Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

PROJECTE CONSTRUCTIU

TIPUS D'ACTUACIÓ:

ALTRES

TÍTOL:

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

COMARCA:	TERME MUNICIPAL:
LA SELVA	SILS

CONCA:

LA TORDERA

DEPARTAMENT:	ÀREA:
PROJECTES I OBRES	ÀREA D'EXECUCIÓ D'ACTUACIONS

CODI PEP:	CODI DEL PROGRAMA DE MESURES:	CLAU DEL CONTRACTE:
LME.00147/01.P	A3.001 / A3.002	CTN2100054

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (SENSE IVA):

1.107.424,42 €

SIGNATURA ELECTRÒNICA

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS, T.M. SILS

Amb la implementació d'aquest full es consideren signats electrònicament els documents continguts en el projecte de MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS, T.M. SILS que a continuació es detallen.

- Document 1: Memòria I annexos
- Document 2: Plànols
- Document 3: Plec de Prescripcions Tècniques
- Document 4: Pressupost

Sils, maig de 2022

L'autor del projecte,

Joan Macarro Ortega
Enginyer de camins, canals i ports
Col·legiat núm. 20.306
ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.

La coautora del projecte,

Marina Blanch Boada
Enginyera de camins, canals i ports
Col·legiada núm. 28.450
ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.

Col·legi d'Enginyers de Camins,
Canals i Ports - GIRONA
2022/02776/01 05 Agost 2022
VISAT

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS, T.M. SILS

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEXOS

Annex núm. 1 .- Principals característiques
Annex núm. 2 .- Recopilació i anàlisi de la informació existent
Annex núm. 3 .- Reportatge fotogràfic
Annex núm. 4 .- Cartografia i topografia
Annex núm. 5 .- Geologia i geotècnia
Annex núm. 6 .- Estudi d'alternatives
Annex núm. 7 .- Climatologia i hidrologia. Estudi inundabilitat
Annex núm. 8 .- Balanç hídric i càlculs hidràulics
Annex núm. 9 .- Dimensionament filtre verd
Annex núm. 10 .- Obra civil, càlculs estructurals i mecànics
Annex núm. 11 .- Càlculs elèctrics i equipament elèctric
Annex núm. 12 .- Automatització i telecontrol
Annex núm. 13 .- Processos constructius i organització de l'obra
Annex núm. 14 .- Pla d'obra
Annex núm. 15 .- Especificacions tècniques de materials i equips
Annex núm. 16 .- Pla de control de qualitat
Annex núm. 17 .- Estudi de seguretat i salut
Annex núm. 18 .- Expropiacions
Annex núm. 19 .- Serveis afectats
Annex núm. 20 .- Mesures de protecció de riscos laborals
Annex núm. 21 .- Document ambiental
Annex núm. 22 .- Afeccions
Annex núm. 23 .- Pla de gestió de residus
Annex núm. 24 .- Pla de manteniment
Annex núm. 25 .- Justificació de preus
Annex núm. 26 .- Pressupost per coneixement de l'administració

DOCUMENT NÚM.2: PLÀNOLS

Plànol núm. 1. Situació i índex general
Plànol núm. 2. Emplaçament
Plànol núm. 3. Planta general
3.1 Planta general sobre topografia
3.2 Planta general sobre ortofoto
Plànol núm. 4. Filtre verd
4.1 Planta general
4.2 Definició geomètrica
4.3 Perfils longitudinals
4.4 Seccions tipus i detalls
4.5 Estructures
4.6 Equips
Plànol núm. 5. Captació de la Sèquia de Sils
5.1 Planta general
5.2 Definició geomètrica
5.3 Perfils longitudinals
5.4 Seccions tipus i detalls
5.5 Estructures
5.6 Equips
Plànol núm. 6. Sortida Estany de Sils
6.1 Planta topogràfica
6.2 Planta general
6.3 Definició geomètrica
6.4 Perfils longitudinals
6.5 Perfils transversals
6.6 Seccions tipus i detalls
6.7 Estructures
6.8 Equips
Plànol núm. 7. Prats de Dall
7.1 Planta general
7.2 Planta detall i seccions
Plànol núm. 8. Actuacions complementàries
8.1 Planta general

DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

Amidaments auxiliars
Amidaments
Quadre de preus núm. 1
Quadre de preus núm. 2
Pressupost
Resum de pressupost
Pressupost general

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM SILS

MEMÒRIA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. ANTECEDENTS 3
3. OBJECTIU DEL DOCUMENT 4
4. ÀMBIT DEL PROJECTE 4
5. SITUACIÓ ACTUAL I DADES DE PARTIDA 4
5.1. Evolució històrica de l'estany 4
5.2. Estat actual de l'estany 6
5.3. Estat actual dels Prats de Dall 8
6. TREBALLS DE CAMP 8
6.1. Cartografia i topografia 8
6.2. Geologia, geotècnia i hidrogeologia 8
6.3. Qualitat de l'aigua 9
7. ESTUDI D'ALTERNATIVES PER LA MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY 10
8. ESTUDI AMBIENTAL 11
9. BALANÇ HÍDRIC I CABALS DE DISSENY 11
9.1. Necessitats hídriques de l'Estany 11
9.2. Cabals de disseny de les aportacions 12
10. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 13
10.1. Millora del drenatge dels Prats de Dall 13
10.2. Remodelació del filtre verd de l'EDAR 13
10.3. Captació directe de la sèquia de Sils 14
10.4. Reposició de la comporta a la sortida de l'estany 14
10.5. Instal·lació d'una xarxa de piezòmetres. 15
10.6. Conduccions d'aigua 15
10.7. Sistema de control i gestió 15
11. INUNDABILITAT DE LES INSTAL·LACIONS 15
12. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 16
12.1. Millora del drenatge dels prats de dall 16
12.2. Remodelació del filtre verd de l'EDAR 16
12.3. Captació directe de la Sèquia de Sils 17
12.4. Reposició de la comporta a la sortida de l'estany 18
12.5. Conduccions d'aigua i arqueta de seccionament manual 19
12.6. Xarxa de piezòmetres i actuacions complementàries 20
12.7. Posada en marxa 20
13. QUADRE RESUM DE LES DADES PRINCIPALS 20
14. ESCOMESES DE SERVEIS 21
15. MESURES D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA 21
16. SERVEIS AFECTATS 21
17. PROTOCOL D'ATURADES FORÇOSES I ALTERACIONS DEL RÈGIM NORMAL DE FUNCIONAMENT 21

18. EXPROPIACIONS 21

19. NECESSITAT DE REALITZAR TRAMITACIÓ AMBIENTAL 21

20. AFECCIONS A LLERA PÚPLICA, ESPAIS D'INTERÈS NATURAL I ALTRES ESPAIS AMB FIGURES DE PROTECCIÓ. 22

21. ACCESSIBILITAT I SUPRESSIÓ DE BARRERES 22

22. GESTIÓ DE RESIDUS 22

23. SEGURETAT I SALUT 22

24. TERMINI D'EXECUCIÓ 22

25. PRESSUPOST DE LES OBRES 22

26. REVISIÓ DE PREUS 23

27. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA (SEGONS EL RD 773/2015) 23

28. CONTINGUT DEL DOCUMENT 24

29. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA 25

1. INTRODUCCIÓ

L'estany de Sils és un espai natural emblemàtic ubicat a la part baixa de la plana de la Selva, en una zona sense drenatge natural (conca endorreica), que havia arribat a ser la llacuna més gran de Catalunya, equivalent a l'estany de Banyoles, recollint les aigües provinents de les rieres de Vallcanera, Caldes, Pins, el Rec Clar i la Torderola.

Ocupava una superfície considerable, com ho testimonien els mapes més antics (aproximadament 360 ha amb un perímetre de 18,6 km), però des de l'edat mitjana, es van dur a terme actuacions de dessecació, per tal d'evitar malalties per aigües estancades i aprofitar els seus terrenys per al conreu i la ramaderia. Les darreres obres hidràuliques van tenir lloc l'any 1851 amb la construcció de la Sèquia de Sils i des d'aleshores l'estany només apareixia ocasionalment en èpoques de pluges intenses.

Figura 1. Inundació de l'estany de Sils a causa de les pluges intenses de l'any 1987. Durant l'episodi va desbordar la riera de Santa Maria a l'entrada de la llacuna, i la riera de Caldes va inundar la carretera N-II.1

Entre els anys 1998 i 2002 es van dur a terme les actuacions del projecte europeu Life-Natura 2000, per recuperar la llacuna gran de l'estany i per formar un nou aiguamoll (llacuna petita o filtre verd) que s'utilitza com a tractament terciari de l'EDAR de Sils. El projecte també va permetre la recuperació de la vegetació de ribera així com la preservació dels Prats de Dall, que acullen una gran riquesa florística i faunística.

La cubeta ocupada per l'estany de Sils rep aportacions hídriques de diverses rieres i desaigua, mitjançant la sèquia de Sils a la riera de Santa Coloma. També rep les aportacions de l'aigua regenerada de l'EDAR de Sils, a través d'una canonada des de l'EDAR fins la llacuna petita.

Hidrogeològicament, l'estany de Sils es troba sobre la massa d'aigua subterrània de La Selva, i més concretament sobre l'aqüífer protegit de la riera de Santa Coloma, regulat pel Decret 328/1988, d'11 d'octubre, pel qual s'estableixen normes de protecció i addicionals en matèria de procediment en relació amb diversos aqüífers de Catalunya.

Figura 2. Ortofoto de l'estany de Sils a l'any 2020.

2. ANTECEDENTS

Entre els anys 2009 i 2010, en el marc de les ajudes per al manteniment i conservació de lleres sol·licitades per l'Ajuntament de Sils, es va dur a terme el dragat de la sèquia de Sils. Aquest fet va provocar un canvi important en relació als fluxos d'aigua de l'entorn, empitjorant les condicions d'inundabilitat de l'estany, amb risc d'afectar significativament les espècies de flora i fauna.

Per aquest motiu fa necessària la redacció d'un projecte constructiu que identifiqui la problemàtica en relació a l'empitjorament de la inundabilitat de l'estany i la resolgui mitjançant les actuacions adients.

En data d'11 de maig de 2021 l'Agència Catalana de l'Aigua adjudica la redacció del present projecte a l'empresa ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L. segons la clau del contracte CTN2100054 i la clau d'actuació LME.00147/01.P.

L'actuació, vinculada a la millora dels fluxos per l'entrada del terciari i de la sèquia, està inclosa específicament en la Planificació hidrològica, com a mesura A3.001 – "Actuacions de millora de la

[1] *Notes històriques i geogràfiques de l'antic estany de Sils: límits, termes i hidrònims. G. Mercadal I Corominas, 2006. Ed. Ajuntament de Sils.*

quantitat i la qualitat de l'aigua" i A3.002 – "Gestió dels fluxos d'aigua d'entrada i sortida en zones humides i estanys" del Programa de mesures del Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya (2016-2021) aprovat mitjançant Decret 1/2017 de 3 de gener.

En data 20 de setembre de 2021 l'ACA demana l'inici del tràmit d'avaluació d'impacte ambiental simplificada a l'Oficina Territorial d'Acció i Avaluació Ambiental de Girona amb la presentació del Document Ambiental.

En data 4 de desembre l'OTAA emet l'informe d'impacte ambiental (inclòs en l'annex núm. 21 Document ambiental), pel qual es determina que el projecte no s'ha de sotmetre a una avaluació d'impacte ambiental ordinària, i on s'estableixen les condicions addicionals següents a desenvolupar en el projecte:

a) *Fer servir com a valor de referència la cota d'inundació de 65,6 msnm, en lloc dels 66 msnm previstos sense perjudici que els futurs estudis aconsellin una cota diferent.*
b) *Elaborar un model de gestió hídrica de la massa d'aigua que tingui en compte l'alternativa 2 i també la possible combinació d'alternatives que ofereixi més opcions en la gestió activa de l'aigua superficial a curt i mitjà termini, inclosa la recuperació a llarg termini d'una certa inundació pel nivell freàtic reduint la capacitat de drenatge de la sèquia de Sils. L'objectiu d'aquest document ha de ser determinar la gestió d'entrada del sistema hidrològic de l'estany de Sils copiant la dinàmica natural i mantenint els nivells de qualitat de l'aigua i de profunditat de la columna l'aigua dins un rang de variació adequat per a la biota. Per a l'elaboració de la proposta de gestió hidrològica, cal disposar de dades analítiques regulars de la qualitat de l'aigua (conductivitat, nitrogen, fòsfor, amoni...) del sistema terciari de l'EDAR i de la sèquia. També cal instal·lar piezòmetres per a determinar el nivell de les aigües subterrànies i cabalímetres per a mesurar el cabal d'entrada i sortida del sistema terciari, de l'estany i de la sèquia, així com, d'un limnímetre a l'estany per fer un seguiment del nivell*
c) *Cal estudiar el règim d'inundació dels prats inundables de la riba dreta de la sèquia i la possibilitat d'instal·lar una comporta per a regular el desguàs d'aquesta zona per gestionar els diferents hàbitats d'interès comunitari, especialment els hàbitats 6420 i 6510.*
d) *Millorar el sistema de tractament terciari per a garantir una correcta aportació d'aigua. El futur Projecte ha de contenir un protocol de gestió vinculat a la proposta de gestió hidrològica de l'estany i un seguiment de la qualitat i del cabal d'aigua que s'aportarà a l'estany. És imprescindible garantir la disponibilitat d'aigua necessària procedent de l'EDAR i tenir la capacitat de gestionar-la.*
e) *Incorporar les mesures necessàries en l'execució del Projecte de millora del tractament terciari o filtre verd, com a mínim a l'execució de les obres fora del període de nidificació de les aus i la correcta gestió dels llots que s'extreguin, així com, cercar alternatives per compensar la manca d'aportació d'aigua per part del terciari a l'estany durant les obres.*
f) *Dur a terme una adequada valoració de l'efecte de la cota d'inundació sobre els hàbitats d'interès comunitari presents a l'espai, especialment els prats de dall i les jonqueres.*

3. OBJECTIU DEL DOCUMENT

L'objectiu d'aquest document és definir i valorar les obres necessàries per millorar la inundabilitat de l'estany i sèquia de Sils.

S'han analitzat tots els factors que intervenen directa o indirectament en la inundabilitat de l'estany de Sils. Això inclou tant la llacuna gran i la petita com els prats del marge dret de la sèquia de Sils (Prats de Dall). Les actuacions que es proposen en el present projecte són:

- Millora del drenatge dels Prats de Dall.
- Remodelació del filtre verd de l'EDAR.
- Nova captació directe de la sèquia de Sils cap a l'estany.
- Reposició de la comporta a la sortida de l'estany.
- Instal·lació d'una xarxa de piezòmetres.

Amb aquestes actuacions proposades es garanteix la gestió de la cota d'inundabilitat tant de l'estany com dels Prats de Dall i la renovació d'aigua per tal de mantenir el bon estat ecològic tot l'àmbit.

4. ÀMBIT DEL PROJECTE

L'àmbit del projecte es situa en l'entorn de l'estany de Sils, en el terme municipal de Sils. L'estany es troba a la part baixa de la plana de la Selva, en una zona sense drenatge natural (conca endorreica). Aquest espai forma part de la zona especial de conservació (ZEC) i zona especial protecció de les aus (ZEPA) de l'espai Natura 2000 ES512017 "Estany de Sils – Riera de Santa Coloma" i en l'inventari de zones humides de Catalunya.

5. SITUACIÓ ACTUAL I DADES DE PARTIDA

5.1. Evolució històrica de l'estany

A continuació s'adjunten unes ortofotos de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya on es pot observar l'evolució de l'estany segons les actuacions que s'han portat a terme fins a la data del present projecte.

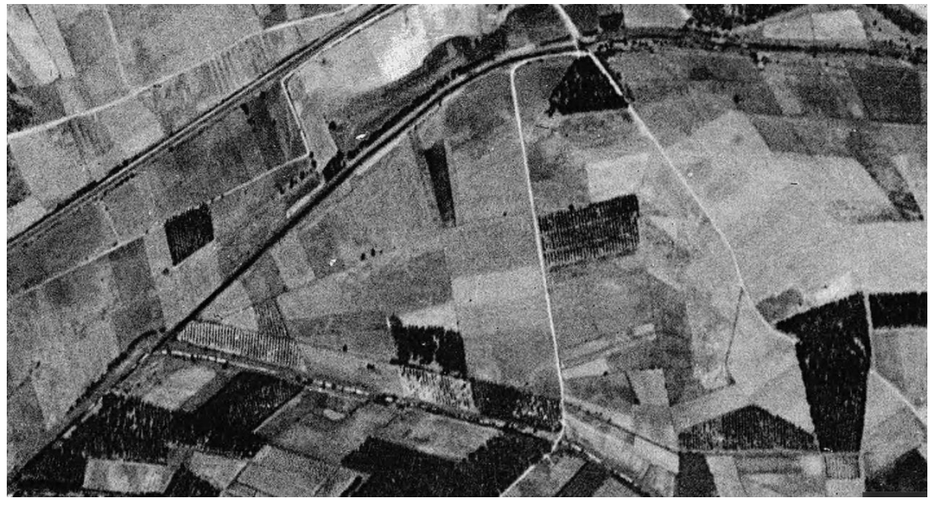


Figura 3. Primera ortofoto de ICGC de l'any 1946 on la zona de l'estany són camps de conreu. Durant l'edat mitjana es van dur a terme actuacions de dessecació per evitar malalties per aigües estancades i aprofitar els seus terrenys per al conreu i la ramaderia.

Figura 4. Ortofoto de l'any 2000 es pot observar un incipient estany arran de les actuacions del projecte europeu Life-Natura 2000 durant els anys 1998 i 2002.

Figura 5. Ortofoto de l'any 2004 es pot observar l'augment de les dimensions de l'estany.

Figura 6. Ortofoto de l'any 2009 abans que es dugués a terme el dragat de la sèquia de Sils.

Figura 7. Ortofoto de l'any 2014 on s'observa una regressió de l'estany.

Entre els dies 20 i 23 de gener de 2020, a Catalunya va tenir lloc un episodi meteorològic de pluges continuades, ratxes de vent i fort onatge, anomenat temporal Glòria. Aquest episodi va causar un increment de cabals important en moltes lleres de Catalunya. La zona de l'Estany de Sils va quedar completament inundada. A continuació s'adjunten imatges de l'episodi.

Figura 8. Fotografies de la zona de l'estany després del temporal Glòria.

5.2. Estat actual de l'estany

L'Estany de Sils conforma un espai natural protegit format per una diversitat d'hàbitats lligats a l'aigua (llacuna, prats inundables i dalladors, espais fluvials) gestionat amb la implicació de la població local per garantir la conservació de la seva biodiversitat de forma compatible amb l´ús públic (lúdic i educatiu) i amb la protecció davant el risc d'inundacions.

L'àmbit de gestió coincideix amb el del conveni de custòdia fluvial subscrit l'any 2018 per l'Agència Catalana de l'Aigua, la Fundació Emys, la Fundació Catalunya La Pedrera i l'Ajuntament de Sils.

Aquest àmbit inclou la llacuna permanent de Sils, els terrenys inundables circumdants (45ha) i 7km de cursos fluvials (Sèquia de Sils i riera de Santa Maria). Una gran part dels terrenys circumdants són els Prats de Dall, un prat humit seminatural situats a la dreta de la Sèquia de Sils. En aquests prats hi domina el canyís, espècie que no deixa desenvolupar la vegetació pròpia ja que presumiblement els prats queden inundats massa sovint i afavoreix aquesta espècie en contra de la pròpia de la zona.

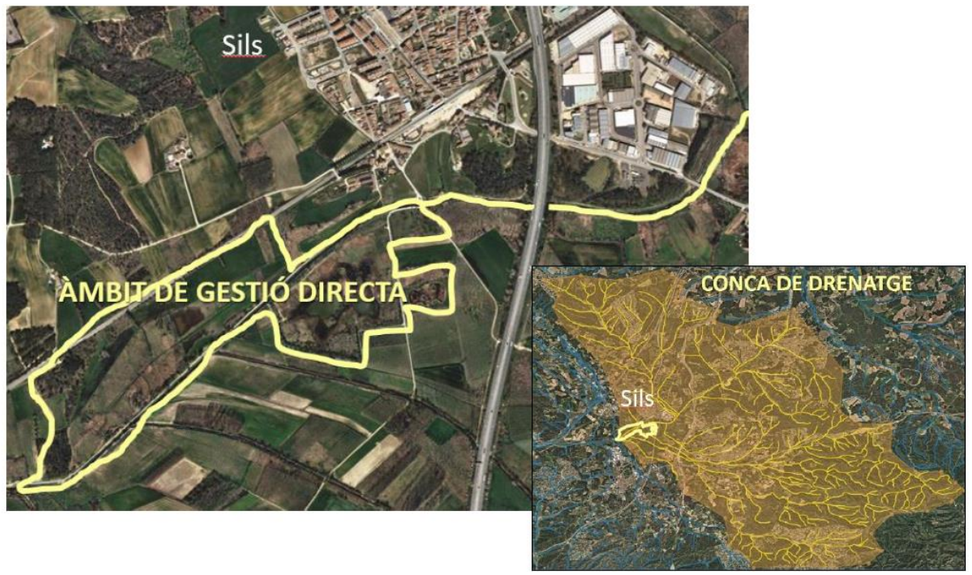


Figura 9. Àmbit de gestió directe del conveni de custòdia fluvial i el conjunt de la conca de drenatge.

Actualment l'Estany de Sils s'alimenta a través d'un tub provinent dels aiguamolls construïts a l'any 2006 que actuen com a tractament terciari (filtre verd) de la depuradora Sils-Vidreres situada a l'est de l'àmbit del projecte. Aquest terciari treballa irregularment fent que l'aportació d'aigua a l'estany també sigui puntual. L'excés d'aigua que pugui haver-hi a l'estany es deriva cap a la Sèquia de Sils a través d'una comporta basculant.

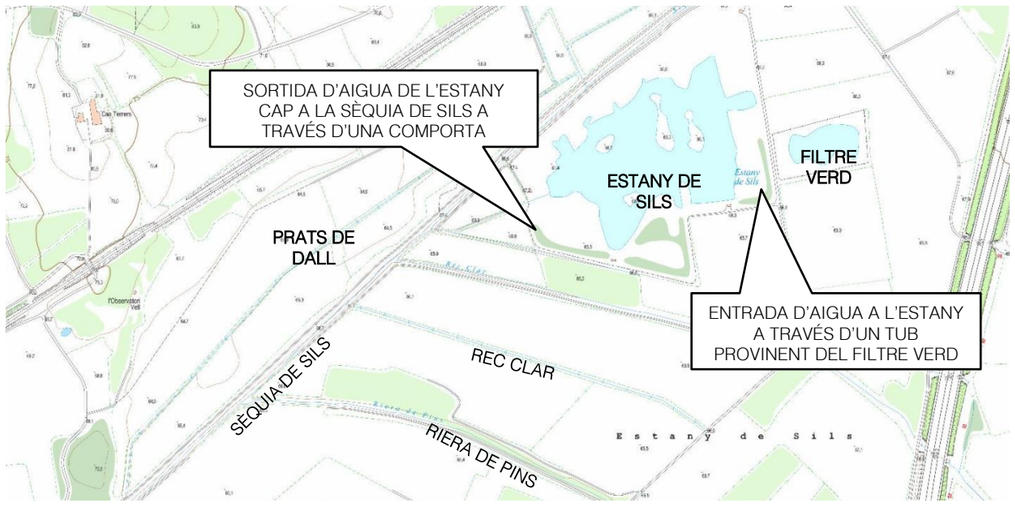


Figura 10. Situació dels elements de l'entorn a l'estany que s'han tingut en compte en el projecte.

Figura 11. Fotografia de la comporta basculant que regula la sortida d'aigua de l'estany cap a la sèquia de Sils.

La sèquia de Sils discorre vorejant el cotat nord oest de l'Estany i porta un cabal d'aigua continu al llarg de l'any gràcies a les aportacions continues de la depuradora de Sils-Vidreres, a través del rec Sorrer, i la depuradora de Caldes de Malavella, a través de la riera de Santa Maria, ambdues aportacions situades aigua amunt de l'estany de Sils.

En data de juliol de 2021 l'estany de Sils presenta aquestes característiques:

- Cota d'inundació actual (juliol 2021): 65,30 m.s.n.m.
- Superfície inundada: 31.465 m^2
- Volum 11.569 m^3
- Profunditat mitjana: 0,4 m
- Profunditat màxima: 1,43 m

Figura 12. Vista actual de l'estany de Sils.

A l'annex núm.3 s'inclou un reportatge fotogràfic de l'estat actual de l'estany i el seu entorn.

5.3. Estat actual dels Prats de Dall

A l'entorn de l'Estany de Sils s'ubiquen els Prats de Dall, un prat humit i seminatural que cal l'acció de l'home per mantenir-lo. En la seva evolució històrica, els prats de dall és la unitat dels estanys de Sils que més ha disminuït en els darrers 50 anys. Amb l'abandonament de la vida rural, a partir dels anys seixanta, els prats van passar de ser el recurs principal per alimentar el bestiar de què disposaven la majoria de les cases dels encontorns a ser uns terrenys humits sense cap utilitat.

Entre els anys 1998 i 2002 es van dur a terme les actuacions del projecte europeu Life-Natura 2000 que també va permetre la preservació dels Prats de Dall, que acullen una gran riquesa florística i faunística. A dia d'avui s'han identificat un total de 105 espècies entre arbres, arbustives i plantes herbàcies de nombroses espècies.

Els prats de dall, a part de l'aigua de pluja, reben l'aigua a través d'un canal procedent d'una obra de drenatge de les vies del ferrocarril. Travessant el llarg del prat, hi ha un eix de drenatge que desemboca a la Sèquia de Sils. Actualment no es disposa de cap sistema que permeti regular el desguàs d'aquesta zona.

En l'estudi realitzat pel doctor en botànica Lluis Vilar i del biòleg Josep Domingo sobre les conseqüències del possible increment de la presència d'aigua en els Prats de Dall, es conclou que un increment de la superfície inundable dels prats de dall per noves aportacions afavoriria la presència i desenvolupament d'una flora de major valor ambiental per ser espècies menys abundants, per altra banda però, si no es controla correctament l'aportació d'aigua podria afavorir el desenvolupament excessiu del canyís, com a planta dominant podria desplaçar i ocupar els espais que a hores d'ara ocupen espècies de molt més valor ecològic.

6. TREBALLS DE CAMP

A part del recull d'informació d'antecedents, per analitzar els diferents elements i masses d'aigua que influeixen en el règim d'inundacions de l'estany s'han portat a terme els següents treballs de camp:

- Campanya topogràfica de detall i amb dron.
- Estudi geològic i hidrogeològic de l'àmbit.
- Campanya analítica de les aigües.

6.1. Cartografia i topografia

S'ha portat a terme una campanya topogràfica per analitzar tot l'àmbit d'actuació i el propi Estany de Sils i per caracteritzar correctament el comportament hidràulic de totes les aportacions superficials.

La topografia s'ha realitzat mitjançant un vol amb dron que permet disposar d'un model digital del terreny de detall per l'anàlisi macro, i alhora també s'ha dut a terme un aixecament topogràfic de detall de les zones on es plantegen les actuacions i un batimetria del propi estany per tal d'encaixar correctament les solucions sobre el terreny.

L'aixecament topogràfic de detall l'ha realitzat l'empresa SETAT, Serveis topogràfics SL i l'aixecament amb dron amb sistema Lidar l'ha realitzat l'empresa Octocam-maps, SL.

També s'han utilitzat cartografia a escales 1:50.000, 1:5.000 i 1:1000 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

El projecte s'ha redactat en base al sistema de referència cartogràfic ETRS89.

A l'annex núm. 4 del present document s'adjunten els informes de les campanyes realitzades.

6.2. Geologia, geotècnia i hidrogeologia

Per valorar l'escenari geològic i hidrogeològic de l'àmbit de l'estudi s'ha portat a terme una campanya de geotècnia. L'estudi l'ha realitzat l'empresa GEOSERVEI, S.L.

S'han realitzat els següents treballs:

- Estudi bibliogràfic i recopilació de les dades hidrogeològiques existents en relació a l'àmbit d'estudi.
- Reconeixement de camp: realització de 6 barrines manuals i 3 penetròmetres (i 6 assajos SPT); aquests últims en el marc de l'estudi geotècnic.
- En el marc de l'estudi geotècnic, recollida de 3 mostres de sòl en els emplaçaments on es preveu obra.
- Recollida de 3 mostres de sòl en diferents punts de l'entorn de l'estany, per a la realització d'assajos de permeabilitat al laboratori.
- Recollida de 3 mostres d'aigua superficials (sortida del terciari, sortida de l'Estany i Sèquia de Sils).
- Caracterització de les unitats geològiques presents en l'àmbit d'estudi i determinació de l'escenari geològic representatiu.
- Caracterització hidrogeològica de les principals unitats aqüíferes presentes en l'àmbit d'estudi i determinació de l'escenari hidrogeològic representatiu.
- Valoració de les alternatives plantejades des d'un punt de vista hidrogeològic.

L'informe geotècnic inclou les següents conclusions:

- En el dia dels assajos, només s'ha detectat la presència d'aigua en un dels penetròmetres a la cota 1,40m de fondària. A la resta dels coneixements el material presenta un grau d'humitat alt.
- Es diferencien 5 unitats geotècniques:
  Unitat 1: rebliment antròpic d'1,20m de gruix

Unitat 2: té una potència de 4,20 – 6,00m i està formada per sorra fina i tasques d'oxidació-reducció. Presenta una resistència molt baixa. Els materials no presenten problemes d'expansivitat així com tampoc són agressius cap al formigó.

Unitat 3: la seva potència és de 2,40 – 6,00m. Presenta una resistència mitjana.

Unitat 4 i 5: A partir de 9,00 – 11,40m s'assoleix el substrat rocós format per granit (unitat 5) el qual està alterat a sauló en els 1,20-5,80m superiors (unitat 4).La resistència del tram alterat és alta i molt alta en el tram inalterat.

- Presenta les càrregues admissibles segons el 5 grups d'actuacions. L'estudi recomana recolzar les estructures sobre la unitat 2 prèvia realització d'una millora del terreny més superficial atesa la seva baixa resistència.

L'informe hidrogeològic inclou les següents conclusions:

- L'actuació de dragat de la Sèquia de Sils efectuada entre els anys 2009 i 2010 hauria provocat un canvi important en la relació dels fluxos d'aigua i hauria empitjorat les condicions d'inundabilitat de l'Estany i el seu entorn.
- La solució adoptada per la millora de la inundabilitat de l'Estany es considera adequada tot i que cal tenir en compte que l'aportació directa d'aigua a l'Estany farà que els nivells d'aigua superficials i subterranis siguin més elevats fora de l'àrea d'actuació. Els càlculs efectuats indiquen que hi haurà un transvasament d'aigua subterrània cap al sector dels Prats de Dall però no es coneix en detall el grau d'afectació de la cota piezomètrica.
- Les actuacions de millora del drenatge de la zona dels Prats de Dall, es consideren adequades atès que millorarà el desguàs de l'aigua que es pugui acumular en els sectors més baixos, en períodes plujosos o producte de la infiltració procedent de l'Estany.
- Per tenir coneixement del que realment es produirà en el medi des del punt de vista piezomètric, caldrà conèixer en detall quines seran les noves relacions geomètriques i de flux subterrani entre l'Estany i la Sèquia, i entre aquesta i el sector dels Prats de Dall mitjançant una xarxa de control.

A l'annex núm. 5 s'adjunten els informes geotècnic i hidrogeològic complets.

6.3. Qualitat de l'aigua

També s'ha dut a terme una campanya analítica amb l'objectiu de caracteritzar la qualitat de les possibles fonts d'alimentació de l'estan. S'han pres mostres de la sèquia de Sils (150 m aigua amunt de l'estany) i a la sortida del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres. No ha sigut possible recollir mostres ni del rec Clar ni de la riera de Pins ja que estan completament secs en la data de l'edició del present document.

A més dels resultats de la campanya analítica de projecte es disposa d'una analítica facilitada per l'ACA, corresponent a una mostra presa a la sortida del tractament terciari de la depuradora de Sils-Vidreres, presa el dia 26 de juny de 2020.

Els resultats analítics de les mostres destaquen un pH lleugerament bàsic, proper a 8 i uns nivells de conductivitat i clorurs elevats.

En les mostres preses a la sortida del tractament terciari s'observa una notable disminució de concentració de nutrients (nitrogen, amoni i fòsfor) si comparem les mostres preses el dia 16 de juliol amb les preses una setmana després (23/06/2021) en el mateix punt, aquesta reducció pot ser deguda a que l'alimentació del terciari es va obrir pocs dies abans de prendre la primera mostra i el temps transcorregut no va ser suficient per posar a règim el tractament i obtenir un bon rendiment, en wetlands es recomana un temps de posada a règim d'uns 10 dies.

Els valors mesurats a sortida de terciari el dia 23 de juliol son similars als mesurats en la mostra presa el juny de 2020.

Assaig	Unitats	RESULTAT ±Incert.					Valor de referència (*1)
		Sortida terciari1 (16/07/2021)	Sortida terciari2 (23/07/2021)	Sortida terciari3 (23/06/2020)	Sèquia de Sils 1 (16/07/2021)	Sèquia de Sils 2 (23/07/2021)	
Terbolesa	NTU	5,0 ± 1,2	2,9 ± 0,7		20,5 ± 1,2	9,7 ± 2,4	-
Sòlids en Suspensió (MES)	mg/L	<5	<5	12	31 ± 8	16 ± 4	≤ 35
Demanda Bioquímica d'Oxigen (DBO5)	mg/L O2	<5	<5	<10	**8 ± 3**	<5	≤ 7
Oxigen dissolt*	mg/L O2	9,8 a 21,8°C	8,8 a 23,4°C		9,5 a 21,6°C	8,7 a 23,4°C	≥ 6
pH	u. de pH	8,00 ± 0,20	7,83 ± 0,20	7,6	**8,17 ± 0,20**	**8,15 ± 0,20**	6-8
Conductivitat (SOL)	µS/cm a 25ºC	**2287 ± 229**	**1997 ± 200**	1448	**2347 ± 235**	**2213 ± 221**	≤ 1.500
Clorurs	mg/L Cl^-	**417 ± 62**	**367 ± 55**	**245**	**398 ± 60**	**391 ± 59**	≤ 200
Nitrogen Kjeldhal	mg/L N	**14,0 ± 3,5**	5,1 ± 1,3	2,4	<4,0	**8,5 ± 2,1**	≤ 5
Amoni	mg/L NH4+	**11,8 ± 3,0**	1,9 ± 0,6	0,3	4,9 ± 1,6	7,2 ± 2,3	≤ 5
Fòsfor total	mg/L P	**4,8 ± 1,0**	0,5 ± 0,1	0,4	**2,7 ± 0,6**	1,2 ± 0,3	≤ 2
R. Escherichia coli	NMP/100 mL	19	9		630	3.000	<10.000

(*1) Valors de referència recomanats per la qualitat de les aigües d'alimentació de l'estany per mantenir la massa de l'estany en un estat bó (veure apartat 7.2 del annex 5 d'Estudi d'alternatives).

Taula 1. Resultats de les campanyes analítiques realitzades

A l'annex núm. 8 es presenten les analítiques realitzades.

7. ESTUDI D'ALTERNATIVES PER LA MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY

L'annex número 6 de la present memòria inclou l'estudi d'alternatives on s'avaluen les alternatives per la inundació de l'estany de Sils i per garantir la renovació d'aigua de l'estany per tal de mantenir el bon estat ecològic del mateix, a partir de l'estudi de diversos factors mitjançant una anàlisi multicriteri.

Les alternatives plantejades són les següents:

1) Aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial del rec Clar i de la riera de Pins (1400200).
2) Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres.
3) Elevació de la cota d'aigua a la sèquia de Sils i captació per infiltració.
4) Captació directa de la sèquia de Sils.

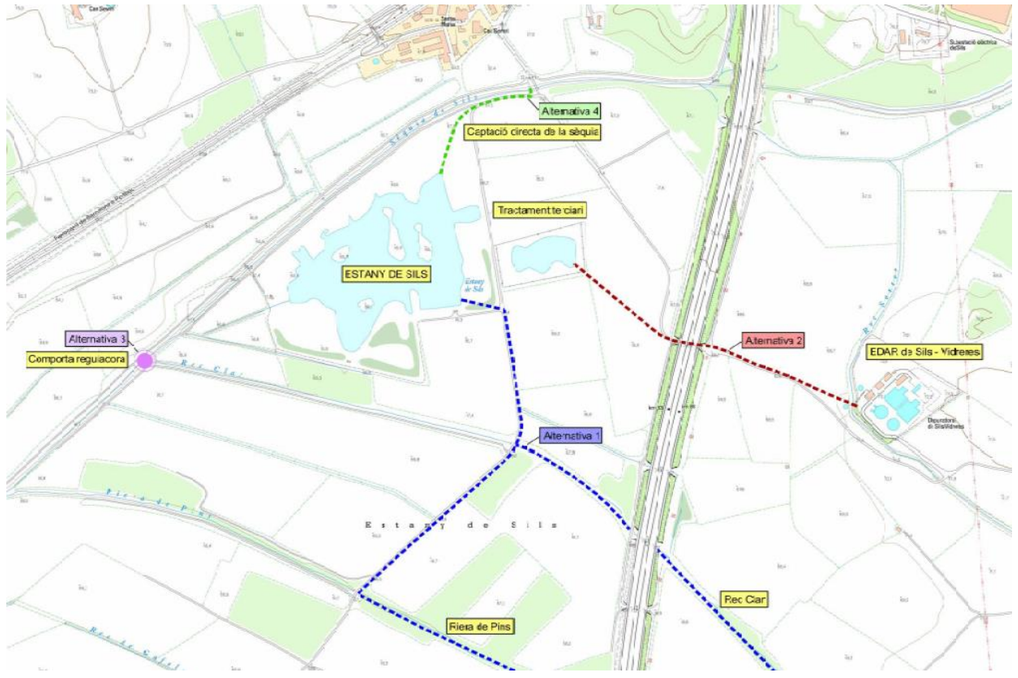


Figura 13. Resum de les alternatives plantejades.

De l'anàlisi de les alternatives plantejades se'n extreu el següent resum:

- **Alternativa 1: Aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial del rec Clar i de la riera de Pins (1400200).** Els cursos d'aigua discorren secs la major part de l'any, el cabal es considera insuficient per aportar aigua a l'estany de forma constant i controlada. No obstant, l'aigua que porten ocasionalment és d'una qualitat molt bona. Per captar aigua de la massa d'aigua seria necessari construir pous de captació i una conducció d'uns 700 m.
- **Alternativa 2: Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres.** Permet disposar d'una font d'aigua constant per mantenir el nivell de l'estany amb una qualitat bona. És necessari recuperar els aiguamolls que formen el terciari existent i fer-los funcionar a règim constant.
- **Alternativa 3: Elevació de la cota d'aigua a la sèquia de Sils i captació per infiltració.** La capacitat d'infiltració i el gradient hidràulic del terreny no permeten disposar d'un flux d'aigua suficient.
- **Alternativa 4: Captació directa de la sèquia de Sils.** La sèquia rep l'aportació constant de les depuradores de Sils Vidreres i Caldes de Malavella i disposa d'una capacitat d'alimentació suficient i constant per mantenir el nivell de l'estany. La captació directa no permet regular l'aportació de sòlids en suspensió i les variacions sofertes en episodis de pluja.

Les alternatives plantejades s'avaluen mitjançant un anàlisi multicriteri que valora aspectes de característiques del recurs (quantitat i qualitat de l'aigua), tècniques (viabilitat i necessitat de manteniment i explotació) i ambiental (medi físic, natural i social).

Els resultats de la valoració multicriteri dels aspectes de recurs i tècnics avaluats, abans del vector ambiental, mostren un empat entre les alternatives 2 i 4.

Sumant el resultat de l'avaluació del vector ambiental, analitzat a l'annex núm. 7 Document ambiental, i les consideracions de l'informe d'impacte ambiental, es considera que la millor opció és la **combinació de les alternatives núm. 2 i 4.** Aquesta combinació permet la possibilitat de l'entrada d'aigua procedent tant del filtre verd com de la sèquia de Sils, de manera que es pugui barrejar dins l'estany la fauna i flora associada a un curs fluvial, i no exclusivament a una aigua que ha passat un procés de depuració i que per tant la seva carga biòtica (vida animal i vegetal) és molt menor. També s'assegura dos fonts d'aigua per l'estany, millorant la gestió activa de l'aigua superficial, regulable a través de comportes i segons les necessitats del moment.

Resumint, es proposa desenvolupar en el projecte constructiu l'aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres juntament amb la captació directe de la sèquia de Sils.

8. ESTUDI AMBIENTAL

Els treballs objecte d'aquest document es troben en un espai protegit inclòs dins la Xarxa Natura 2000 i en l'inventari de zones humides de Catalunya. Per tant, estan dins dels supòsits establerts en l'article 7 de la Llei 21/2013 i han de ser objecte d'avaluació d'impacte ambiental, per aquest motiu s'ha redactat un document ambiental on es desenvolupen els següents punts:

1) Descripció ambiental de l'àmbit d'actuació.
2) Descripció dels aspectes ambientals a considerar durant la fase d'obra i explotació, si s'escau.
3) Identificació dels impactes crítics:
4) Proposta de mesures correctores
5) Pla de seguiment del compliment de les mesures correctores

A l'annex núm. 21 s'adjunta l'estudi ambiental realitzat per l'empresa DCD Taller Ambiental, S.L. A l'estudi s'analitza i valora els impactes que poden comportar les 4 alternatives plantejades pels diferents vectors ambientals (medi físic, biològic i humà), amb una valoració qualitativa i quantitativa (aplicació d'un multicriteri) dels mateixos. L'informe conclou que l'alternativa núm. 2 és la genera menys impacte ambiental i seria l'alternativa escollida ja que:

- Hi ha una instal·lació ja existent que cal millorar i fer-la més funcional.
- Podria generar una aportació d'aigua a l'estany de manera regulada i només quan sigui necessari.
- S'hi aportaria aigua de millor qualitat que les altres propostes ja que hauria passat per un tractament terciari de depuració.
- Permetria crear un hàbitat tipus aiguamolls de manera permanent d'alt interès per la fauna limnícola i totalment complementària amb els hàbitats que trobem a dia d'avui en l'estany

Tot i així, des del punt de vista ambiental de potenciar la biodiversitat es considera que la millor opció és la **combinació de les alternatives núm. 2 i 4,** amb la possibilitat puntual de permetre l'entrada d'aigua procedent de la Sèquia de Sils de manera que pugui donar l'entrada dins de l'estany de fauna i flora associada a un curs fluvial i no exclusivament a una aigua que ha passat per un procés de depuració.

L'estudi analitza de manera independent el possible impacte de l'actuació sobre l'espai protegit de la Xarxa Natura 2.000 de l'estany de Sils i Riera de Santa Coloma i també el previsible impacte sobre el canvi climàtic i valora com a favorable i interessant en tots dos casos.

Tot i ser una actuació amb un impacte valorat com a COMPATIBLE o fins i tot POSITIU a l'estudi s'han descrit tot un conjunt de mesures correctores i preventives per a minimitzar el possible impacte generat sobretot en fase obres i orientades a una millora de la protecció de l'estany i una possible millora no només de la fauna i flora present sinó també paisatgística de tot aquest entorn.

9. BALANÇ HÍDRIC I CABALS DE DISSENY

9.1. Necessitats hídriques de l'Estany

Per obtenir els cabals de disseny del sistema per millorar la inundabilitat de l'estany s'ha calculat el balanç hídric de la zona. A l'annex núm. 8 s'adjunten els estudis realitzats.

La cota d'inundació dels estanys està condicionada per la superfície abastada, tant la zona de la llacuna gran i com els prats del marge esquerre de la sèquia de Sils. L'anàlisi de la topologia del terreny ha permès delimitar la superfície ocupada per l'aigua simulant diferents cotes d'elevació.

Es proposa fixar com a **cota de referència i d'explotació la 65,6 msnm**, ja que permet inundar gran part dels terrenys del marge esquerra de la Sèquia de Sils amb una afectació mínima als terrenys del marge dret (Prats de Dall). No obstant, es fixa com a **cota màxima de disseny la 66 msnm**, per tal de dimensionar el sistema perquè pugui assolir com a màxim aquesta cota. Es descarta fixar cotes d'inundació superiors ja que podrien afectar significativament els terrenys del marge dret que es podrien veure inundats degut a la infiltració d'aigua dels estanys.

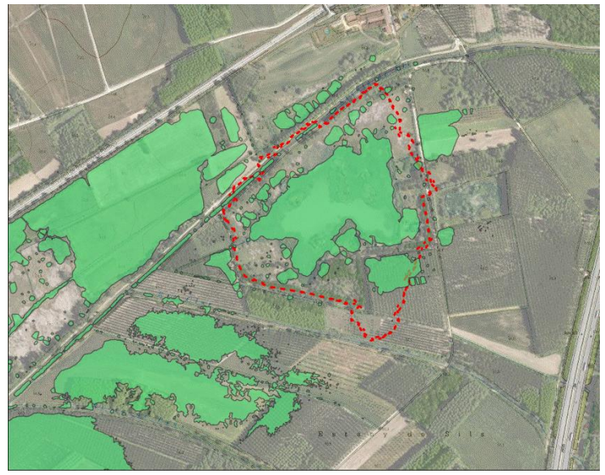


Figura 14. Superfície inundada segons la cota màxima de disseny (66,00 msnm)

El balanç hídric de l'estany permet estimar la necessitat d'aportació d'aigua per mantenir constant la cota d'inundació màxima fixada a 66 msnm. Aquest balanç ha tingut en compte, la precipitació directa i l'escorrentiu superficial de la conca de l'estany, les pèrdues per infiltració i evaporació i la necessitat de renovació d'aigua en el cicle de l'estany.

El cabal de renovació d'aigua ve determinat per el temps de retenció màxim per controlar el creixement d'algues i assegurar la qualitat ambiental de l'ecosistema.

És probable que sorgeixin problemes de qualitat de l'aigua associats al creixement d'algues com a conseqüència d'un flux insuficient d'aigua per circular. En períodes de residència llargs, es poden produir flors d'algues verdes blaves (cianobacteris). Quan es redueix el temps de residència, la biomassa d'algues queda regulada per la velocitat amb què s'elimina del llac poc profund mitjançant el rentat. Les anàlisis del temps de residència del cos d'aigua són un indicador molt útil per saber si el cos d'aigua té un risc significatiu de floracions d'algues.

L'anàlisi del temps de residència de l'aigua als estanys depèn de molts factors (temperatura, fauna, flora, evaporació, pluja...), per tal d'obtenir els volums de renovació, s'ha establert una taxa diària de renovació de l'aigua del **2,5%** per a tot el volum d'aigua de l'estany. Això suposa que el temps d'estada de sigui de **40 dies**. Aquesta renovació hauria de garantir que els nivells d'oxigen dissolt a l'aigua es mantinguessin en un valor adequat.

Els resultats dels balanços hídrics avaluats estimen una demanda d'aigua anual de 404.391,46 m^3/any per un any de pluviometria mitjana (614 mm/any) i de 410.028,84 m^3/any per un any de pluviometria baixa (435 mm/any).

A partir del balanç presentat a l'annex núm. 8, es conclou, entre d'altres:

1) Es proposa com a **cota de referència i d'explotació la 65,6 msnm,** que ocupa un 30% de les 12,32 Ha de la conca de l'estany. Aquesta cota d'aigua permet inundar gran part dels terrenys del marge esquerra de la Sèquia de Sils amb una afectació mínima als terrenys del marge dret. No obstant, s'estableix com a **cota màxima de disseny la 66,00 msnm**, que ocupa un 49% de la conca de l'estany, i que **recupera l'aspecte que mostrava l'estany a principis de segle XXI.**
2) **La necessitat d'aportació d'aigua** a l'estany ha de ser suficient per **compensar les pèrdues per infiltració i evaporació i la necessitat de renovació d'aigua** en el cicle de l'estany en cicles de 40 dies, considerant l'aportació natural de l'escorrentiu de pluvials de la pròpia conca de l'estany.
3) El balanç hídric de l'estany estima una **demanda d'aigua anual de 404.391,46 m^3/any** per un any de pluviometria mitjana (614 mm/any) i de 410.028,84 m^3/any per un any de pluviometria baixa (435 mm/any).
4) La **demanda diària màxima** necessària per assolir la cota màxima de disseny s'estableix en **1.250 m3/dia.**

Segons el resultat de l'avaluació de les alternatives, s'obté que a millor alternativa per a la millora de la inundabilitat de l'estany de Sils, és la **combinació de les alternatives núm. 2 i 4,** corresponent a l'aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres i la captació directe de la Sèquia de Sils. Ambdues alternatives, es dissenyen per assolir el **cabal màxim de disseny de 1.250 m^3/s**.

9.2. Cabals de disseny de les aportacions

El sistema d'alimentació de l'Estany es portarà a terme preferentment des de la sortida del filtre i, de manera alternativa, des de la Sèquia de Sils. En cas de ser necessari, ja sigui per incrementar el temps de residència en l'estany o per realitzar tasques de neteja, l'aigua de sortida del filtre, podrà ser dirigida directament cap a la Sèquia mitjançant un by-pass.

Així doncs, el sistema estarà format per 3 canalitzacions que s'enumeren a continuació:

- Canalització 1. Conducció entre la sortida del filtre i l'entrada de l'Estany.
- Canalització 2. Conducció entre la Sèquia (just aigua amunt del gual) i l'entrada de l'Estany.
- Canalització 3. Conducció entre la sortida del filtre i la Sèquia (by-pass).

<u>Aportació del filtre verd de l'EDAR Sils-Vidreres:</u>

El tractament terciari s'alimenta directament de l'aigua tractada a la depuradora de Sils-Vidreres que tracta més de 4.000 m^3/dia de mitjana.

El tractament terciari que consta d'uns aiguamolls de flux superficial, es va construir l'any 2006 per tractar un cabal de disseny de 3.100 m^3/d i alimentar l'estany de Sils. No obstant, actualment el filtre treballa irregularment fent que l'aportació d'aigua a l'estany també sigui irregular. A més, aquest funcionament eventual, no continuat, impedeix al tractament obtenir un rendiment adequat i l'aigua de sortida no assoleix la qualitat desitjada.

Per aquest motiu es preveu una remodelació integral del mateix per tal de garantir l'aportació constant a l'Estany amb la qualitat desitjada. El nou filtre verd es dissenya per un cabal de disseny de 1.250 m^3/s, coincident amb la màxima demanda d'aportació a l'Estany.

Es preveu que l'aportació des del filtre verd sigui l'aportació preferent.

<u>Captació directe des de la Sèquia de Sils:</u>

La disponibilitat del recurs de la Sèquia de Sils és constant al llarg de l'any ja que s'alimenta de la sortida de les depuradores de Sils-Vidreres i Caldes de Malavella, i en episodis de pluja rep les aportacions del drenatge de la seva pròpia conca i de la riera de Santa Maria.

D'acord amb l'estimació del cabal circulant en temps sec que es realitza a l'annex núm. 6 d'Alternatives, el cabal resultant és de 0,0775 m^3/s, és a dir 6.696 m^3/d, clarament superior a la demanda estimada per alimentar l'estany. No obstant, les conduccions provinents de la captació de la Sèquia de Sils, es dissenyen també per un cabal de disseny de 1.250 m^3/s.

Es preveu que l'aportació des de la Sèquia de Sils sigui una font d'aigua alternativa a la principal, accionant-la només en cas de necessitats hídriques elevades o tasques de manteniment del filtre.

10. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

Tal i com s'exposa en l'apartat anterior, la millora de la inundabilitat de l'estany de Sils, es realitzarà mitjançant l'aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres, i la captació directe de la Sèquia de Sils. Per garantir la cota d'explotació de l'Estany, també es preveu la substitució de la comporta de sortida.

Per altra banda, també es plantegen actuacions complementàries per a la millora dels hàbitats als espais contigus als Estanys (Prats de Dall), que també formen part de l'àmbit de custòdia, i per a la correcta gestió de l'espai.

En resum, les actuacions que es proposen en el present projecte són:

- Millora del drenatge dels Prats de Dall.
- Remodelació del filtre verd de l'EDAR.
- Nova captació directe de la sèquia de Sils cap a l'estany.
- Reposició de la comporta a la sortida de l'estany.
- Instal·lació d'una xarxa de piezòmetres.

A continuació es descriuen detalladament cadascuna de les actuacions projectades.

10.1. Millora del drenatge dels Prats de Dall

Els prats de dall es drenen a través d'una xarxa de regs i petits canals. Se n'identifiquen un perpendicular a la Sèquia, provinent de les vies del tren, i un altre paral·lel a la Sèquia que discorre pel centre dels Prats de Dall. Aquesta xarxa canalitza l'escorrentiu acumulat en els prats sota episodis de precipitació. No obstant, en determinades zones dels Prats de Dall, ubicades en ambdós marges del reg paral·lel a la Sèquia, existeixen punts baixos on l'aigua no drena per gravetat, romanent acumulada en superfície fins que s'evapora o s'infiltra. Addicionalment, a partir de cert punt, l'esmentat reg perd la seva secció degut a l'acumulació de sediments, i a la propagació de vegetació ruderal, generant trams a contrapendent que dificulten encara més el drenatge d'aquest espai.

Per solucionar la problemàtica descrita, primerament es realitzarà una neteja i regularització del fons de la llera del reg per afavorir la circulació de l'aigua fins a la Sèquia. Alhora, en el propi fons de llera es formaran petites clotes o gorgs per embassar l'aigua, tot creant ecosistemes aquàtics efímers que permetran la proliferació d'espècies de flora i fauna amfíbia. Aquests gorgs tindran una profunditat de 50 cm i 4 metres de longitud. Addicionalment, es substituiran els passos existents sobre el reg, mitjançant nous tubs de formigó de 1.000mm de diàmetre.

Per evitar l'erosió dels talussos del reg, es revegetaran amb espècies helòfites. També es realitzarà la plantació d'espècies arbòries i arbustives de ribera al marge del reg, per maximitzar la fixació del marge. Només es plantaran al marge dret, per mantenir la insolació del reg, necessària per les espècies presents en aquest espai.

Per altra banda, es construirà un nou sistema de drenatge profund, per afavorir la infiltració i desguàs dels punts més entollats. Aquest sistema estarà format per dos tubs drenants de 45 a 65 metres de longitud, un a cada marge del reg, enterrats sota els punts baixos. Els drens es col·locaran a poca profunditat, a l'interior d'una rasa drenant, i desembocaran directament en el reg. Per tal d'indicar superficialment la seva posició, s'instal·laran estaques de fusta cada 10 metres.

A l'entrada del reg que creua els Prats de Dall, s'hi construirà una frontissa hidràulica que permeti desviar tot el flux que prové de l'obra de drenatge de la via del tren directament cap a la Sèquia. La frontissa serà naturalitzada, formada per dos perfils metàl·lics clavats en el terreny i adossats a l'obra de drenatge existent, i taulons de fusta extraïbles, minimitzant l'impacte visual i la necessitat d'implantar estructures en el terreny.

Al mateix temps, en el canal perpendicular a la Sèquia també s'hi construirà una frontissa hidràulica que permeti desviar el flux cap al reg que creua els Prats de Dall en cas que sigui necessari o interessant aportar aigua a aquest entorn.

10.2. Remodelació del filtre verd de l'EDAR

S'identifiquen diverses problemàtiques en el funcionament del filtre verd. A partir de l'aixecament topogràfic, es detecta una pèrdua d'anivellació en el vessador d'entrada, això implica que existeixi un pas preferencial en l'entrada resultant un mal repartiment hidràulic. El llit filtrant s'ha saturat amb sòlids fins i arrels de la vegetació que hi creix, aquest fet provoca que, en contra del que seria desitjable, l'aigua no percoli i circuli superficialment sense que tingui lloc cap procés de depuració. El filtre està format per un únic compartiment, això implica que quan es porten a terme tasques de manteniment, s'afecti a la totalitat del filtre.

Per revertir totes aquestes mancances, es portaran a terme la sèrie d'actuacions que es descriuen a continuació i que es dimensionen en l'annex 9 de la present memòria.

Per millorar el repartiment a l'entrada del filtre es portarà a terme una regularització del llavi de formigó i s'hi fixarà una planxa d'acer inoxidable AISI-304 amb entalladures triangulars equidistants. La fixació es farà amb perns ancorats al formigó que per collar la planxa que tindrà forats en forma de trau colís. Aquesta unió permetrà anivellar la planxa sempre que calgui. Addicionalment, les entalladures evitaran la possibilitat de que apareguin passos preferencials.

Per recuperar la funció regeneradora del filtre, serà necessari retirar el llit filtrant saturat. Per donar capacitat de maniobra, es construirà una mota central que dividirà el cos del filtre en dos compartiments, d'igual superfície, i totalment independents de 2.900 m^2 cadascun. D'aquesta manera es podrà operar,

com a mínim, amb mig filtre quan es realitzin tasques de manteniment en l'altra meitat. Serà necessari impermeabilitzar el fons del filtre. Per aquest efecte, s'estendrà una làmina de geotèxtil sobre el fons del llit filtrant, sobre aquesta, una làmina de PEAD i sobre la làmina impermeabilitzant, una segona capa de geotèxtil. En la part final del filtre, es col·locaran tubs de drenatge de PEAD corrugats de doble capa ranurats de DN 200 mm perpendicularment a la direcció del flux hidràulic. Seguidament, s'estendrà una capa, de 40 cm de gruix, de grava de 10 a 20 mm de granulometria, amb la funció de llit filtrant i de suport per a les plantes que s'hi desenvoluparan i que hi seran plantades expressament. L'espècia vegetal que es plantarà serà *Phragmites australis.*

En la sortida del filtre es construirà una arqueta en la que hi confluiran els tubs de drenatge. Els drenatges es podran aïllar manualment, col·locant planxes tallaflux en guies fixades a l'arqueta per aquest efecte. De l'arqueta en sortiran dues conduccions. Una conduirà l'aigua regenerada cap a l'Estany, l'altra tindrà la funció de by-pass de l'estany i desembocarà a la Sèquia, just aigua avall del gual. A l'entrada de la conducció cap a l'Estany, s'hi col·locarà una comporta amb cabalímetre, comptador volumètric i sensor de nivell, d'aquesta manera, es coneixerà amb temps real el cabal derivat cap a l'Estany i el volum total en un determinat període de temps. A l'entrada de la conducció que comunica la sortida del filtre amb la Sèquia, s'hi col·locarà una comporta mural de 4 estanqueïtats. Aquesta comporta s'obrirà quan es tanqui la comporta d'entrada a l'Estany, d'aquesta manera es podrà by-passar l'estany, abocant a la Sèquia les aigües tractades al filtre.

Les comportes de sortida del filtre seran d'accionament motoritzat, alimentades amb energia elèctrica. Degut a la dificultat de portar una escomesa elèctrica al punt d'instal·lació, els motors de les comportes s'alimentaran amb bateries que tindran la funció de buffer energètic. Les bateries s'alimentaran amb un panell solar de 85 W col·locat sobre un màstil que al mateix temps realitzarà les funcions d'antena de comunicació.

10.3. Captació directe de la sèquia de Sils

Per disposar d'una aportació alternativa al filtre verd, s'efectuarà una nova captació a la Sèquia de Sils per canalitzar aigua de la Sèquia cap a l'Estany.

Aquesta captació estarà formada per una arqueta construïda al marge esquerre de la Sèquia de la que arrencarà una canalització fins a l'Estany. Dins de l'arqueta s'hi instal·larà una comporta amb cabalímetre, comptador volumètric i sensor de nivell, d'aquesta manera, es coneixerà amb temps real el cabal derivat cap a l'Estany i el volum total en un determinat període de temps. L'accionament de la comporta serà motoritzat alimentat amb energia elèctrica. Degut a la dificultat de portar una escomesa elèctrica al punt d'instal·lació, el motor de la comporta s'alimentarà amb bateries que tindran la funció de buffer energètic. Les bateries s'alimentaran amb un panell solar de 80 W col·locat sobre un màstil que al mateix temps realitzarà les funcions d'antena de comunicació.

L'entrada a l'Estany es portarà a terme a través de dues conduccions, una provinent del filtre verd i l'altra provinent de la Sèquia. Les dues canonades entraran en paral·lel creuant una arqueta construïda al peu del camí paral·lel a la riber sud-est de l'Estany. Dins l'arqueta s'hi instal·laran dues vàlvules de guillotina d'accionament manual, una per cada canalització, de manera que l'entrada d'aigua a l'Estany es podrà seccionar a voluntat.

10.4. Reposició de la comporta a la sortida de l'estany

A la sortida de l'Estany existeix una comporta basculant amb la funció de fixar l'altura de la làmina d'aigua dins de l'Estany. No obstant, i degut a l'erosió esdevinguda en els marges de l'entorn on s'encaixa la comporta existent, l'aigua ix pels laterals l'estructura, inutilitzant el mecanisme.

Per tal de solucionar la problemàtica descrita, s'instal·larà una nova comporta basculant en una arqueta construïda en formigó armat.

L'arqueta mantindrà les cotes de les terres en l'entorn de la sortida de l'Estany, fent que l'aigua únicament pugui sortir per la comporta sense que es produeixi pèrdua de terres en la mota de sortida de l'Estany. Per aquest motiu, la cota de coronació de l'arqueta es fixa en 66,40 msnm, mentre que el fons, es fixa a la mateixa cota que el mecanisme existent, la 64,9 msnm.

La nova comporta haurà de permetre que l'altura d'aigua a l'Estany fluctuï entre els 64,9 msnm per la part baixa i els 65,6 msnm per la part alta. Això implica que el radi de gir de la comporta serà, de com a mínim, 0,7 m.

La nova comporta serà motoritzada i inclourà sensors de nivell aigua amunt i agua avall del vessador, sensor de posició del vessador i, per tant, es coneixerà en tot moment l'alçada d'aigua sobre el vessador. Aquesta dada es fàcilment transformable a cabal circulant, de manera que la pròpia comporta registrarà el cabal instantani i el volum d'aigua desguassat en un temps determinat.

Degut a la dificultat de portar una escomesa elèctrica al punt d'instal·lació, els motors de les comportes s'alimentaran amb bateries que tindran la funció de buffer energètic. Les bateries s'alimentaran amb un panell solar de 85 W col·locat sobre un màstil que al mateix temps realitzarà les funcions d'antena de comunicació.

Per monitoritzar l'estat ecològic de l'Estany, s'instal·larà una sonda per mesurar el potencial redox i una per mesurar l'oxigen dissolt en l'aigua de l'Estany, d'aquesta manera es tindrà informació del metabolisme de microbiota present en l'aigua. Aquestes sondes s'alimentaran a través d'un controlador que al mateix temps serà alimentat per les bateries de la comporta de sortida. El controlador s'instal·larà en un dels murs de l'arqueta i en sortirà el cablejat per a les sondes. La informació recopilada per aquestes sondes es registrà a través del controlador i es vehicularà a través del sistema de telegestió de les comportes.

10.5. Instal·lació d'una xarxa de piezòmetres.

Per conèixer les cotes de l'aqüífer endorreic i relacionar-lo amb la resta del sistema (Estany-Sèquia) es construiran vuit piezòmetres en les proximitats de la Sèquia, els Prats de Dall i l'Estany.

Els piezòmetres estaran compostos per un tub clavat en el terreny, amb funció estructural i amb diàmetre suficient per introduir un equip de bombament. En l'interior s'hi instal·larà un sensor de nivell piezoresistiu associat a un equip de registre de dades RTU. Cada piezòmetre serà autònom energèticament, ja que comptaran amb bateries amb energia suficient per alimentar l'equip durant diversos anys.

Addicionalment, la xarxa de piezòmetres comptarà amb una estació meteorològica.

10.6. Conduccions d'aigua

Actualment ja existeix una canonada entre la sortida del filtre verd i l'entrada de l'Estany. Però es desconeix l'estat de la conducció, i les cotes d'entrada i sortida d'aquesta. Per tal d'assegurar el bon funcionament del conjunt dissenyat es contempla una nova canonada per aquest tram. En total es construiran tres (3) noves conduccions d'aigua:

- Una entre la sortida del filtre verd i l'entrada de l'Estany de 120 m de longitud
- Una altra entre la sortida del filtre verd i la Sèquia de 330 m de longitud
- I una última entre la Sèquia i l'entrada de l'Estany de 310 m.

La poca diferència de cotes disponible entre les masses d'aigua comunicades, fa que hi hagi molt poca energia disponible per al transport d'aigua, de manera que la vehiculació d'aigua s'ha de portar a terme a molt poca velocitat per minimitzar les pèrdues de càrrega. En l'annex 8, de càlculs hidràulics, es presenten els càlculs del dimensionament de les conduccions, de les que en resulta un diàmetre mínim de 315 mm.

Totes tres conduccions es construiran amb tubs de polietilè d'alta densitat (PEAD) termosoldats. Amb aquesta tècnica es garanteix una alta estanqueïtat de les unions que prevé l'entrada d'arrels d'arbres o arbustives que acabarien obstruint les canalitzacions.

Per permetre tasques de manteniment, cada 100 m de conducció es construiran registres formats per derivacions en T de polietilè tal com s'indica en els plànols del present projecte.

10.7. Sistema de control i gestió

Totes les senyals de camp es transmetran a un controlador lògic programable (PLC), on es registraran i es podran consultar a temps real. El PLC també emetrà, de forma automàtica o manual, la resposta d'actuació sobre els elements electromecànics dels equips inclosos en el projecte.

Totes les senyals rebudes o emeses pel PLC estran sincronitzades temporalment, de manera que totes les variables obtingudes es podran correlacionar. D'aquesta manera es podrà desenvolupar un programa de gestió del flux (cabals) i determinar la relació entre les condicions de contorn de l'Estany i la resta de masses d'aigua del sistema Estany/ Sèquia/ Aqüífer.

11. INUNDABILITAT DE LES INSTAL·LACIONS

L'Estany de Sils i els paratges propers, com els Prats de Dall, es troben en una zona molt inundable. Segons la informació de la darrera actualització del MAPRI (any 2019), disponible a la web de l'ACA, aquests terrenys ja són inundables per a avingudes de 10 anys de període de retorn de la Sèquia de Sils.

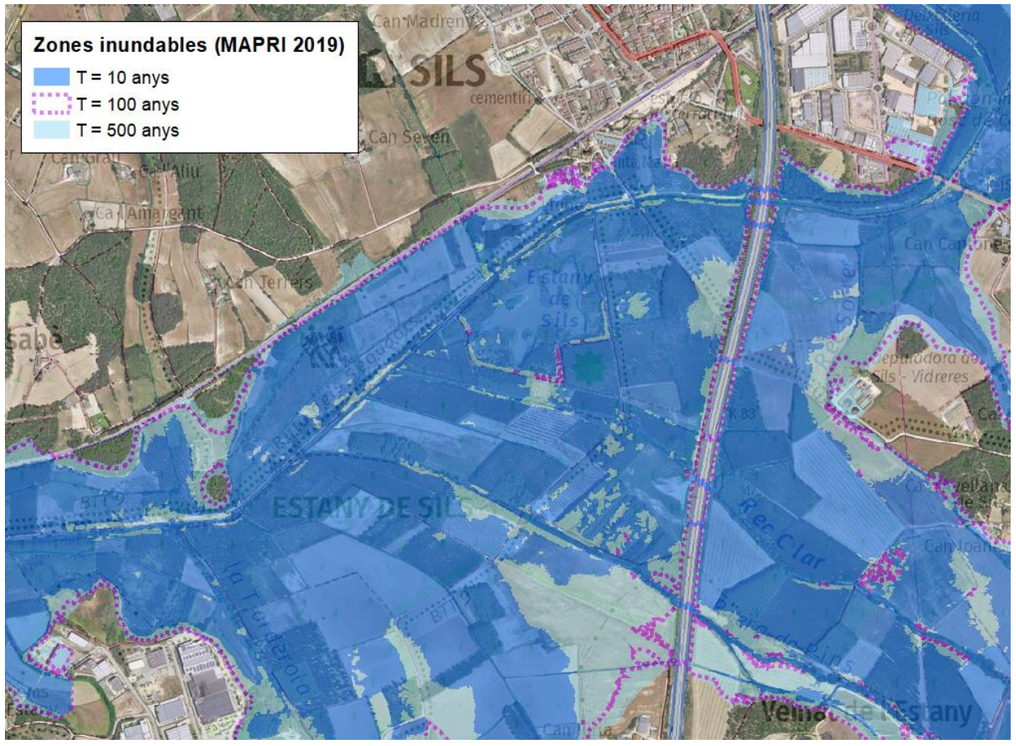


Figura 15. Inundabilitat als Estanys de Sils.

Per tant, totes les actuacions definides en el present projecte es troben en zona inundable. Tots els elements i equips projectats estan dissenyats per resistir aquestes condicions.

12. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

12.1. Millora del drenatge dels prats de dall

El fons de l'eix de drenatge principal dels Prats de Dall es regularitzarà tot retirant la vegetació i sediments acumulats mitjançant excavació manual, i perfilant el fons amb assistència taquimètrica, per garantir un pendent únic cap a la Sèquia. Alhora, es formaran gorgs cada 50 metres aproximadament amb una profunditat de 50 cm respecte la cota de fons de l'eix de drenatge i una llargada de 4 metres.

Per evitar l'erosió dels talussos del reg, es revegetaran els marges amb l'estesa de terra vegetal de la pròpia obra, i amb la plantació d'espècies helòfites. També es realitzarà la plantació d'espècies arbòries i arbustives de ribera al marge dret del reg, per maximitzar la fixació del marge.

Les obres de pas existents sobre el reg s'enderrocaran i es substituiran per tubs de formigó de 1000mm de diàmetre, falcats amb pedres i terraplenats amb material adequat de la pròpia excavació.

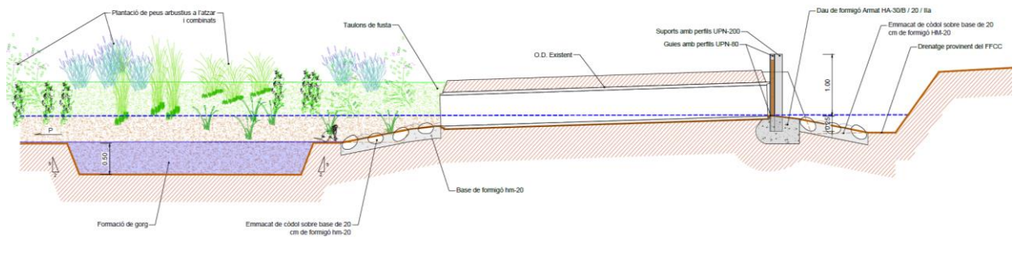


Figura 16. Actuacions projectades als prats de Dall.

En la part on el prats de dall presenten els punts més baixos, s'excavarà una rasa perpendicular al reg a cada marge d'aquest, de 45 i 65 metres respectivament. Dins la rasa s'estendrà un geotèxtil de 200 a 250 g/m² sobre del qual es formarà una capa de 10 cm de grava de 20 a 40 mm de granulometria. Sobre la capa de graves es col·locarà un tub dren de PEAD 100 corrugat de doble capa SN8 i DN 200 mm. Un cop col·locat el dren, s'acabarà de reomplir la rasa amb grava fins a 20 cm per sobre del tub dren. Tot el material granular que envoltarà el dren s'embolcallarà amb geotèxtil de 200 a 250 g/m² i s'acabarà de reomplir la rasa amb material adequat de la pròpia excavació.

Per senyalitzar l'existència dels drens, es col·locaran fites cada 10 metres, formades per estaques de fusta de pi tractades a l'autoclau, de 2,00 metres de llargada, encastades un mínim de 0,50 metres al terreny.

Per tal de regular l'entrada de l'aigua a l'eix principal de drenatge dels Prats de Dall, es construiran dues frontisses hidràuliques formades per dos puntals metàl·lics que permetin acoblar un obturador en forma de taulons de fusta. El puntals estaran formats per perfils UPN 200 d'acer S275JR ancorats en el terreny mitjançant una sabata de formigó armat, als quals es soldaran perfils UPN 80 com a guies per als taulons de fusta. Concretament, es construirà una frontissa a l'entrada de l'eix principal de drenatge dels Prats de Dall, just aigua amunt del tub existent a l'entrada de l'eix de drenatge, i una altra frontissa, a l'entrada del tub existent que creua sota el camí paral·lel a la Sèquia i que desaigua a la pròpia Sèquia.

Tant a l'entrada com a la sortida del tub de drenatge que desaigua cap a l'eix de drenatge dels Prats de Dall, com també a l'entrada del tub que desaigua cap a la Sèquia, es construirà una rampa amb emmacat de còdols de riu encastats sobre una base de formigó en massa, per tal de salvar el desnivell existent entre la cota del tub i el fons de l'eix de drenatge.

Totes les tasques a efectuar en l'entorn dels Prats de Dall s'efectuaran amb mitjans manuals i mecànics de petites dimensions, per tal d'afectar el mínim l'espai.

12.2. Remodelació del filtre verd de l'EDAR

Per iniciar les obres de remodelació del filtre serà necessari by-passar-lo completament. Per això, la totalitat de l'efluent de la depuradora de Sils-Vidreres es conduirà cap al rec Sorrer que desemboca a la Sèquia.

Amb el filtre sec, es practicarà una desbrossada per retirar tota la vegetació crescuda en la superfície del filtre. Seguidament, es retirarà el llit filtrant existent amb mètodes d'excavació mecanitzats. El material extret en l'esbrossada i l'excavació es transportarà a instal·lació autoritzada de gestió de residus.

Els fons resultant de l'excavació s'anivellarà i es compactarà fins a assolir la cota 65,6 msnm. Les motes perimetrals es reperfilaran i es construirà una nova mota central per dividir el filtre en dos compartiments d'igual superfície. Els talussos de les motes tindran una estesa de 3H:1V cap a l'interior del filtre i de 3H:2V cap a l'exterior.

En la sortida del filtre, i dins del cos d'aquest, es formarà una rasa en cada compartiment en la que s'hi allotjarà un tub corrugat de doble capa de PEAD 100, SN8, DN 315 mm i ranurat per formar el drenatge de sortida del filtre. Aquests tubs dren confluiran en una arqueta de formigó HA-30/B/20/IIa armat amb barres d'acer corrugat B500S, de 4,7 m de llargada per 1,8 m d'amplada i 1,6 m d'alçada, amb murs i solera de 0,3 m de gruix. La cota de fons de l'arqueta serà la 64,9 msnm, mentre que la coronació dels murs serà la 66,5 msnm. El fons de l'arqueta es dotarà de pendent a dues aigües del 0,5%, per facilitar les tasques de manteniment i neteja de l'arqueta. Just per sobre de l'entrada dels drens a l'arqueta, es formaran dos llavis vessadors d'1 m d'amplada a la cota 66,1 msnm.

Dins de l'arqueta s'hi instal·laran les comportes de conducció cap a l'Estany i de by-pass cap a la Sèquia. La comporta de conducció cap a l'Estany serà motoritzada amb cabalímetre tipus Pikometer PM-300-1200 de Rubicon o equivalent. La comporta del by-pass serà motoritzada tipus Slipgate SGA-0450-4000 de Rubicon o equivalent. Totes dues comportes s'alimentaran i es gestionaran amb el mateix sistema

d'alimentació i control, format per una bateria integrada en un pedestal del que arrencarà un màstil d'alumini de 6 metres d'alçada que sustentarà un panell solar de 85 W que alimentarà la bateria.

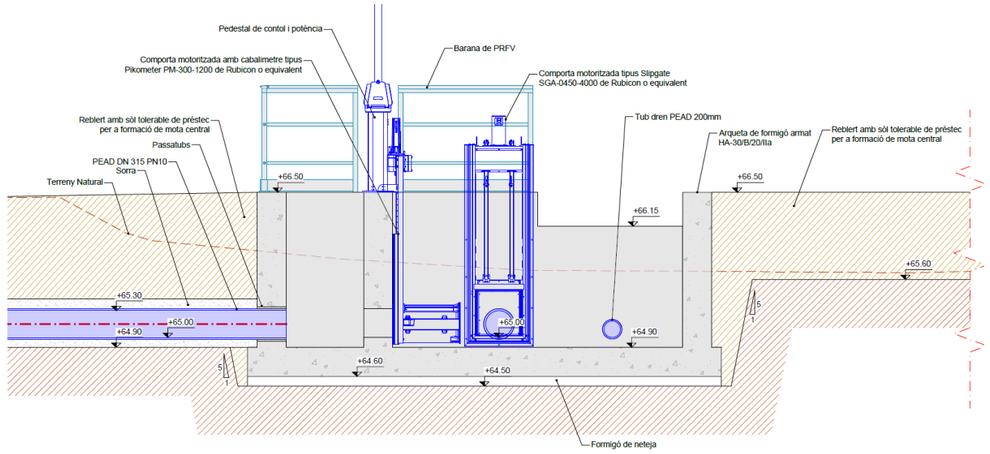


Figura 17. Secció tipus de l'arqueta de sortida del filtre verd.

L'arqueta es protegirà amb baranes de PRFV de 1,10 metres d'alçada, formada per tubs quadrats de 50x50x5 mm, passamà tipus Omega, perfils entremitjos de tub de diàmetre 25 x 3,5 mm, i platina nervada de 120 x 3 mm, i fixada mecànicament al coronament dels murs de l'arqueta. La barana disposarà de dos punts d'accés mitjançant portes també de PRFV d'igual geometria que la barana. També es col·locaran esglaons de polipropilè amb ànima d'acer corrugat per facilitar l'accés al fons de l'arqueta.

El vessador de formigó existent en l'entrada del filtre es repicarà fins que la cota del vessador no superi els 66,47 msnm. Un cop condicionat el vessador, es fixarà un vessador tipus Thompson d'acer inoxidable AISI-304 amb entalladures triangulars obertes 90º cada metre. La fixació al formigó serà amb trau colís, de manera que es podrà ajustar i anivellar l'alçada del fons de les entalladures fins a quedar totes a la cota 66,50 msnm, mentre que la part superior de la planxa assolirà els 66,55 msnm.

Finalment, es reconstruirà el cos del filtre. Per prevenir la deformació del fons, s'estendrà una làmina de geotèxtil de 200 a 250 g/m². Sobre aquest geotèxtil s'estendrà una làmina de PEAD de 2,5 mm de gruix amb funció d'impermeabilització. Per l'estabilització del llit filtrant, sobre la làmina impermeabilitzant, s'estendrà una segona capa de geotèxtil de 200 a 250 g/m². Sobre aquestes làmines, es formarà el llit filtrant amb graves de 10 a 20 mm de granulometria, amb un gruix uniforme de 40 cm en els dos compartiments del filtre. En el llit de graves s'hi plantaran peus de *Phragmites australis* amb una densitat de 4 peus/m².

Les conduccions des de l'arqueta de sortida del filtre verd fins a l'Estany, es descriuen més endavant.

12.3. Captació directe de la Sèquia de Sils

L'arqueta de captació es situarà, just aigua amunt del gual existent sobre la Sèquia de Sils, i en el marge esquerre de la Sèquia. Les obres s'iniciaran amb l'esbrossada dels terrenys ocupats per la construcció de la nova arqueta de captació, així com de la traça de les conduccions fins a l'Estany.

Primerament es construirà una mota provisional amb terres d'aportació, protegida amb una membrana EDPM, dins la llera de la Sèquia, per derivar el cabal cap al marge dret i evitar que el flux de la Sèquia entri dins la zona de treball, permetent realitzar els treballs en sec.

Seguidament, s'excavarà el terreny existent fins a la cota de fonamentació de la nova arqueta, retirant prèviament la capa de terra vegetal. Durant els treballs d'excavació es preveu interceptar el nivell freàtic, i per tant, serà necessari esgotar el recinte excavat mitjançant electrobomba.

La nova arqueta es construirà amb formigó HA/30/B/20/IIa armat amb barres corrugades d'acer B500S. La solera de l'arqueta tindrà 6,70 m de longitud per 2,00 metres d'amplada i 0,3 m de gruix. De la solera arrencaran els murs, de 0,30 m de gruix i 1,50 m d'alçada. La cota de fons de l'arqueta serà la 64,9 msnm, mentre que la coronació dels murs serà la 66,4 mnsm. El coronament dels murs laterals en el punt de captació, seguirà el pendent natural dels marges de la Sèquia. El fons de l'arqueta es dotarà de pendent a dues aigües del 0,5%, per facilitar les tasques de manteniment i neteja. L'estructura recolzarà sobre una capa de formigó de neteja de 10 cm de gruix.

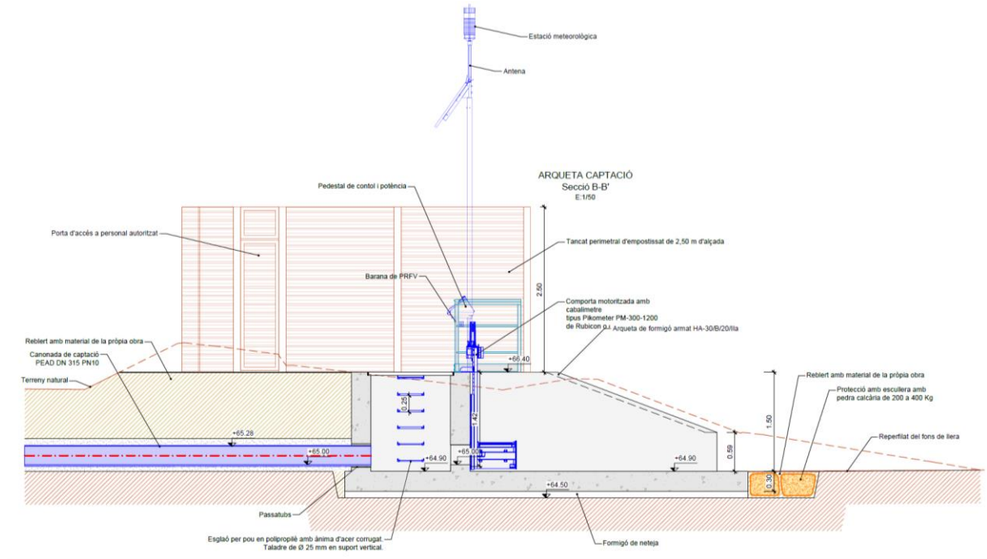


Figura 18. Arqueta de captació de la Sèquia de Sils.

En el mur central de l'arqueta s'hi instal·larà una comporta motoritzada amb cabalímetre tipus Pikometer PM-300-1200 de Rubicon o equivalent. La comporta s'alimentarà mitjançant un panell solar de 85W, col·locat sobre un màstil d'alumini de 6 metres d'alçada, que alimentarà una bateria integrada en el mateix pedestal. El pedestal es col·locarà al costat de l'arqueta mitjançant un dau de formigó armat.

El compartiment de l'arqueta es protegirà per la part superior mitjançant la col·locació d'una reixa de PRFV amb pas de malla de 30x30mm i 38mm de gruix. Addicionalment, es protegirà el perímetre de l'arqueta exposat a risc de caiguda, mitjançant baranes de PRFV de 1,10 metres d'alçada, formades per tubs quadrats de 50x50x5 mm, passamà tipus Omega, perfils entremitjos de tub de diàmetre 25 x 3,5 mm, i platina nervada de 120 x 3 mm, i fixada mecànicament al coronament dels murs de l'arqueta. La barana disposarà d'un punt d'accés, coincidint amb la comporta, mitjançant una porta també de PRFV d'igual geometria que la barana. També es col·locaran esglaons de polipropilè amb ànima d'acer corrugat per facilitar l'accés al fons de l'arqueta.

Una vegada executada l'arqueta, es reblirà tot el perímetre amb material de la pròpia obra, deixant una plataforma a l'entorn de l'arqueta per facilitar les tasques de manteniment.

Al lateral est de l'arqueta, es formarà una cuneta en terres de 1,80 metres d'amplada i 0,20 metes de profunditat, per tal de reconduir l'escòrrec existent provinent del salvacunetes situat a l'accés de la parcel·la.

El marge esquerre de la Sèquia en l'entorn de l'arqueta de captació s'estabilitzarà i protegirà amb un mantell d'escullera formada per blocs de pedra calcària de 200 a 400 kg. Els buits entre les pedres d'escullera es rebliran amb terra vegetal i s'hi aplicarà posteriorment una hidrosembra.

Per protegir els equips d'accions vandàliques, es construirà un tancat perimetral de 2,50 metres d'alçada. Estarà format per pilars i entramats de perfilaria metàl·lica, fonamentats amb daus de formigó o directament sobre els murs de l'arqueta mitjançant platines metàl·liques, sobre els quals s'hi fixaran llates i taulons de fusta per formar una barrera visual. Disposarà d'una porta d'accés de 0,90 metres d'amplada i 2,00 metres d'alçada, d'iguals característiques.

Les conduccions des de l'arqueta de captació de la Sèquia fins a l'Estany, es descriuen més endavant.

12.4. Reposició de la comporta a la sortida de l'estany

En la sortida de l'Estany, es substituirà la comporta existent per una nova comporta basculant automatitzada, que s'instal·larà dins un canal de formigó armat.

En cas que els treballs es portin a terme amb presència d'aigua a l'Estany, prèviament a l'inici de les obres serà necessari formar un cordó de terres aigua amunt de la zona d'actuació, per impedir l'entrada d'aigua de l'Estany. El cordó de terres es construirà amb material d'aportació i es protegirà amb una membrana EDPM en el talús amb contacte amb el flux.

Primerament es retirarà la comporta existent i tots els elements adjacents, es retiraran també les aletes d'escullera existents a l'entrada de la comporta i s'esbrossarà tota la superfície d'actuació.

Seguidament, s'excavarà el terreny existent fins a la cota de fonamentació del canal de formigó, retirant prèviament la capa de terra vegetal. Durant els treballs d'excavació es preveu interceptar el nivell freàtic, i per tant, serà necessari esgotar el recinte excavat mitjançant electrobomba.

En la mateixa ubicació que la comporta existent, es construirà un canal de 4,86 m de longitud per 3,10 m d'amplada, construït amb formigó HA-30/B/20/IIa armat amb barres corrugades d'acer B500S. El canal estarà format per una solera de 0,3 m de gruix i murs de 0,3 m de gruix i 1,50 m d'alçada. La cota superior de la solera serà la 64,9 msnm, mentre que la cota de coronació dels murs serà la 66,4 msnm. L'estructura recolzarà sobre una capa de formigó de neteja de 10 cm de gruix.

El canal comptarà amb un mur central on s'instal·larà la nova comporta basculant motoritzada tipus FlumeGate FGB -0626-1077 de Rubicon o equivalent, el pedestal de control i el màstil per al panell solar. La comporta anirà equipada amb una passarel·la peatonal, recolzada sobre els murs laterals del canal, que permetrà l'accés al pedestal de control. En el mateix mur on s'instal·larà la comporta i paral·lel a aquesta, es formarà un sobreeixidor d'1,0 m d'amplada amb una cota de llavi vessador de 66,0 msnm, per permetre la sortida d'aigua de l'Estany en cas de fallada en el funcionament de la comporta.

En un dels murs longitudinals del canal, s'hi fixarà el controlador de les sondes qualitat i des d'aquí sortirà el cablejat per alimentar les sondes que es col·locaran dins de l'Estany, mitjançant un pedestal de PRFV, a una distància màxima de 15 m del controlador.

El perímetre del canal, es protegirà mitjançant baranes de PRFV de 1,10 metres d'alçada, fixades mecànicament al coronament dels murs laterals.

Per tal d'adequar l'entorn del nou canal, i evitar filtracions pels laterals de la nova estructura on actualment el terreny és més baix, es formarà una mota amb terres, des del camí existent que voreja l'Estany fins la nova estructura. La mota es construirà amb material de la pròpia obra i sòl de préstec, amb talussos amb pendent màxim 3H:2V. La mota s'iniciarà i finalitzarà a la cota 66,60 msnm, coincidint amb la cota del camí existent, i es rebaixarà fins la cota 66,40 a l'entorn de l'estructura, formant un pendent longitudinal del 5%. La mota tindrà 1,80 metres en el coronament, que s'ampliarà fins als 4,65 metres a l'entorn de l'estructura.

Addicionalment, també cal adaptar la rasant del camí existent que voreja l'Estany, al marge esquerre de la comporta, per connectar correctament amb la nova mota.

Paral·lelament a la mota, al marge dret de la comporta, es formarà una cuneta en terres per desviar l'escòrrec existent que discorre en paral·lel al camí.

Els extrems d'aigua amunt i aigua avall del canal de sortida es construiran aletes d'escullera formada per blocs de pedra calcària de 200 a 400 kg. També es protegirà el fons amb escullera de les mateixes dimensions. Els buits es rebliran amb terra vegetal i s'hi aplicarà posteriorment una hidrosembra.

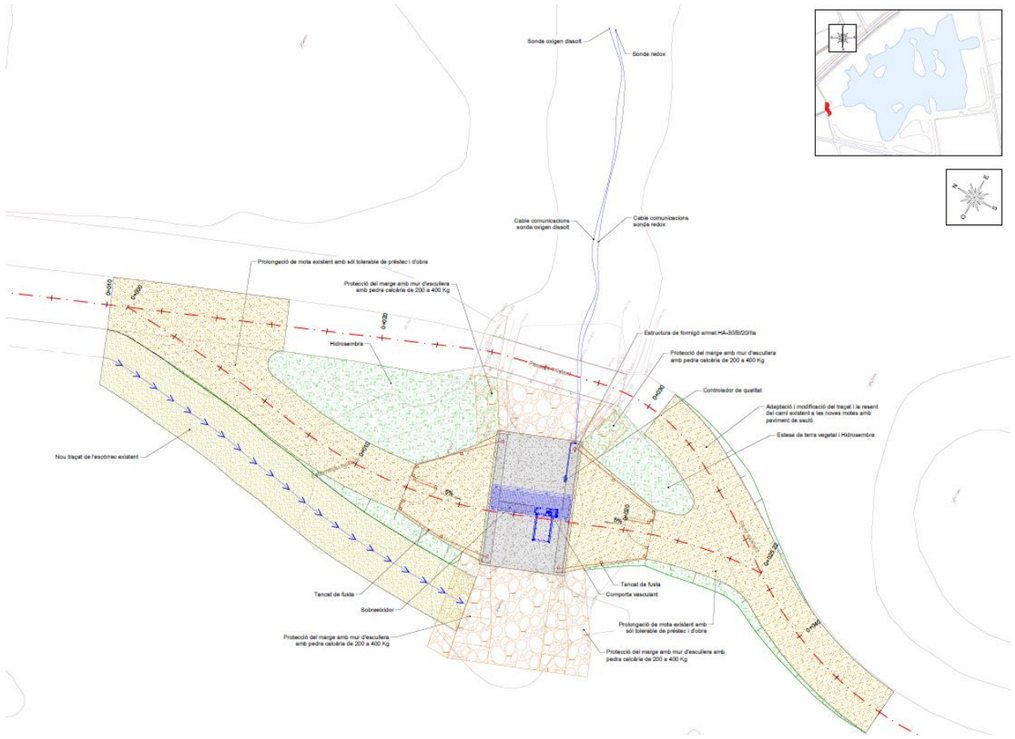


Figura 19. Planta general de les actuacions projectades a la sortida de l'Estany.

Per protegir els equips d'accions vandàliques, es construirà un tancat perimetral de 2,50 metres d'alçada. Estarà format per pilars i entramats de perfilaria metàl·lica, fonamentats amb daus de formigó o directament sobre els murs de l'arqueta mitjançant platines metàl·liques, sobre els quals s'hi fixaran llates i taulons de fusta per formar una barrera visual. Disposarà de dues portes d'accés, una a cada costat, de 0,90 metres d'amplada i 2,00 metres d'alçada, d'iguals característiques.

12.5. Conduccions d'aigua i arqueta de seccionament manual

Per construir les conduccions d'aigua, s'excavaran rases amb mitjans mecànics. El fons de la rasa permetrà allotjar un tub amb una separació entre el talús d'excavació i les canonades de com a mínim 15 cm. En el cas en que la rasa hagi d'allotjar dos tubs, la separació entre tubs serà de 30 cm. L'excavació es realitzarà amb talussos 1H:5V fins als 1,50 metres, i a partir d'aquesta profunditat, s'entibarà la rasa.

La cota de fons de les rases serà la 64,9 msnm en tot el seu traçat. Previ a la col·locació dels tubs, s'estendrà una capa de 10 cm de sorra neta de riu, i un cop col·locades dels canonades, s'arronyonaran amb sorra neta de riu fins a assolir 10 cm per sobre la clau superior dels tubs. Un cop col·locada la capa de protecció, es terraplenarà la rasa amb material de la pròpia excavació fins a assolir la cota de la rasant del camí.

La unió entre diferents trams de tub serà termosoldada i es construiran pous cada 100 m de conducció, per permetre el buidat i/o neteja de les conduccions. Els pous es resoldran amb derivacions en forma de T, on es col·locarà una brida cega, i en la part superior del registre, es construirà un pou amb una sola anella de 60 cm tapat amb tapa de fosa dúctil.

Abans del punt de sortida a l'Estany de les conduccions provinents de la captació de la Sèquia i del filtre verd, es construirà una arqueta de seccionament manual, equipada amb dues vàlvules de guillotina manuals, una per cada conducció. Les vàlvules permetran tancar les conduccions per realitzar tasques de manteniment i neteja, i alhora es podran utilitzar en cas que les comportes motoritzades fallin.

L'arqueta serà de 2,50 x 1,40 metres de dimensions lliures interiors, i es construirà amb formigó HA-30/B/20/IIa armat amb barres d'acer B500S corrugat. Disposarà d'una tapa cega de PRFV amb dues fulles batents. La cota de fons de l'arqueta serà la 64,80 msnm. El fons de l'arqueta es dotarà de pendent a dues aigües del 0,5%, per facilitar les tasques de manteniment i neteja. L'estructura recolzarà sobre una capa de formigó de neteja de 10 cm de gruix.

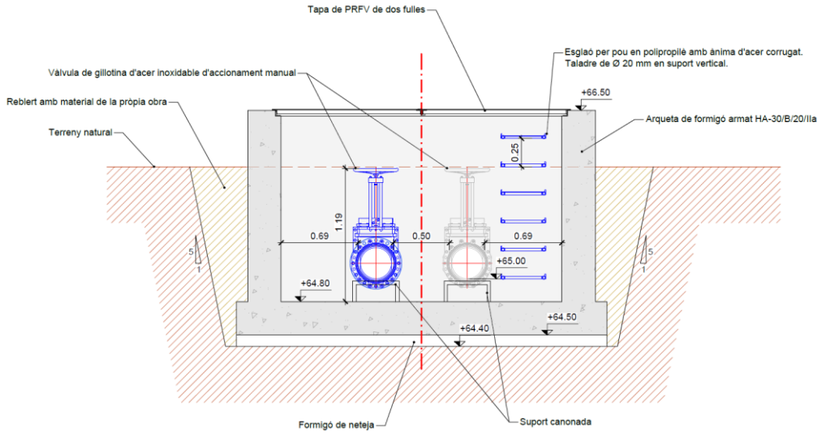


Figura 20. Arqueta de seccionament manual.

12.6. Xarxa de piezòmetres i actuacions complementàries

S'instal·laran un total de vuit piezòmetres. Cada piezòmetre es construirà barrinant un forat de 200 mm de diàmetre i 10,0 m de profunditat per encabir un tub de125 mm de PVC. El tub disposarà de prefiltre de graves, trams segellats i trams ranurats (en els 9,0 m inferiors) tal i com es descriu en la Guia d'Instal·lació de Piezòmetres editada per l'Agència Catalana de l'Aigua. Dins de cada tub s'hi instal·larà un sensor de nivell i en la part superior un controlador i transductor de senyal. En la coronació de cada pou s'hi construirà un suport de formigó sobre el qual s'hi col·locarà una caixa metàl·lica tancada amb fermall i cadenat per protegir l'entrada del piezòmetre. Les sondes de nivell que incorporaran els piezòmetres precisen d'alimentació elèctrica. Degut a l'aïllament dels punts d'instal·lació, es preveu que cada piezòmetre incorpori una bateria recarregable amb capacitat suficient per alimentar la sonda de nivell i el transductor durant 2 anys.

També s'instal·larà una estació meteorològica, sobre el màstil de l'arqueta de captació de la Sèquia de Sils.

12.7. Posada en marxa

Un cop instal·lats tots els equips electromecànics i sondes de camp, es portarà a terme una jornada de posa en servei i formació per als usuaris.

13. QUADRE RESUM DE LES DADES PRINCIPALS

ÀMBIT ESTANY DE SILS	
Millora del drenatge dels Prats de Dall	
- Neteja i reperfilat de l'eix de drenatge	970 ml
- Formació de gorgs	19 ut
- Drens profunds DN200mm	110 ml
- Plantació d'espècies helòfits	3.783 ut
- Plantació d'espècies arbustives	970 ut
- Plantació d'espècies arbòries	175 ut
Captació directe de la séquia de Sils	
- Arqueta de formigó armat (HA-30)	16 m^3
- Comporta de presa lateral alimentada amb panell solar	1 ut
- Canonades PEAD DN 315 mm	420 ml
- Pous de registre	5 ut
Reposició de la comporta a la sortida de l'estany	
- Arqueta de formigó armat (HA-30)	9 m^3
- Comporta basculant alimentada amb panell solar	1 ut
- Formació de motes permanents en terres	54 m^3
- Sondes de qualitat	3 ut
Actuacions complementàries	
- Instal·lació de piezòmetres a 10 metres de profunditat	8 ut
ÀMBIT FILTRE VERD	
Remodelació del filtre verd	
- Superfície dels compartiments del filtre	5.800 m^2
- Sobreeixidor Thompson AISI 316	31 ml
- Comporta de presa lateral alimentada amb panell solar	1 ut
- Arqueta de formigó armat (HA-30)	9 m^3
- Canonades PEAD DN 315 mm	450 ml
- Pous de registre	6 ut

14. ESCOMESES DE SERVEIS

En el marc del present projecte constructiu no es preveu realitzar cap nova connexió a la xarxa elèctrica perquè tots els equips instal·lats són autònoms, i s'alimentaran amb energia solar fotovoltaica.

El que sí contempla el projecte són les escomeses provisionals d'obra per disposar del subministrament dels serveis necessaris durant l'execució de les obres a la zona d'actuació.

15. MESURES D'EFICIÈNCIA ENERGÈTICA

Per tal de donar compliment a la Llei 16/2017 de Canvi Climàtic, i a la Declaració d'emergència climàtica del 2019, s'ha incorporat sistemes que permeten l'estalvi i la millora de l'eficiència energètica, així com la implantació de sistemes de generació elèctrica a partir de fonts d'energia renovables.

16. SERVEIS AFECTATS

Els treballs per determinar quines instal·lacions i serveis es veuran afectats han consistit en consultes efectuades a les companyies de serveis i organismes per conèixer quins serveis hi ha a l'àmbit d'actuació. A partir de la informació facilitada per les companyies, s'ha pogut observar que la majoria dels serveis existents, discorren fora de l'àmbit d'actuació de les obres definides en el present projecte.

Només s'ha pogut detectar la presència d'un tub d'impulsió provinent de la estació de bombament situada al nord de la sèquia de Sils. Aquest tub creua la sèquia per la zona del gual existent i es dirigeix cap a la depuradora de Sils. Amb la informació facilitada, les obres projectades en el present projecte no afecten el servei.

No obstant, durant l'execució de la captació de l'arqueta de Sils s'haurà de tenir en compte la proximitat d'aquest servei. Per aquest motiu, en el pressupost es contempla una partida d'excavació en presència de serveis per la proximitat del tub d'impulsió.

17. PROTOCOL D'ATURADES FORÇOSES I ALTERACIONS DEL RÈGIM NORMAL DE FUNCIONAMENT

Durant l'execució de les tasques de remodelació del filtre verd de la EDAR Sils-Vidreres, serà necessari by-passar-lo completament. Per això, la totalitat de l'efluent de la depuradora de Sils-Vidreres es conduirà cap al rec Sorrer que desemboca a la Sèquia. D'aquesta manera no s'afectarà al règim normal de funcionament de l'estació.

No obstant això, en cas que sí sigui necessari l'aturada general de l'EDAR, o sorgís algun tipus d'operació que pugui afectar al procés de depuració, caldrà atenir-se al que s'estableix en la instrucció interna de l'ACA núm. 3/2015 "Sistemes públics de sanejament. Protocol i criteris de validació de les aturades forçoses i alteració del règim normal de funcionament de les instal·lacions".

18. EXPROPIACIONS

L'àmbit de les obres es situen a l'espai de domini públic hidràulic del riu Cardener i es preveuen tant expropiacions com ocupacions temporals de diferents parcel·les durant els 4 mesos que és el termini d'execució de les obres.

A l'annex núm. 18 del present projecte s'inclou les dades cadastrals de les parcel·les afectades. La valoració del cost de les expropiacions (valor dels terrenys i altres costos necessaris per obtenir-los) ascendeix a la quantitat de **NORANTA-TRES MIL CINC-CENTS VINT-I-DOS euros amb VINT-I-SIS cèntims (93.522,26 €).**

19. NECESSITAT DE REALITZAR TRAMITACIÓ AMBIENTAL

Els treballs objecte d'aquest document es troben en un espai protegit inclòs dins la Xarxa Natura 2000 ES512017 "Estany de Sils – Riera de Santa Coloma". Per tant, estan dins dels supòsits establerts en l'article 7 de la Llei 21/2013 de 9 de desembre i el projecte s'ha sotmès a una avaluació ambiental simplificada.

S'ha redactat un document ambiental on es desenvolupen els següents punts:

1) Descripció ambiental de l'àmbit d'actuació.
2) Descripció dels aspectes ambientals a considerar durant la fase d'obra i explotació, si s'escau.
3) Identificació dels impactes crítics.
4) Proposta de mesures correctores.
5) Pla de seguiment del compliment de les mesures correctores.

L'estudi ambiental l'ha realitzat l'empresa DCD Taller Ambiental, S.L. A l'estudi s'analitza i valora els impactes que poden comportar les 4 alternatives plantejades pels diferents vectors ambientals (medi físic, biològic i humà), amb una valoració qualitativa i quantitativa (aplicació d'un multicriteri) dels mateixos. L'estudi s'adjunta a l'annex núm. 21.

La resolució de Oficina Territorial d'Acció i Avaluació Ambiental de data 14/12/2021 conclou que el projecte no s'ha de sotmetre a una avaluació d'impacte ambiental ordinària, atès que l'actuació prevista no té efectes adversos significatius sobre el medi ambient. L'informe a més inclou unes condicions addicionals que s'han tingut en compte en el disseny de les actuacions previstes en el present projecte.

20. AFECCIONS A LLERA PÚPLICA, ESPAIS D'INTERÈS NATURAL I ALTRES ESPAIS AMB FIGURES DE PROTECCIÓ.

Les obres dissenyades en aquest projecte afecten a la zona especial de conservació (ZEC), zona especial protecció de les aus (ZEPA) de l'espai Natura 2000 ES512017 "Estany de Sils – Riera de Santa Coloma" i en l'inventari de zones humides de Catalunya. Per tant, s'inclouen dins dels preceptes inclosos en la Llei 21/2013 d'Avaluació Ambiental pels quals és necessari sotmetre el projecte a una avaluació ambiental.

21. ACCESSIBILITAT I SUPRESSIÓ DE BARRERES

Les obres i instal·lacions s'han projectat d'acord amb la Llei 13/2014, del 30 d'octubre i el Decret 135/1995, de 24 de març de promoció de l'accessibilitat i de supressió de les barreres arquitectòniques per a discapacitats físics.

22. GESTIÓ DE RESIDUS

Durant les obres es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

Segons l'article 4 del Real Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició, s'ha d'estimar el volum dels residus de construcció i demolició que es generarà en l'obra en l'Estudi de Gestió de Residus.

L'annex núm. 21 d'aquesta memòria inclou el Pla de Gestió de Residus per tal realitzar el seguiment i control dels residus de construcció i d'enderrocs generats en obra. El pressupost inclou les partides corresponent a la gestió de residus, ja sigui de forma explícita en el capítol corresponent o be inclòs dins les pròpies partides d'obra.

23. SEGURETAT I SALUT

En acompliment de l'article 4rt. del Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre, i de l'apartat 1 paràgraf g) de l'article 233 de la Llei 9/2017, del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, en l'annex núm. 13 s'inclou l' Estudi de Seguretat i Salut en el qual s'indiquen les mesures de seguretat i mesures preventives per evitar possibles accidents i/o malalties professionals.

El pressupost de Seguretat i Salut (PEM) per les actuacions a l'ESTANY DE SILS puja la quantitat de: NOU MIL QUARANTA-SET euros amb TRENTA-SIS cèntims (9.047,36 €).

El pressupost de Seguretat i Salut (PEM) per les actuacions al FILTRE VERD puja la quantitat de: VUIT MIL VUIT-CENTS SET euros amb NORANTA-TRES cèntims (8.807,93 €).

En total, el pressupost de Seguretat i Salut (PEM) per les actuacions de millora de la inundabilitat de l'Estany i Sèquia de Sils puja la quantitat de: DISSET MIL VUIT-CENTS CINQUANTA-CINC euros amb VINT-I-NOU cèntims (17.855,29 €).

24. TERMINI D'EXECUCIÓ

En acompliment de l'article 132 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, del Reglament General de la Llei de contractes de les administracions públiques, i de l'apartat 1 paràgraf e) de l'article 233 de la Llei 9/2017, del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, s'elabora l'annex núm. 11 Pla d'Obra, on s'estudia amb caràcter indicatiu el possible desenvolupament de les obres.

Amb els volums d'obra mesurats i els rendiments habituals, tenint en compte les característiques de les obres projectades, es proposa que el termini d'execució de totes les obres incloses en aquest projecte sigui de CINC (5) mesos per les actuacions a L'ESTANY DE SILS i de CINC (5) mesos per les actuacions al FILTRE VERD, amb un total de DEU (10) mesos.

Tanmateix, les obres s'ha de dur a terme necessàriament fora del període de nidificació i reproducció de les espècies presents. Per tant, es proposa que les obres es duguin a terme durant els mesos d'octubre a febrer.

Tenint en compte que el termini és de cinc mesos per a cadascun dels àmbits, caldrà executar-les de forma simultània o bé durant el mateix període de dos anys consecutius.

El termini de garantia de les obres es fixa en un any a partir de la data de la seva recepció. Aquest període es considera suficient per a poder observar el comportament de les obres i poder corregir qualsevol defecte que s'hi pugui detectar.

25. PRESSUPOST DE LES OBRES

El pressupost de les obres s'ha efectuat tenint en compte els costos actuals de mà d'obra, dels materials i de la maquinària, per poder formar els preus de les diverses unitats d'obra, tal i com es justifica a l'annex núm. 22. Els esmentats preus unitaris inclouen la part proporcional de les despeses d'assaigs especificats a l'annex 16 del Pla de Control de Qualitat.

Aplicant aquests preus als amidaments fets a partir dels plànols del projecte, s'ha elaborat el pressupost de les obres, el qual s'inclou com a document núm. 4 d'aquest projecte, i del qual s'obté el següent resum:

ACTUACIONS A L'ESTANY DE SILS

Pressupost general d'execució material: QUATRE-CENTS DEU MIL QUATRE-CENTS QUINZE euros amb QUARANTA cèntims (410.415,40 €).

El pressupost d'execució per contracte s'ha obtingut aplicant sobre l'anterior un 13% en concepte de despeses generals i un 6% de benefici industrial, resultant en un Pressupost general d'execució per contracte (sense IVA): QUATRE-CENTS VUITANTA-VUIT MIL TRES-CENTS NORANTA-QUATRE euros amb TRENTA-DOS cèntims (488.394,32 €).

A la suma anterior s'ha afegit un 21% en concepte de l'Impost sobre el Valor Afegit (IVA), resultant finalment un Pressupost general d'execució per contracte (amb IVA): CINC-CENTS NORANTA MIL NOU-CENTS CINQUANTA-SET euros amb TRETZE cèntims (590.957,13 €).

ACTUACIONS AL FILTRE VERD

Pressupost general d'execució material: CINC-CENTS VINT MIL CENT NORANTA-TRES euros amb TRENTA-SIS cèntims (520.193,36 €).

El pressupost d'execució per contracte s'ha obtingut aplicant sobre l'anterior un 13% en concepte de despeses generals i un 6% de benefici industrial, resultant en un Pressupost general d'execució per contracte (sense IVA): SIS-CENTS DINOU MIL TRENTA euros amb DEU cèntims (619.030,10 €).

A la suma anterior s'ha afegit un 21% en concepte de l'Impost sobre el Valor Afegit (IVA), resultant finalment un Pressupost general d'execució per contracte (amb IVA): SET-CENTS QUARANTA-NOU MIL VINT-I-SIS euros amb QUARANTA-DOS cèntims (749.026,42 €).

PRESSUPOST GLOBAL

Pressupost general d'execució material: NOU-CENTS TRENTA MIL SIS-CENTS VUIT euros amb SETANTA-SIS cèntims (930.608,76 €).

El pressupost d'execució per contracte s'ha obtingut aplicant sobre l'anterior un 13% en concepte de despeses generals i un 6% de benefici industrial, resultant en un Pressupost general d'execució per contracte (sense IVA): UN MILIÓ CENT SET MIL QUATRE-CENTS VINT-I-QUATRE euros amb QUARANTA-DOS cèntims (1.107.424,42 €).

A la suma anterior s'ha afegit un 21% en concepte de l'Impost sobre el Valor Afegit (IVA), resultant finalment un Pressupost general d'execució per contracte (amb IVA): UN MILIÓ TRES-CENTS TRENTA-NOU MIL NOU-CENTS VUITANTA-TRES euros amb CINQUANTA-CINC cèntims (1.339.983,55 €).

Afegint al pressupost d'execució per contracte l'import corresponent a les expropiacions i ocupacions temporals, s'obté el Pressupost per al Coneixement de l'Administració, que puja la quantitat de UN MILIÓ QUATRE-CENTS TRENTA-TRES MIL CINC-CENTS CINC euros amb VUITANTA-UN cèntims (1.433.505,81 €).

26. REVISIÓ DE PREUS

D'acord amb l'article 103 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, no procedeix la inclusió en el Plec de Clàusules Administratives Particulars de l'obra de referència cap clàusula de revisió de preus, per no excedir el termini d'execució de les obres de vint-i-quatre (24) mesos.

En cas que calgui la seva aplicació, serà l'Òrgan de Contractació qui definirà la formula polinòmica a aplicar.

27. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA (SEGONS EL RD 773/2015)

La categoria deis contractes d'execució d'obra serà determinada per la seva anualitat mitjana, el càlcul de la qual es farà segons la normativa contractual vigent, amb el PEC del projecte IVA exclòs.

D'acord amb la Llei 9/2017, del 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, i el Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, modificat pel RD 773/2015, de 28 d'agost, el qual s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, a continuació es proposa la classificació que ha de ser exigida als contractistes per admetre'ls a la licitació d'execució d'aquestes obres:

Àmbit Estany de Sils:

Grup	E Hidràuliques
Subgrup	7 (Obres hidràuliques sense qualificació específica)
Categoria	3 (de 360.000 a 840.000 € d'anualitat)

Àmbit Filtre verd:

Grup	E Hidràuliques
Subgrup	7 (Obres hidràuliques sense qualificació específica)
Categoria	3 (de 360.000 a 840.000 € d'anualitat)

Conjunt actuacions:

Grup	E Hidràuliques
Subgrup	7 (Obres hidràuliques sense qualificació específica)
Categoria	4 (de 840.000 € a 2.400.000 € d'anualitat)

En aquest cas, el contractista podrà acreditar la seva solvència tant mitjançant la seva classificació com a contractista d'obres en el grup o subgrup de classificació que correspongui al contracte, o bé acreditant el compliment dels requisits específics de solvència exigits ens els plecs del contracte.

28. CONTINGUT DEL DOCUMENT

Els documents que formen part d'aquesta recopilació de treballs previs són :

DOCUMENT NÚM. 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEXOS

Annex núm. 1 .- Principals característiques
Annex núm. 2 .- Recopilació i anàlisi de la informació existent
Annex núm. 3 .- Reportatge fotogràfic
Annex núm. 4 .- Cartografia i topografia
Annex núm. 5 .- Geologia i geotècnia
Annex núm. 6 .- Estudi d'alternatives
Annex núm. 7 .- Climatologia i hidrologia. Estudi inundabilitat
Annex núm. 8 .- Balanç hídric i càlculs hidràulics
Annex núm. 9 .- Dimensionament filtre verd
Annex núm. 10 .- Obra civil, càlculs estructurals i mecànics
Annex núm. 11 .- Càlculs elèctrics i equipament elèctric
Annex núm. 12 .- Automatització i telecontrol
Annex núm. 13 .- Processos constructius i organització de l'obra
Annex núm. 14 .- Pla d'obra
Annex núm. 15 .- Especificacions tècniques de materials i equips
Annex núm. 16 .- Pla de control de qualitat
Annex núm. 17 .- Estudi de seguretat i salut
Annex núm. 18 .- Expropiacions
Annex núm. 19 .- Serveis afectats
Annex núm. 20 .- Mesures de protecció de riscos laborals
Annex núm. 21 .- Document ambiental
Annex núm. 22 .- Afeccions
Annex núm. 23 .- Pla de gestió de residus
Annex núm. 24 .- Pla de manteniment
Annex núm. 25 .- Justificació de preus
Annex núm. 26 .- Pressupost per coneixement de l'administració

DOCUMENT NÚM. 2: PLÀNOLS

Plànol núm. 1. Situació i índex general
Plànol núm. 2. Emplaçament
Plànol núm. 3. Planta general
- 3.1 Planta general sobre topografia
- 3.2 Planta general sobre ortofoto

Plànol núm. 4. Filtre verd
- 4.1 Planta general
- 4.2 Definició geomètrica
- 4.3 Perfils longitudinals
- 4.4 Seccions tipus i detalls
- 4.5 Estructures
- 4.6 Equips

Plànol núm. 5. Captació de la Sèquia de Sils
- 5.1 Planta general
- 5.2 Definició geomètrica
- 5.3 Perfils longitudinals
- 5.4 Seccions tipus i detalls
- 5.5 Estructures
- 5.6 Equips

Plànol núm. 6. Sortida Estany de Sils
- 6.1 Planta topogràfica
- 6.2 Planta general

6.3 Definició geomètrica
6.4 Perfils longitudinals
6.5 Perfils transversals
6.6 Seccions tipus i detalls
6.7 Estructures
6.8 Equips
Plànol núm. 7. Prats de Dall
7.1 Planta general
7.2 Planta detall i seccions
Plànol núm. 8. Actuacions complementàries
8.1 Planta general

DOCUMENT NÚM. 3: PLEC DE CONDICIONS

DOCUMENT NÚM. 4: PRESSUPOST

Amidaments auxiliars
Amidaments
Quadre de preus núm. 1
Quadre de preus núm. 2
Pressupost
Resum de pressupost
Pressupost general

29. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

L'autor del present projecte exposa que en compliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'article 233 de la Llei 9/2017 de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, el projecte comprèn una obra completa en el sentit exigit en l'article 125 del Reial Decret de 1098/2001 de 12 d'octubre, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general. Així mateix, l'obra compleix els requisits exigits per la Llei 3/2007 de 4 de juliol de l'Obra Pública i concretament allò reflectit a l'article 18 de la mateixa.

Sils, maig de 2022

L'autor del projecte,

Joan Macarro Ortega
Enginyer de Camins Canals i Ports
Col·legiat núm. 20.306
ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.

La co-autora del projecte,

Marina Blanch Boada
Enginyera de Camins Canals i Ports
Col·legida núm. 28.450
ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.

Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports - GIRONA
2022/02776/01 05 Agost 2022
VISAT

ANNEXOS

ANNEX NÚM. 1. PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES

ANNEX NÚM. 1: PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES

ÍNDEX

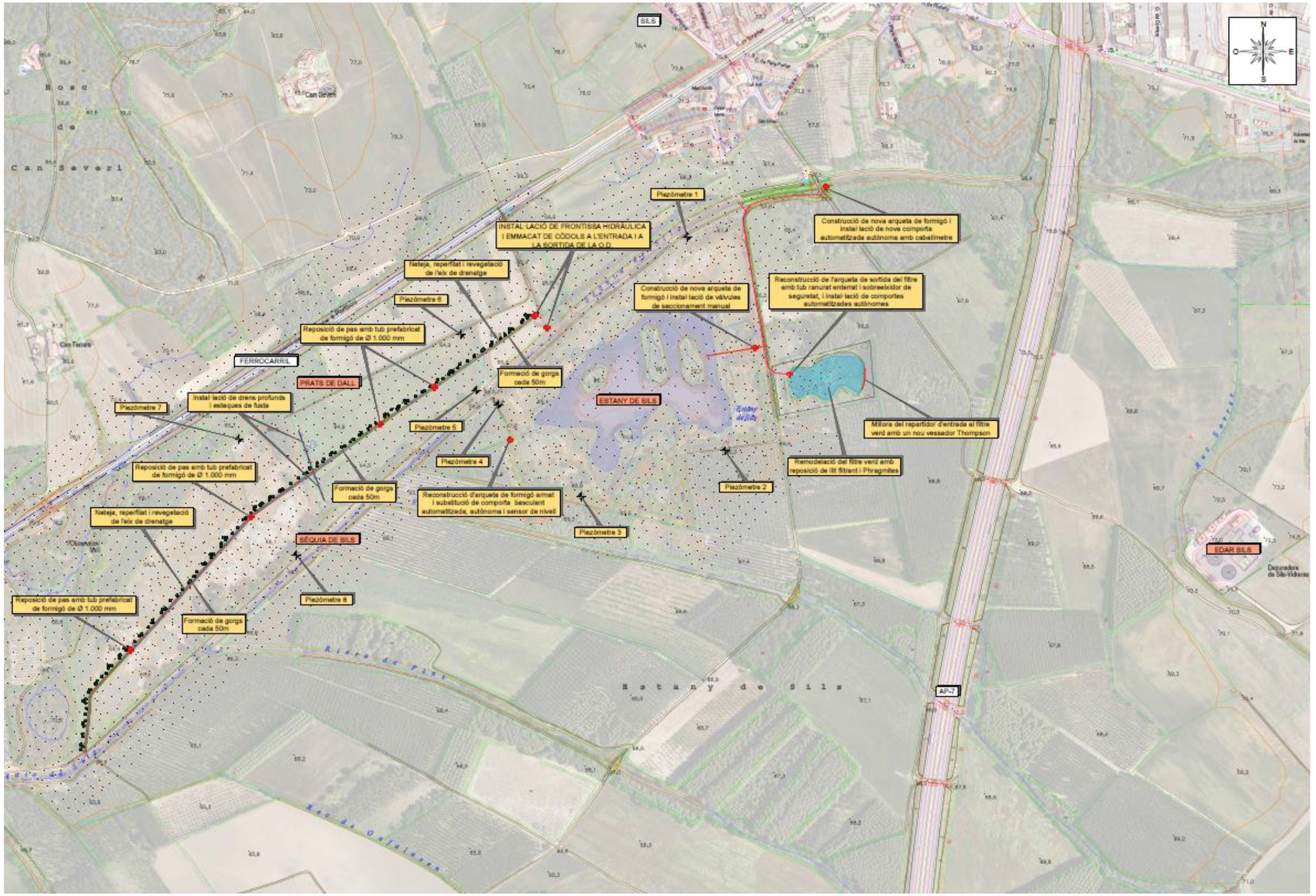
1. INTRODUCCIÓ 3
2. CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DE LES OBRES 3

1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu d'aquest document és definir i valorar les obres necessàries per la millora de la inundabilitat de l'Estany i Séquia de Sils, al terme municipal de Sils.

2. CARACTERÍSTIQUES PRINCIPALS DE LES OBRES

ÀMBIT ESTANY DE SILS	
Millora del drenatge dels Prats de Dall	
- Neteja i reperfilat de l'eix de drenatge	970 ml
- Formació de gorgs	19 ut
- Drens profunds DN200mm	110 ml
- Plantació d'espècies helòfits	3.783 ut
- Plantació d'espècies arbustives	970 ut
- Plantació d'espècies arbòries	175 ut
Captació directe de la séquia de Sils	
- Arqueta de formigó armat (HA-30)	16 m^3
- Comporta de presa lateral alimentada amb panell solar	1 ut
- Canonades PEAD DN 315 mm	420 ml
- Pous de registre	5 ut
Reposició de la comporta a la sortida de l'estany	
- Arqueta de formigó armat (HA-30)	9 m^3
- Comporta basculant alimentada amb panell solar	1 ut
- Formació de motes en terres	54 m^3
- Sondes de qualitat	3 ut
Actuacions complementàries	
- Instal·lació de piezòmetres a 10 metres de profunditat	8 ut
ÀMBIT FILTRE VERD	
Remodelació del filtre verd	
- Superfície dels compartiments del filtre	5.800 m^2
- Sobreeixidor Thompson AISI 316	31 ml
- Comporta de presa lateral alimentada amb panell solar	1 ut
- Arqueta de formigó armat (HA-30)	9 m^3
- Canonades PEAD DN 315 mm	450 ml
- Pous de registre	6 ut


SILS
Can Severi
Bosc de Can Severi
Cas Tenes
Observatori
Piezòmetre 1
Construcció de nova arqueta de formigó i instal·lació de nova comporta automatitzada autònoma amb cabalímetre
INSTAL·LACIÓ DE FRONTISSA HIDRÀULICA I EMMACAT DE CÒDOLS A L'ENTRADA I A LA SORTIDA DE LA C.D.
Neteja, reperfilat i revegetació de l'eix de drenatge
Piezòmetre 6
Construcció de nova arqueta de formigó i instal·lació de vàlvules de seccionament manual
Reconstrucció de l'arqueta de sortida del filtre amb tub ranurat enterrat i sobreeixidor de seguretat, i instal·lació de comportes automatitzades autònomes
Reposició de pas amb tub prefabricat de formigó de Ø 1.000 mm
FERROCARRIL
PRATS DE DALL
Formació de gorga cada 50m
ESTANY DE SILS
Instal·lació de drens profunds i esteques de fusta
Piezòmetre 7
Piezòmetre 5
Millora del repartidor d'entrada al filtre verd amb un nou vessador Thompson
Piezòmetre 4
Remodelació del filtre verd amb reposició de llit filtrant i Phragmites
Piezòmetre 2
Reconstrucció d'arqueta de formigó armat i substitució de comporta basculant automatitzada, autònoma i sensor de nivell
Piezòmetre 3
Neteja, reperfilat i revegetació de l'eix de drenatge
SÈQUIA DE SILS
EDAR SILS
Depuradora de Sils-Vidreres
Piezòmetre 8
Reposició de pas amb tub prefabricat de formigó de Ø 1.000 mm
Formació de gorga cada 50m
Riera de Pinet
Estany de Sils
Rec de Golfolasa
AP-7
N
O
E
S

ANNEX NÚM. 2. RECOPILACIÓ I ANÀLISI DE LA INFORMACIÓ EXISTENT

ANNEX NÚM. 2: ANÀLISI DE LA INFORMACIÓ EXISTENT

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3

2. RECULL DE LA INFORMACIÓ EXISTENT 3

Març de 2007: Informe d'"Execució de treballs de manteniment de la Séquia de Sils" dels Serveis Territorials a Girona. 5

Febrer de 2010: Informe final d'actuació. Actuacions programades de manteniment i conservació de lleres 2009-2010 11

Abril de 2010: informe "Projecte de recuperació dels hàbitats de l'Estany de Sils". 25

Gener de 2014: Informe sol·licitud d'execució de les obres per realitzar treballs de manteniment al tercer tram de la sèquia de Sils. 31

Març de 2015: Sol·licitud de permís per a fer el drenatge de la sèquia de Sils. 37

Maig de 2015: Autorització d'abocament d'aigües residuals a l'Estany de Sils. 45

Novembre de 2018: Conveni per la realització d'actuacions de custòdia fluvial 53

Any 2019: Memòria d'actuacions a l'estany de Sils. 65

1. INTRODUCCIÓ

El present annex té per objectiu fer una recopilació dels estudis, informes, projectes i qualsevol altra informació relacionada amb la infraestructura objecte del projecte.

2. RECULL DE LA INFORMACIÓ EXISTENT

A continuació s'ha fet un recull d'informes i documents sobre els treballs que s'han dut a terme a l'Estany de Sils en els últims anys:

- Març de 2007: Informe d'"Execució de treballs de manteniment de la Séquia de Sils" dels Serveis Territorials a Girona.
- Febrer de 2010: Informe final d'actuació. Actuacions programades de manteniment i conservació de lleres 2009-2010.
- Abril de 2010: informe "Projecte de recuperació dels hàbitats de l'Estany de Sils".
- Gener de 2014: Informe sol·licitud d'execució de les obres per realitzar treballs de manteniment al tercer tram de la sèquia de Sils.
- Març de 2015: Sol·licitud de permís per a fer el drenatge de la sèquia de Sils.
- Maig de 2015: Autorització d'abocament d'aigües residuals a l'Estany de Sils.
- Novembre de 2018: Conveni per la realització d'actuacions de custòdia fluvial.
- Any 2019: Memòria d'actuacions a l'estany de Sils.

Març de 2007: Informe d'"Execució de treballs de manteniment de la Séquia de Sils" dels Serveis Territorials a Girona.

Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
Serveis Territorials a Girona

Identificació de l'expedient

Referència DMAH:	ZDPH 09/2007
Referència ACA:	No consta
Promotor	Agència Catalana de l'Aigua
Municipi:	Sils
Comarca:	la Selva
Riu/Conca:	Sèquia de Sils (conca de la Tordera)
Assumpte:	Execució de treballs de manteniment de la Sèquia de Sils

Antecedents

El 12 de febrer de 2007 va tenir entrada en aquests Serveis Territorials la sol·licitud d'informe complementari, formulada per l'Agència Catalana de l'Aigua, referent al Projecte de manteniment de la Sèquia de Sils; amb la documentació rebuda s'ajunta:

- Còpia de l'informe preliminar *Estimació de costos i característiques per a una actuació de manteniment a la Sèquia.*
- Plànol de localització dels trams sol·licitats.

Fonaments de dret

- Decret 67/1991, de 8 d'abril, pel qual s'assignen competències i funcions al Departament de Medi Ambient, i Decret 12/2005, de 14 de juny, de reestructuració dels Serveis Territorials del Departament de Medi Ambient i Habitatge.
- Directiva 92/43/CEE relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora salvatge, posteriorment adaptada per la directiva 97/62/CE, trasposada a l'ordenament jurídic espanyol a través del Reial Decret 1997/1995, de 7 de desembre, pel qual s'estableixen mesures per contribuir a garantir la biodiversitat mitjançant la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres.
- Decret 328/1992, de 14 de desembre, pel qual s'aprova el Pla d'espais d'interès natural.
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals, modificat pel Decret 206/2005, de 27 de setembre.
- Resolució de 26 de gener de 1999, per la qual es fa públic l'Acord de Govern de 24 de desembre de 1998, pel qual s'aprova definitivament el Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge de l'estany de Sils, la riera de Santa Coloma i els turons de Maçanet.
- Ordre MAB/138/2002, de 22 de març, pel qual s'aprova el Pla de Conservació de la Ilúdriga.
- Decret 259/2004, de 13 d'abril, pel qual es declara espècie en perill d'extinció la gavina corsa i s'aproven els plans de recuperació de diverses espècies.
- Resolució MAH/663/2007, de 5 de març, per la qual es fixen les espècies pescables, els períodes hàbils de pesca i les aigües en què es pot dur a terme l'activitat de pesca a les aigües continentals de Catalunya per a la temporada 2007.
- 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).

Ultònia 10-12, 3r
17002 Girona
Tel. 972 223 035
Fax 972 224 236
stgirona.dmah@gencat.net

Descripció de les actuacions proposades

D'acord amb la documentació presentada, es pretén realitzar el manteniment de la sèquia de Sils a través de la retirada de vegetació i dels sediments acumulats, centrant-se l'actuació en els trams immediats als aiguabarretjos amb els recs Torderola, riera de Pins, Riera de Rec Clar i el sobreixidor de la claveguera general de Sils. Es preveu actuar puntualment al llarg d'un tram de la sèquia de 2Km.

El material (sorres i graves) que es preveu extreure, uns 2000m^3, el qual es pretén abassegar temporalment en zones immediates a la sèquia, encara per determinar, a fi que s'assequin i puguin ésser utilitzats, a llarg termini, com a material útil per a l'arranjament de camins. La resta de material es preveu utilitzar per restaurar la pedrera Massabé o bé es portarà a abocador.

Els treballs es faran amb l'ajuda d'una màquina giratòria, una pala excavadora i tres camions dumper. Es preveu que els treballs no s'allarguin més de 9 dies.

Descripció del medi

1. El Projecte s'emmarca dins l'àmbit territorial de l'Espai d'Interès Natural de "l'Estany de Sils-Riera de Santa Coloma" (codi ES5120017) el qual gaudeix d'un Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge aprovat el 24 de desembre de 1998. La seva inclusió dins del PEIN va ésser motivada per ser un espai representatiu de les zones humides que, en el passat, van constituir l'important sistema llacunar de la plana de la Selva. Es tracta d'una zona de notable interès paisatgístic i extremadament singular; així mateix, es tracta d'un espai amb una especial fragilitat dels seus sistemes naturals i amb unes comunitats vegetals de notable singularitat, que no es retroben en d'altres zones humides de Catalunya, i que, a més a més, manté un alt valor faunístic, amb algunes espècies considerades rares i amb poblacions sotmeses a un perill de regressió.

   Les normes del Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge estableixen per a aquest espai:
   - Article 10.d) Usos i activitats compatibles: *en general, totes les activitats relacionades amb la gestió dels espais protegits i, en particular, les actuacions destinades a la restauració i conservació dels sistemes naturals de l'àmbit d'aquest Pla especial.*
   - Article 21. Protecció del sistema hidrològic: *en general, en els diferents elements de la xarxa hidrogràfica i les zones estanyables, es permeten exclusivament aquelles intervencions destinades a la conservació i la restauració dels seus valors naturals, al manteniment de l'activitat agrícola tradicional i a la conservació de les infrastructures, recs, sèquies o canals o altres construccions existents.*
   - Article 26. Zona 1: de protecció dels cursos d'aigua i de la vegetació de ribera (clau 1):
     - Apartat 4. b). ...*També s'admeten aquelles actuacions menors de caràcter puntual destinades a mantenir la capacitat hidràulica de les lleres com a ara la retirada de sediments acumulats i altres supòsits de força major...*
     - Apartat 4. c). Manteniment de la xarxa de desguàs de l'estany de Sils:
       - *es poden autoritzar actuacions de manteniment i retirada de vegetació adreçades a garantir la funcionalitat del desguàs, les*

Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
Serveis Territorials a Girona

quals s'han de realitzar preferentment amb mitjans manuals i durant la temporada de 15 d'agost a 15 de gener.

- *Excepcionalment, i amb caràcter localitzat, es poden autoritzar actuacions de dragatge, les quals no poden comportar la disminució dels períodes d'estanayament en aquelles àrees assenyalades com d'atenció especial atès el seu caràcter quasi permanent inundable.*
- *El dragatge s'ha de limitar a la retirada dels sediments acumulats i s'ha d'establir una programació que permeti la recuperació dels sistemes naturals limnològics i de ribera.*
- *S'ha de vetllar perquè les activitats de manteniment de la xarxa de desguàs produeixin els menors danys possibles a la vegetació natural i la fauna de cada sector i s'han d'adoptar les mesures complementàries oportunes per minimitzar-ne els perjudicis.*
- *Les restes vegetals i els sediments retirats han de ser transportats, eliminats o gestionats convenientment. En qualsevol cas, no s'admet la seva acumulació a l'interior de l'espai ni estesa de sediments que comporti la disminució dels nivells d'estanyament de les àrees afectades.*

2. L'àmbit d'actuació ha estat proposat i designat, pel govern de la Generalitat, per formar part de la Xarxa Natura 2000[1] com a lloc d'importància comunitària (LIC) i com a zona d'especial protecció per a les aus (ZEPA), respectivament[2]. Així, aquest espai forma part dels espais inclosos dins la tipologia d'espais d'aigües continentals, i es proposa com a lloc d'importància comunitària (LIC) i es designa com a zona de protecció per a les aus (ZEPA) per la presència, entre altres, d'hàbitats d'interès comunitari com els d'albaredes, salzedes i altres boscos de ribera (codi 92A0), d'hàbitats de prats de dall de terra baixa i de muntanya mitjana (*Arrhenatherion*) (codi 6510, amb caràcter no prioritari), i d'hàbitats de pinedes mediterrànies (codi 9540, amb caràcter no prioritari); i per la presència, entre altres, d'espècies fluvials i/o aquàtiques com el blauet (*Alcedo atthis*), l'agró roig (*Ardea purpurea*), el martinet menut (*Ixobrychus minutus*), el martinet menut (*Nycticorax nycticorax*), la tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*) i la tortuga d'estany (*Emys orbicularis*) catalogades com a espècies d'interès comunitari per a les quals cal designar zones d'especial conservació.

   Les actuacions projectades no preveuen cap afecció sobre els hàbitats d'interès comunitari tot i que si pot afectar puntualment a les poblacions de tortuques que hi ha a la zona, si no es prenen les mesures oportunes.

   D'acord amb les directrius generals pels espais de tipologia d'aigües continentals inclosos a la XN2000[3], la gestió i la regulació que es realitzi en aquests espais caldrà que garanteixin un estat de conservació favorable dels hàbitats i espècies objectius de conservació (espècies i hàbitats d'interès comunitari amb caràcter prioritari).
3. L'estany de Sils i la sèquia de Sils es troben inclosos dins del Catàleg de zones humides elaborat per aquest Departament; en concret formen part de l'espai anomenat "Estanys de Sils" el qual està catalogat amb el número 0590500.
4. El terme municipal de Sils està classificat a com a municipi d'alt risc d'incendi d'acord amb el Decret 64/1955, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals modificat pel Decret 206/2005.

Afeccions ambientals i valoració de l'activitat:

Revisada la documentació entrada en aquests Serveis Territorials i avaluada la situació sobre el terreny s'informa en el sentit que l'actuació sol·licitada no és incompatible amb les normes del Pla especial de l'EIN de l'Estany de Sils ni amb les directrius establertes pels espais d'aigües continentals inclosos a la Xarxa Natura 2000. No obstant això, l'execució del Projecte de manteniment de la sèquia haurà d'estar condicionada al compliment de les condicions ambientals següents:

1. Els treballs de neteja i extracció es limitaran exclusivament a les zones d'aiguabarreig dels recs secundaris amb la sèquia de Sils i a uns 50-100m, segons les necessitats, aigües amunt i avall d'aquest punts. D'altra banda, en el cas d'acumulacions que estiguin ubicades fora d'aquest perímetre i es consideri que afecten negativament al règim hídric de la riera també podran ésser retirats.
2. Previ a l'inici i durant els treballs de neteja i retirada de sediments caldrà realitzar una prospecció visual de la zona d'actuació i dels sediments extrets, a fi de poder localitzar possibles exemplars de tortuga d'estany o de rierol; així mateix, aquesta actuació es complementarà amb la instal·lació, una setmana abans de l'inici dels treballs i per part de personal autoritzat per aquest Departament, de trampes especials per a la captura de rèptils aquàtics amb la finalitat de retirar tots els exemplars possibles d'aquestes espècies de la zona d'actuació; els exemplars localitzats s'hauran de translocar fora de l'àmbit d'actuació però en una zona adequada ubicada dins l'àmbit territorial de l'EIN de l'Estany de Sils.
3. A fi de no interferir en l'època de nidificació associada a aquests ambients fluvials i a fi no provocar danys en els exemplars de tortugues que puguin estar hivernant dins la sèquia, els treballs projectats s'hauran de realitzar entre els 15 d'agost i el 15 de novembre.
4. Els treballs de neteja de vegetació es limitaran exclusivament a la tala aèria i selectiva d'exemplars de canya (*Arundo donax*) i canyís (*Phragmites australis*) i de les formacions de bardissa dels trams sol·licitats. Es mantindrà sense afecció els exemplars arboris (vius o morts) i arbustius propis dels ecosistemes riberencs de la zona, llevat que estiguin instal·lats en la pròpia llera i puguin dificultar el pas de l'aigua en cas d'avinguda.
5. L'actuació de neteja es farà de forma manual o mecànica, prohibint expressament l'escatat de la vegetació atès que es tracta d'un mètode agressiu que arrenca la vegetació i modifica els marges de la riera.
6. L'actuació no haurà de permetre que la sèquia quedi desproveïda totalment de vegetació atesa la seva funció com a corredor biològic i que forma part de l'hàbitat d'algunes espècies que la utilitzen fora de l'època de cria com a lloc de refugi i alimentació.
7. S'aprofitarà l'actuació per netejar la zona de residus antropogènics (llaunes, plàstics, vidres, etc.) els quals es gestionaran en instal·lacions autoritzades per l'Agència de Residus de Catalunya, en compliment de la normativa vigent a

[1] Directiva 92/43/CEE relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora salvatge, posteriorment adaptada per la directiva 97/62/CE, trasposada a l'ordenament jurídic espanyol a través del Reial Decret 1997/1995, de 7 de desembre, pel qual s'estableixen mesures per contribuir a garantir la biodiversitat mitjançant la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres
[2] 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).
[3] 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).

Ultònia 10-12, 3r
17002 Girona
Tel. 972 223 035
Fax 972 224 236
stgirona.dmah@gencat.net

Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
Serveis Territorials a Girona

Catalunya en la matèria, la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus, modificada per la Llei 15/2003, de 13 de juny.

8. Es prohibeix la utilització del foc com a mètode directe de neteja de la vegetació de ribera. Així mateix, es prohibeix expressament i amb la mateix finalitat l'ús d'herbicides.
9. Ateses les característiques de l'indret i amb la finalitat de millorar la vegetació de ribera del tram afectat es recomana la realització d'una repoblació amb espècies arbustives i/o arbòries autòctones pròpies dels ecosistemes riberencs de la zona.
10. Els residus vegetals generats s'hauran de retirar de la zona d'inundació a fi d'evitar que siguin arrossegats amb les avingudes ordinàries de la sèquia. Així mateix, es gestionaran d'acord amb el que preveuen els articles 15 a 17 del Decret 64/1995[4].
11. Atès que el municipi de Sils ha estat declarat zona d'alt risc d'incendi forestal[4] durant el període comprés entre el 15 de juny i el 15 de setembre, ambdós inclosos, no es podran portar a terme treballs forestals que generin restes vegetals.
12. Els treballs de retirada de sediments acumulats a la llera de la sèquia no implicaran l'excavació ni l'afecció de la llera original, per la qual cosa aquests es limitaran exclusivament a la retirada d'aquells sediments transportats i dipositats en el mateix llit de la sèquia.
13. D'acord amb el que estableixen les normes del EIN no es permetrà l'acumulació o abassegament dels sediments extrets dins del seu àmbit territorial.
14. En el cas que es volguessin utilitzar els sediments com a material per l'arranjament de camins caldrà, atès que la sèquia ha esdevingut durant anys el curs hídric on s'abocaven les aigües residuals de Sils i que encara avui serveix com a sobreixidor del seu clavegueram, que prèviament es faci una caracterització de la seva qualitat i es certifiqui per part del Departament de Salut la seva salubritat.
15. L'actuació no implicarà la circulació de maquinaria pesant per dins la llera.
16. L'àmbit d'aquest informe no permet dur a terme modificacions del traçat de la sèquia ni dels marges.
17. Així mateix, durant el temps que durin els treballs, es podran realitzar visites periòdiques a la zona. Si en el decurs d'aquestes visites els tècnics dels Departaments competents observessin nous condicionats que modifiquessin les tasques a realitzar, el titular de l'explotació haurà d'atendre les noves instruccions que es puguin donar a fi d'aconseguir els objectius relatius a la protecció del medi i a la restauració dels espais naturals fluvials afectats.

Vist i plau

Jordi Xifra Corominas
Tècnic col·laborador

Anna Mª Figuerola Ribera
Cap de l'Àrea del Medi Natural

Girona, 16 de març de 2007

Ultònia 10-12, 3r
17002 Girona
Tel. 972 223 035
Fax 972 224 236
stgirona.dmah@gencat.net

Febrer de 2010: Informe final d'actuació. Actuacions programades de manteniment i conservació de lleres 2009-2010.

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

INFORME FINAL D'ACTUACIÓ

Assistència tècnica i coordinació de seguretat i salut de les actuacions programades de manteniment i conservació de lleres 2009-2010. DEMARCACIÓ TERRITORIAL TORDERA – BESÒS.

Àrea de Medi Ambient.
INYPSA

Data: 03 de febrer de 2.010.

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

INFORME FINAL D'ACTUACIÓ

ÍNDEX

1 DADES GENERALS 3
2 DEFINICIÓ DE L'ACTUACIÓ 4
3 DOCUMENT IMPRESS 5
4 CARTOGRAFÍA 5
5 REPORTATGE FOTOGRÀFIC 7

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

INFORME FINAL D'ACTUACIÓ

1 DADES GENERALS

DADES GENERALS DE L'EXPEDIENT			
Inici actuació:	13/10/2009	**Final actuació:**	18/11/2.009
Entitat sol·licitant:	Ajuntament de Sils		
Nom del representat:	Martí Nogué Selva	**Càrrec:**	Alcalde - President
Municipi/s:	Sils.	**Comarca:**	la Selva
Nom del curs fluvial:	Sèquia de Sils	**DT:**	Tordera – Besòs.

RESPONSABLES			
Promotor:	ACA.	**Responsable:**	Xavier Latorre
Assitència tècnica:	Inypsa.	**Responsable:**	Daniel Pons i Ester Toledo.
Contractista:	Forestal Catalana, S.A.	**Responsable:**	Lluís Rovira
Subcontractista:	-	**Responsable:**	-

ENTORN DE L'ACTUACIÓ

Estat ecològic: Molt bo / Bo / Moderat / Deficient / Dolent **Tipologia de la riera:** AA / AS / EA / ES

Figures de protecció: EIN, Xarxa Natura 2000 i Zona Humida. **Document IMPRESS:** Veure taula annexa.

Descripció:

L'Estany de Sils és un **espai natural protegit** inclós en el Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) de Catalunya i a la xarxa europea d'espais naturals Natura 2000 degut a que en els darrers segles, les àrees d'inundació natural han estat en recessió i avui són escasses a Catalunya.

Fins a mitjans del segle XIX els terrenys inclosos en aquest espai corresponien a una llacuna que fou dessecada per tal d'obtenir noves terres de conreu i lluitar contra el paludisme. Tanmateix, gràcies a les condicions d'especial humitat i inundabilitat, encara es conserven diverses espècies de flora i fauna característiques de les zones humides. A més en un context predominantment mediterrani, la conservació d'espais com l'Estany de Sils ha esdevingut del màxim interès.

La **vegetació de ribera** és present al llarg de la Sèquia de Sils, amb la presència de freixes, verns, gatells i salzes. De tota manera els boscos de ribera més esponerosos i ben conservats se situen a les rieres de les rodalies, com la riera de Vallcanera.

A la zona s'hi troba una gran **diversitat de fauna**, degut a la gran amplitud d'hàbitats que es concentren. Cal assenyalar l'interés d'algunes de les diverses espécies, molt rares i amb poblacions sotmeses a un important perill de regressió.

Els **ocells** constitueixen l'element més important, ja que en formar part d'una zona humida, fa que sigui un reclam per a les espécies migratòries i/o que utilitzin aquest espai per a la reproducció. En son exemple el cabusset (*Tachybaptus ruficollis*), el martinet menut (*Ixobrychus minutus*), el rascló (*Rallus aquaticus*) i el picot gracer petit (*Dendroscopos minor*). L'**herpetofauna** també és important. Destacar la tortuga d'estany (*Emys orbicularis*), el tritó palmat (*Triturus helveticus*) i el tritó jaspiat (*T. marmoratus*). Finalment comentar l'existpencia de **espécies exòtiques** que s'hi poden trobar, les quals fan un impacte negatiu sobre el medi. Aquestes són la gambusia (*Gambusia affinis*), la carpa (*Cyprinus carpio)*, la tortuga de Florida (*Trachemys scripta*), el cranc americà (*Procambarus clarkii*), i el visó americà (*Mustela vison*).

Finalment comentar, que en els darrers anys el consistori del municpi de Sils va manifestar el seu interès en fer aquesat actuació atès que l'acumulació de sediments a la sèquia minvava la capacitat de desguàs de les aigües del nucli urbà de Sils. Segons aquest organisme, la situació implicava un **risc d'inundació** que podia afectar de manera greu, tal com s'havia observat històricament amb inundacions que havien arribat a superar el metre d'alçada en cases i equipaments del casc urbà.

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

INFORME FINAL D'ACTUACIÓ

2 DEFINICIÓ DE L'ACTUACIÓ

LOCALITZACIÓ		
Punt inicial:	UTM X: 476.277,7	UTM Y: 4.627.295,7
Punt final:	UTM X: 477.612,3	UTM Y: 4.627.499,0

Localització:

L'actuació es troba al límit sud del terme municipal de Sils, a escassa distància del terme municipal de Maçanet de la Selva. Més concretament l'actuació discorre al sud dels Ferrocarrils de Barcelona a Portbou (t.m. de Sils) i el Polígon Industrial de Can Puigtió (t.m. de Maçanet de la Selva).

El punt incial de l'actuació es situa a l'encreuament de la llera amb un camí d'accés a les Pedreres de MasCeber, i el punt final es situa a l'alçada del gir de la Riera de la Torderola.

La actuació es divideix en tres trams (veure plànol), els quals es detallen a continuació:

- **Tram 1.** Te 500m. de longitud. Va del punt inicial fins a la coordenada UTM x: 476.772,5; y: 4.627.360,8.
- **Tram 2.** També te 500m. i va des del punt anterior ins a la coordenada UTM x: 477.272,4; y: 4.627.416,3.
- **Tram 3.** Te una longitu de 349m. aprox. Va des del darrer punt fins al punt final.

ACTUACIONS REALITZADES

Objectius: ☐ Millora ecològica ✓ Evitar riscos hidràulics ✓ Altres

Prioritat d'actuar: Urgent / Alta / Mitjana / Baixa

Riscos en cas de no actuar

- ☐ Obturació de ponts (indiqueu quins):
- ✓ Inundació de zones afectades (indiqueu quines): Cases i equipaments del casc urbà.
- ☐ Erosió de marges en el tram indicat:
- ☐ Afecció a infraestructures (indiqueu quines):

Actuacions:

- **Replanteig de l'actuació** (perfil i longitud a actuar).
- Desbrossada i trituració de restes vegetals dels marges i cap del camí.
- Retirada d'arbres caiguts a la llera.
- Esporgada de qualitat.
- Preparació de la **retirada preventiva de tortugues**: Dintre d'aquesta actuació cal destacar els esforços que es van fer per minimitzar els impactes sobre l'herpetofauna que s'hi troba a la zona de treball. Es va actuar principalment sobre la comunitat de tortugues que habita a la Sèquia de Sils, ja que son els animals que es veien més directament afectats. Cal destacar la importància de la fase de preparatius per tal d'optimitzar l'efectivitat de la retirada de fauna. La preparació va suposar:
  - Tancament de la zona amb xarxes.
  - Col·locació de les nanses. Es van col·locar unes 50 nanses.
- Gestió de les **captures de les nanses**. Aquesta tasca es va dur a terme durant un període de 15 dies. Les captures es van dur a terme en coordinació amb els responsables de fauna dels Serveis Territorials del Departament de Medi Ambient a Girona. Es va capturar un promig de 35 tortugues/500m., les quals van ser registrades i retirades de la zona afectada per l'actuació.
- Retirada dels elements de la captura, xarxes i nanses.
- **Dragatge** de la llera fins a l'obteció del perfil dessitjat.
- **Alliberaments dels exemplars** de tortugues retirats preventivament.

Import certificat de l'actuació: 54.402,00 €

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

INFORME FINAL D'ACTUACIÓ

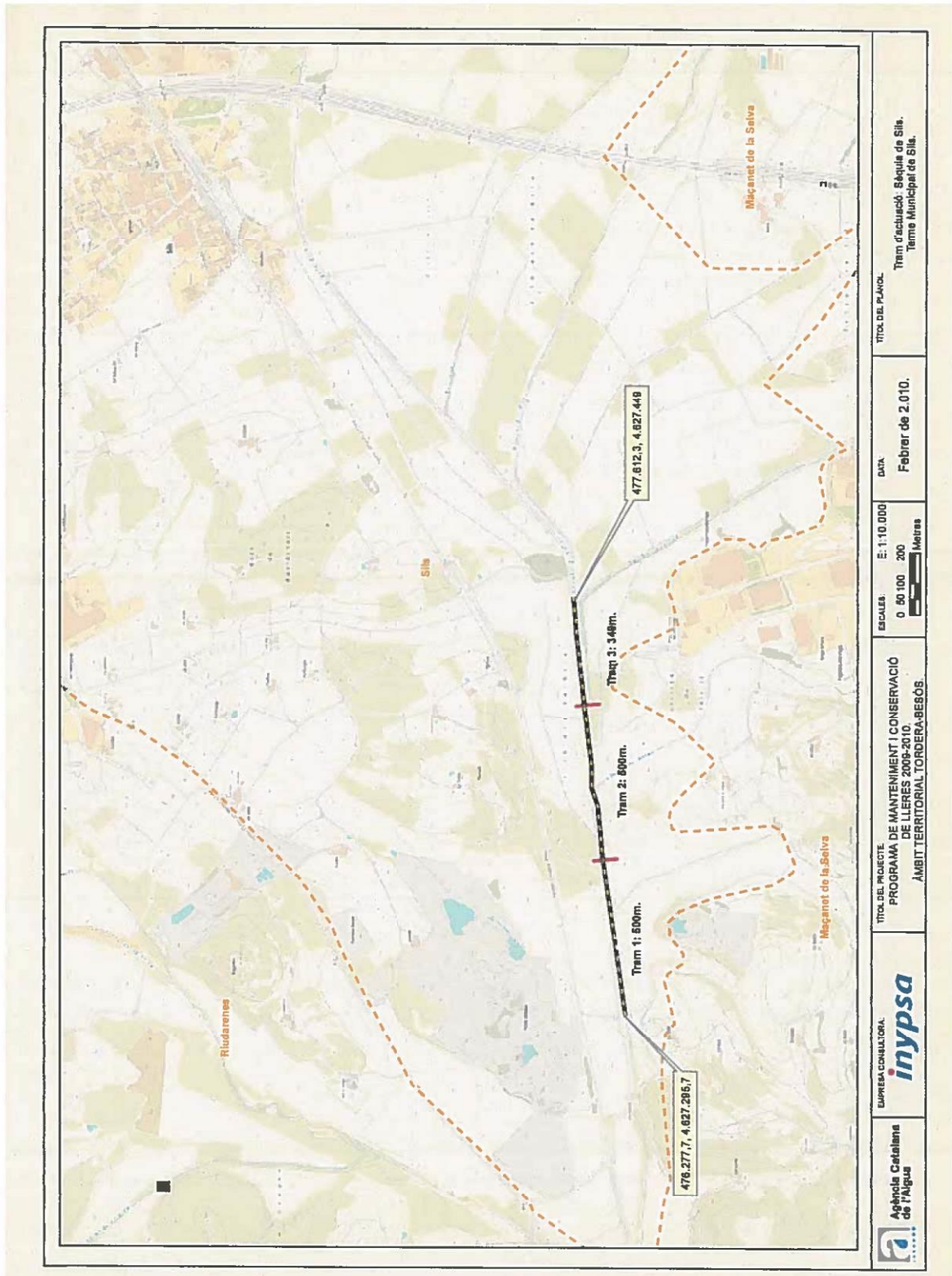
3 DOCUMENT IMPRESS

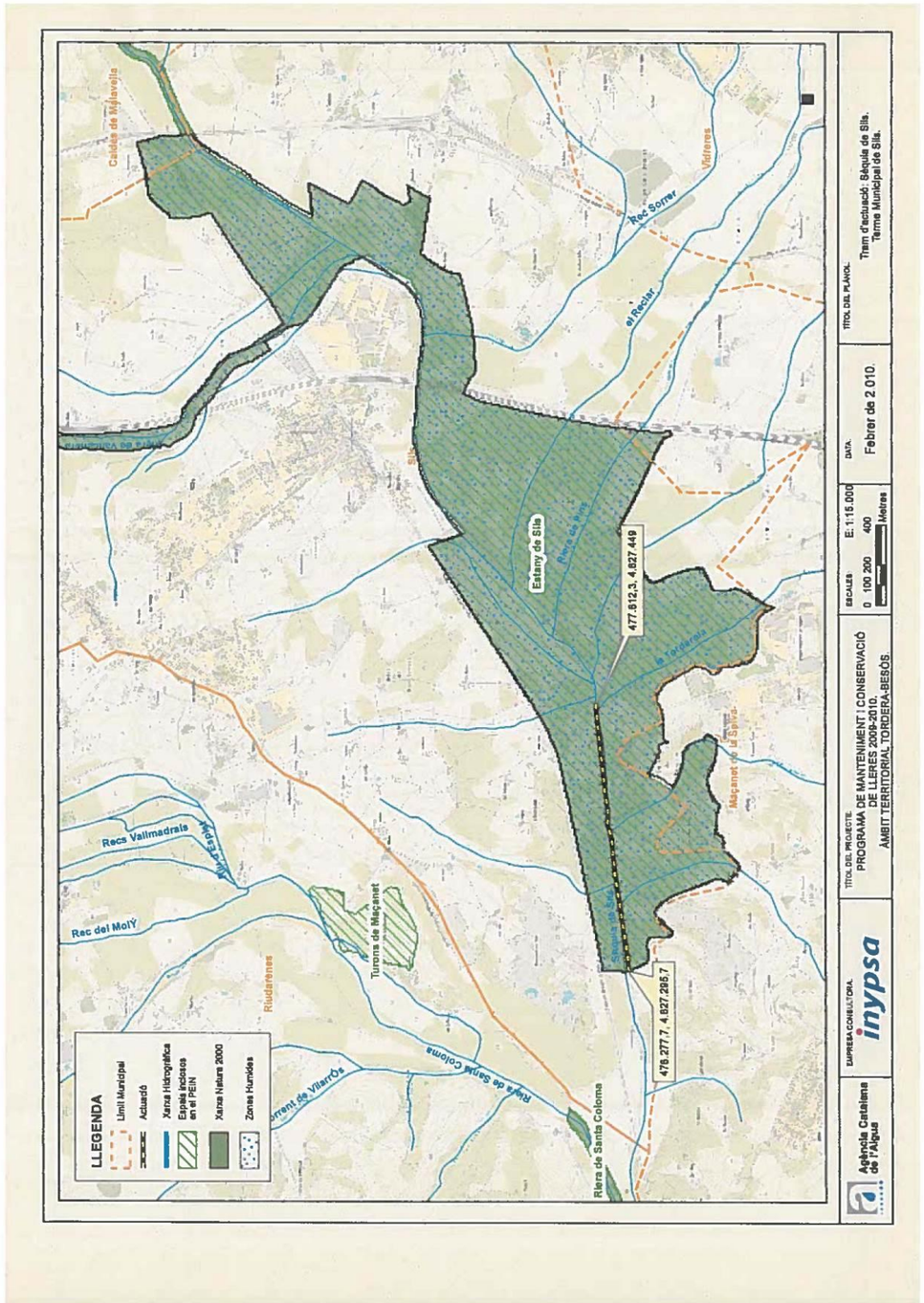
Dades extretes del document IMPRESS. Rius

Dades generals	
Codi de l'ACA	1400190
Nom	Sèquia de Sils
Categoria	Riu
Tipologia segons el MMA	9
Tipologia	Rius mediterranis de cabal variable
Conca o subconca	internes
Àrea que drena la massa d'aigua (ha)	8337.87
Àrea de la subconca acumulada (ha)	13367.34
És potencialment de referència	No
Observacions	-
És fortament modificada (FM)?	No
FM per endegaments?	No
FM per minicentrals?	No
FM per estar sota d'embassaments?	No
És recuperable?	No procedeix
És artificial?	No
Tipus de protecció	
per abastament	No
per espècies d'interès econòmic	No
per usos recreatius	No
per nutrients	Sí
per hàbitats (Xarxa Natura 2000)	Sí
per espècies autòctones	Sí
per reserva genètica de truita	No
per hàbitats (altres)	No

4 CARTOGRAFÍA

A continuació es presenten dos plànols. Un d'ells recull la situació exacta de l'actuació i l'altre mostra les diferents figures de protecció de l'espai pels seus valors naturals.



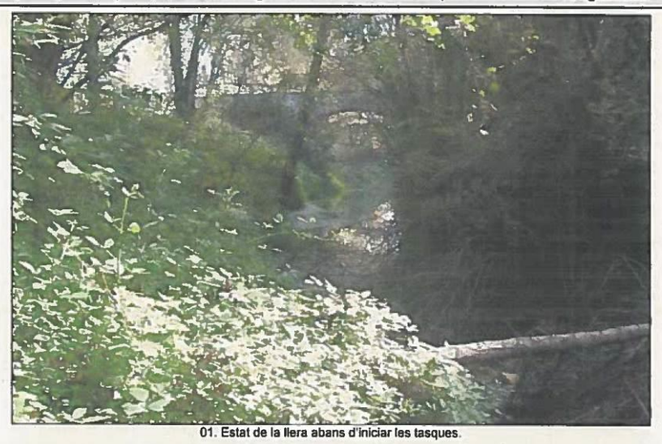


Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

INFORME FINAL D'ACTUACIÓ

5 REPORTATGE FOTOGRÀFIC

En aquest apartat es presenta un recull fotogràfic de l'evolució de les tasques ordenades cronològicament.



01. Estat de la llera abans d'iniciar les tasques.

02. Desenvolupament de les tasques de replanteig.

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

INFORME FINAL D'ACTUACIÓ

03. Desenvolupament de les tasques de replanteig.

04. Inici de les tasques de desbrossada i trituració de restes dels marges i cap del camí.

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

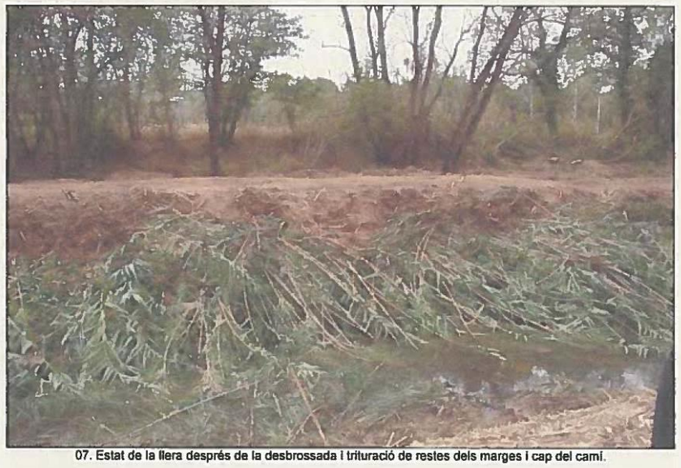
INFORME FINAL D'ACTUACIÓ

05. Desenvolupament de les tasques de desbrossada i trituració de restes dels marges i cap del camí.

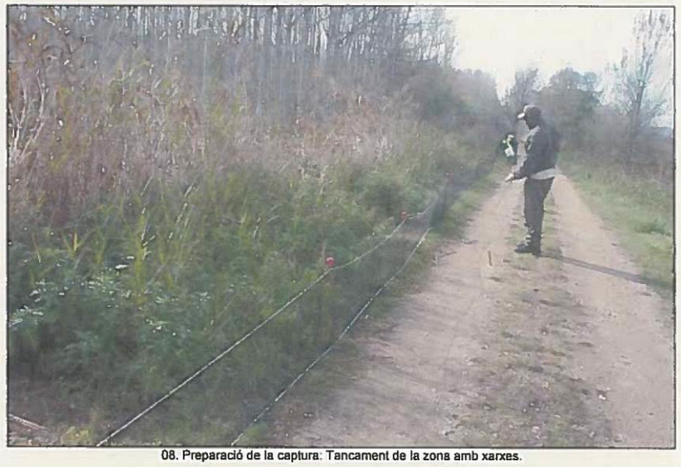
06. Desenvolupament de les tasques de desbrossada i trituració de restes dels marges i cap del camí.

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

INFORME FINAL D'ACTUACIÓ



07. Estat de la llera després de la desbrossada i trituració de restes dels marges i cap del camí.



08. Preparació de la captura: Tancament de la zona amb xarxes.

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

INFORME FINAL D'ACTUACIÓ

09. Preparació de la captura: Tancament de la zona amb xarxes.

10. Preparació de la captura: Tancament de la zona amb xarxes.

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

INFORME FINAL D'ACTUACIÓ

11. Preparació de la captura: Tancament de la zona amb xarxes.

12. Preparació de la captura: Col·locació de les nanses.

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

INFORME FINAL D'ACTUACIÓ

13. Preparació de la captura: Col·locació de les nanses.

14. Preparació de la captura: Col·locació de les nanses.

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

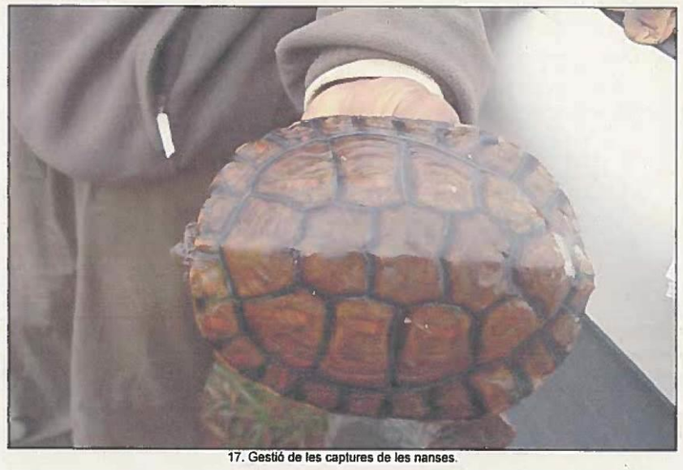
INFORME FINAL D'ACTUACIÓ

15. Preparació de la captura: Col·locació de les nanses.

16. Gestió de les captures de les nanses.

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

INFORME FINAL D'ACTUACIÓ



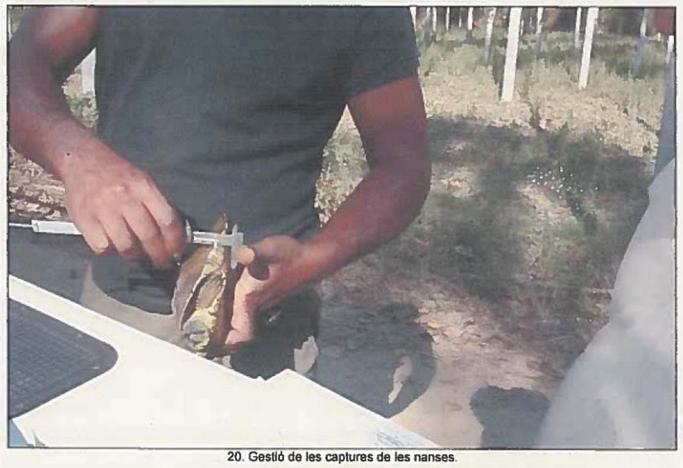
17. Gestió de les captures de les nanses.

18. Gestió de les captures de les nanses.

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

INFORME FINAL D'ACTUACIÓ

19. Gestió de les captures de les nanses.



20. Gestió de les captures de les nanses.

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

INFORME FINAL D'ACTUACIÓ

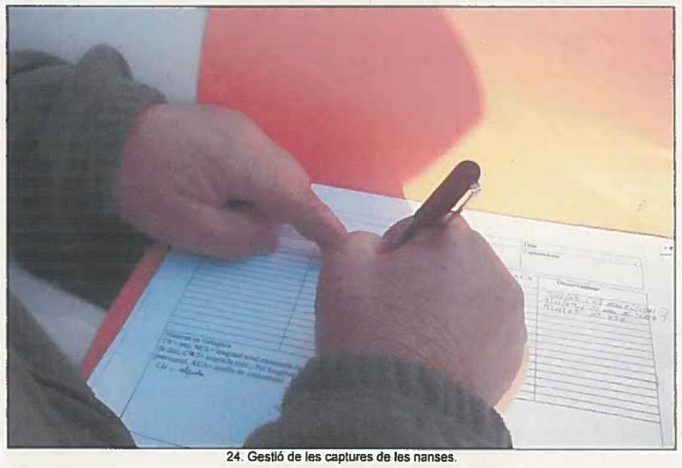
21. Gestió de les captures de les nanses.

22. Gestió de les captures de les nanses.

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

INFORME FINAL D'ACTUACIÓ

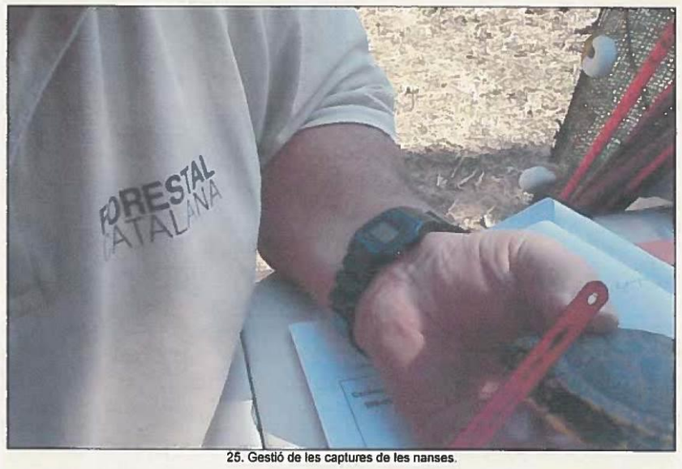
23. Gestió de les captures de les nanses.



24. Gestió de les captures de les nanses.

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

INFORME FINAL D'ACTUACIÓ



25. Gestió de les captures de les nanses.

26. Retirada dels elements de captura.

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

INFORME FINAL D'ACTUACIÓ

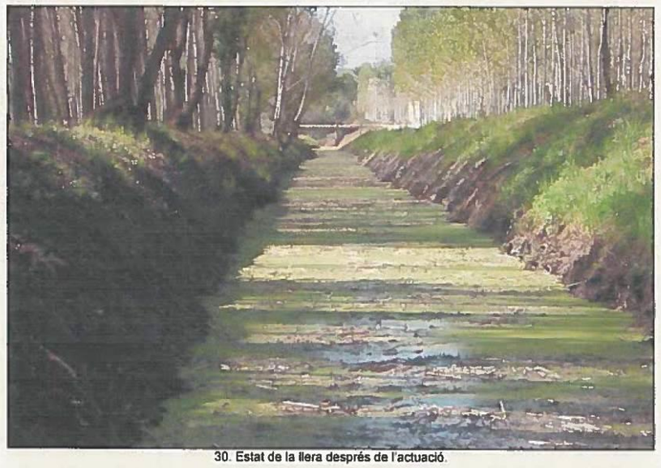
27. Estat de la llera després de les captures.

28. Desenvolupament del drgatge de la llera.

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

INFORME FINAL D'ACTUACIÓ

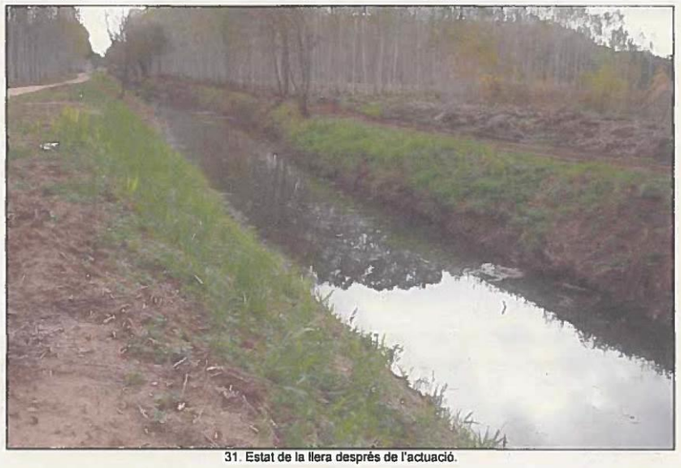
29. Desenvolupament del drgatge de la llera.



30. Estat de la llera després de l'actuació.

Agència Catalana de l'Aigua | inypsa

INFORME FINAL D'ACTUACIÓ



31. Estat de la llera després de l'actuació.

32. Estat de la llera després de l'actuació.

Abril de 2010: informe "Projecte de recuperació dels hàbitats de l'Estany de Sils".

Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
Serveis Territorials a Girona

Sr. Alcalde
Ajuntament de Sils
Passeig Sants Cosme i Damià, 2
17410 Sils

Assumpte: tramesa informe "Projecte de recuperació dels hàbitats de l'Estany de Sils".

Adjunt us trameto, d'acord amb el vostre ofici de 12 de març de 2010, l'informe referent al Projecte de referència emès per l'Àrea del Medi Natural d'aquests Serveis Territorials del Departament de Medi Ambient i Habitatge i pel què fa estrictament al seu àmbit de competències.

Atentament,

Anna Mª Figuerola Ribera
Cap de l'Àrea del Medi Natural

Girona, 12 d'abril de 2010
JXC

Ultònia, 10-12 3er.
17002 Girona
Tel. 972 22 30 35
Fax 972 22 42 36
stgirona.dmah@gencat.net

Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
Serveis Territorials a Girona

INFORME SOBRE EL PROJECTE DE RECUPERACIÓ DELS HÀBITATS DE L'ESTANY DE SILS.

Identificació de l'expedient

Expedient DMAH:	2010AMNGIRPRE0173	Data entrada:	16/03/2010
Municipi:	Sils	Comarca:	la Selva
Sol·licitant:	Ajuntament de Sils	Promotor:	Ajuntament de Sils
Espai natural afectat:	Estany de Sils		
Nivell de protecció:	Espai inclòs al PEIN i a la Xarxa Natura 2000 com a LIC i ZEPA codi ES5120017 (Estany de Sils-Riera de Santa Coloma)		
Actuació:	Projecte de recuperació d'hàbitats naturals i seminaturals de l'Estany de Sils		

Fonaments de Dret

Aquest informe s'emet en virtut d'allò previst al Decret 67/1991, de 8 d'abril, pel qual s'assignen competències i funcions al Departament de Medi Ambient (article 1.2.b) i al Decret 125/2005, de 14 de juny, de reestructuració dels serveis territorials del Departament de Medi Ambient i Habitatge (article 8).

Per raó de la seva ubicació resulten d'aplicació les determinacions establertes en:

- La Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals
- Decret 67/1991, de 8 d'abril, pel qual s'assignen competències i funcions al Departament de Medi Ambient .
- Directiva 92/43/CEE relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora salvatge, posteriorment adaptada per la directiva 97/62/CE, transposada a l'ordenament jurídic espanyol a través del Reial Decret 1997/1995, de 7 de desembre, pel qual s'estableixen mesures per contribuir a garantir la biodiversitat mitjançant la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres.
- Decret 328/1992, de 14 de desembre, pel qual s'aprova el Pla d'espais d'interès natural.
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals, modificat pel Decret 206/2005, de 27 de setembre.
- Resolució de 26 de gener de 1999, per la qual es fa públic l'Acord de Govern de 24 de desembre de 1998, pel qual s'aprova definitivament el Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge de l'estany de Sils, la riera de Santa Coloma i els turons de Maçanet.
- Decret 259/2004, de 13 d'abril, pel qual es declara espècie en perill d'extinció la gavina corsa i s'aproven els plans de recuperació de diverses espècies.
- Decret 125/2005, de 14 de juny, de reestructuració dels serveis territorials del Departament de Medi Ambient i Habitatge.
- Llei 12/2006, de 27 de juliol, de mesures en matèria de medi ambient (DOGC 4690 de 3/08/2006).

Ultònia, 10-12 3er.
17002 Girona
Tel. 972 22 30 35
Fax 972 22 72 34

Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
Serveis Territorials a Girona

- 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).
- Ley 42/2007, de 13 de desembre, del Patrimoni Natural i de la Biodiversitat (BOE 299, de 14/12/2007).
- Decret legislatiu 2/2008, de 15 d'abril, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de protecció dels animals (DOGC 5113. de 17/04/2008).
- Llei 22/2009, del 23 de desembre, d'ordenació sostenible de la pesca en aigües continentals (DOGC 5536. DE 30/12/2009).
- Directiva 2009/147/CE, de 30 de novembre de 2009 relativa a la conservació dels ocells.
- Resolució MAH/528/2010, de 23 de febrer, per la qual es fixen les espècies pescables, els períodes hàbils de pesca i les aigües en què es pot dur a terme l'activitat de pesca a les aigües continentals de Catalunya per a la temporada 2010.

Antecedents

El 16 de març de 2010 té entrada, en aquests Serveis Territorials, la sol·licitud d'informe al Projecte de recuperació dels hàbitats de l'Estany de Sils, promogut per l'ajuntament de Sils.

Descripció de l'actuació projectada

D'acord amb la documentació presentada, es pretenen realitzar un seguit d'actuacions encaminades a la recuperació de diferents hàbitats naturals amb l'objectiu de fomentar la diversitat florística i faunística de l'espai natural.

En concret, es preveu que les actuacions previstes afavoreixin la recuperació d'hàbitats de prats de dall (*Arrhenathereum elatioris*), d'herbassars humits, de freixenedes de fulla petita, de rouredes de roure africà i d'ambients més favorables per a les diferents espècies d'amfibis i rèptils presents a l'espai (basses).

D'acord amb el Projecte presentat es preveuen realitzar actuacions en 11 parcel·les repartides al llarg de l'espai natural i al llarg de quasi tot el tram de la sèquia de Sils que transcorre per dins l'àmbit de l'espai natural. Una de les parcel·les projectades (polígon 9, parcel·la 142) es troba fora de l'àmbit territorial de l'EIN de l'Estany de Sils. Així mateix, val a dir que, d'acord amb el mateix document, la majoria de les parcel·les són antigues zones de conreu abandonades.

En caràcter general les actuacions projectades són:
- Eliminació de vegetació al·lòctona, *Arundo donax*, mitjançant la seva sega i extracció de rizomes.
- Eliminació de bardissa
- Millores forestals (aclarida d'arbres en indrets on hi ha una densitat elevada, aclaria de sotabosc i plantació d'espècies arbòries autòctones (freixes de fulla petita i gatells)).

Ultònia, 10-12 3er.
17002 Girona
Tel. 972 22 30 35
Fax 972 22 72 34

Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
Serveis Territorials a Girona

- Millora de prats de dall i dels herbassars humits a través de la seva sega periòdica, de l'eliminació d'espècies invasores i si cal de la sembra de plantes farratgeres.
- Neteja i manteniment de petits canals de desguàs ubicats en les parcel·les on es pretén actuar, mitjançant la sega de la vegetació helofítica i si cal el seu aprofundiment i dragatge.
- Al tram de la sèquia de Sils es pretén estassar tot el canyís del marge esquerre i per contra plantar-hi freixes de fulla petita cada 5 metres.
- Retirada de residus antropogènics.

Les actuacions projectades tenen una durada aproximada de 6 mesos (de maig a octubre).

Descripció del medi

1. El Projecte s'emmarca dins l'àmbit territorial de l'Espai d'Interès Natural de "l'Estany de Sils-Riera de Santa Coloma" (codi ES5120017) el qual gaudeix d'un Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge aprovat el 24 de desembre de 1998. La seva inclusió dins del PEIN va ésser motivada per tractar-se d'un espai representatiu de les zones humides que, en el passat, van constituir l'important sistema llacunar de la plana de la Selva. Es tracta d'un espai amb una especial fragilitat dels seus sistemes naturals i amb unes comunitats vegetals de notable singularitat, que no es retroben en d'altres zones humides de Catalunya, i que, a més a més, manté un alt valor faunístic, amb algunes espècies considerades rares i amb poblacions sotmeses a un perill de regressió.

   Les normes del Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge estableixen per a aquest espai:
   - Article 10.d) Usos i activitats compatibles: en general, totes les activitats relacionades amb la gestió dels espais protegits i, en particular, les actuacions destinades a la restauració i conservació dels sistemes naturals de l'àmbit d'aquest Pla especial.
   - Article 21. Protecció del sistema hidrològic: en general, en els diferents elements de la xarxa hidrogràfica i les zones estanyables, es permeten exclusivament aquelles intervencions destinades a la conservació i la restauració dels seus valors naturals, al manteniment de l'activitat agrícola tradicional i a la conservació de les infrastructures, recs, sèquies o canals o altres construccions existents.
2. L'àmbit d'actuació ha estat proposat i designat, pel govern de la Generalitat, per formar part de la Xarxa Natura 2000[1] com a lloc d'importància comunitària (LIC) i com a zona d'especial protecció per a les aus (ZEPA), respectivament[2]. Així, aquest espai forma part dels espais inclosos dins la tipologia d'espais d'aigües continentals, i es proposa per la presència, entre altres, d'hàbitats d'interès

[1] Directiva 92/43/CEE relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora salvatge, posteriorment adaptada per la directiva 97/62/CE, trasposada a l'ordenament jurídic espanyol a través del Reial Decret 1997/1995, de 7 de desembre, pel qual s'estableixen mesures per contribuir a garantir la biodiversitat mitjançant la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres
[2] 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).

Ultònia, 10-12 3er.
17002 Girona
Tel. 972 22 30 35
Fax 972 22 72 34

Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
Serveis Territorials a Girona

comunitari com els prats de dall de terra baixa i de muntanya mitjana (*Arrhenatherion*) (codi 6510, amb caràcter no prioritari), i d'hàbitats de pinedes mediterrànies (codi 9540, amb caràcter no prioritari); i per la presència, entre altres, d'espècies fluvials i/o aquàtiques com el blauet (*Alcedo atthis*), l'agró roig (*Ardea purpurea*), el martinet menut (*Ixobrychus minutus*), el martinet menut (*Nycticorax nycticorax*), la tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*) i la tortuga d'estany (*Emys orbicularis*) catalogades com a espècies d'interès comunitari per a les quals cal designar zones d'especial conservació.

Algunes de les actuacions projectades preveuen realitzar-se sobre parcel·les amb presència d'hàbitats d'interès comunitari (prats de dall de terra baixa (*Arrhenatherion*), codi 6510) i en àrees catalogades pel Pla especial de l'espai com d'atenció especial per tractar-se de zones amb elements d'interès pel que fa a la vegetació; no obstant això, les actuacions previstes persegueixen la seva millora.

Les actuacions projectades poden afectar puntualment a les poblacions de tortugues que hi ha a la zona si no es prenen les mesures oportunes.

D'acord amb les directrius generals pels espais de tipologia d'aigües continentals inclosos a la XN2000[3], la gestió i la regulació que es realitzi en aquests espais caldrà que garanteixin un estat de conservació favorable dels hàbitats i espècies objectius de conservació (espècies i hàbitats d'interès comunitari amb caràcter prioritari).

3. D'acord amb la documentació que consta en aquesta Àrea del Medi Natural, no es té constància que en les zones d'actuació hi hagi la presència d'espècies de flora protegides d'acord amb el Pla especial de l'espai.
4. L'estany de Sils i la sèquia de Sils es troben inclosos dins del Catàleg de zones humides elaborat per aquest Departament; en concret formen part de l'espai anomenat "Estanys de Sils" el qual està catalogat amb el número 05003402.
5. L'àmbit d'actuació es troba dins l'àmbit territorial d'aplicació del Pla de recuperació del bitó a Catalunya el qual el cataloga com a àrea sensible per a l'espècie; no obstant això, es considera que les actuacions projectades no tindran una afectació significativa sobre l'espècie.
6. El terme municipal de Sils està classificat a com a municipi d'alt risc d'incendi d'acord amb el Decret 64/1955, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals modificat pel Decret 206/2005.
7. D'acord amb el que estableix la vigent llei de pesca es considera que les actuacions projectades no impliquen cap afectació significativa sobre les espècies aqüícoles ni sobre la pràctica de la pesca.

Afeccions ambientals i valoració de l'activitat:

Revisada la documentació entrada en aquests Serveis Territorials i avaluada la situació sobre el terreny s'informa en el sentit que l'actuació sol·licitada no és incompatible amb les normes del Pla especial de l'EIN de l'Estany de Sils ni amb les directrius establertes

[3] 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).

Ultònia, 10-12 3er.
17002 Girona
Tel. 972 22 30 35
Fax 972 22 72 34

Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
Serveis Territorials a Girona

pels espais d'aigües continentals inclosos a la Xarxa Natura 2000. No obstant això, l'execució del Projecte haurà d'estar condicionat al compliment de les condicions ambientals següents:

1. Previ a l'inici i durant els treballs projectats caldrà realitzar una prospecció visual de la zona d'actuació, a fi de poder localitzar possibles exemplars de tortuga d'estany o de rierol; així mateix, aquesta actuació es complementarà amb la instal·lació, una setmana abans de l'inici dels treballs i per part de personal autoritzat per aquest Departament, de trampes especials per a la captura de rèptils aquàtics en els indrets de presència més probable o segura, amb la finalitat de retirar tots els exemplars possibles d'aquestes espècies de la zona d'actuació; els exemplars localitzats s'hauran de translocar fora de l'àmbit d'actuació però en una zona adequada ubicada dins l'àmbit territorial de l'EIN de l'Estany de Sils.
2. A fi de no interferir en l'època de nidificació associada a aquests ambients aquàtics i a fi de no provocar danys en els exemplars de tortugues que puguin estar hivernant dins l'espai afectat, els treballs projectats s'hauran de realitzar entre els 15 d'agost i el 15 de novembre.
3. A fi que la sèquia no quedi desproveïda de sobte totalment de vegetació, atesa la seva funció com a corredor biològic i que forma part de l'hàbitat d'algunes espècies que la utilitzen fora de l'època de cria com a lloc de refugi i alimentació, les actuacions projectades s'hauran de realitzar-se per trams no consecutius al llarg de diferents anys (50m netejats per cada 100m sense netejar). Es considera que l'actuació sol·licitada podria interferir en les comunitats faunístiques que utilitzen aquest espai al deixar-los de sobte sense la vegetació helofítica que constitueix el seu hàbitat.
4. Els treballs de millora forestal es limitaran exclusivament als treballs necessaris per garantir la conservació, la restauració i la millora de les comunitats forestals autòctones. Així, caldrà limitar-se a la tala selectiva dels exemplars arboris, vius o morts, necessaris per a la millora de l'habitat projectat i a la neteja del sotabosc. No obstant això, l'actuació no haurà d'implicar la retirada de tots els exemplars d'arbres morts doncs constitueixen l'hàbitat de moltes espècies d'invertebrats de les quals s'alimenten d'altres espècies d'interès, ni d'aquells amb signes d'ésser utilitzats per espècies com els picots com a zona de refugi o cria.
5. Les actuacions de neteja i millora es faran de forma manual o mecànica.
6. L'actuació no implicarà la circulació de maquinaria pesant per dins les lleres dels canals i/o de la sèquia.
7. S'aprofitaran les actuacions projectades per netejar la zona de residus antropogènics (llaunes, plàstics, vidres, etc.) els quals es gestionaran en instal·lacions autoritzades per l'Agència de Residus de Catalunya, en compliment de la normativa vigent a Catalunya en la matèria, la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus, modificada per la Llei 15/2003, de 13 de juny.
8. Es prohibeix la utilització del foc com a mètode directe de "neteja" de la vegetació de ribera. Així mateix, es prohibeix expressament i amb la mateixa finalitat l'ús d'herbicides.
9. Els treballs de retirada de sediments acumulats en els petits canals de desguàs no implicaran l'excavació ni l'afecció de la llera original, per la qual cosa aquests es limitaran exclusivament a la retirada d'aquells sediments transportats i dipositats en el mateix llit dels canals.

Ultònia, 10-12 3er.
17002 Girona
Tel. 972 22 30 35
Fax 972 22 72 34

Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
Serveis Territorials a Girona

10. Els residus vegetals i els sediments generats en les millores dels drenatges dels petits canals que travessen algunes de les parcel·les s'hauran de retirar de la zona d'inundació a fi d'evitar que siguin arrossegats amb les avingudes ordinàries.
11. Els residus vegetals generats es gestionaran d'acord amb el que preveuen els articles 15 a 17 del Decret 64/1995[4].
12. D'acord amb el que estableixen les normes del pla especial de l'espai no es permetrà l'acumulació o abassegament dels sediments extrets dins del seu àmbit territorial. No obstant això, aquests es podran estendre dins l'espai sempre i quan això no comporti una disminució dels nivells d'estanyament de la zona.
13. Atès que el municipi de Sils ha estat declarat zona d'alt risc d'incendi forestal[4] d'acord amb l'esmentat Decret durant el període comprés entre el 15 de juny i el 15 de setembre, ambdós inclosos, caldrà autorització expressa i excepcional de la directora general del Medi natural per realitzar els treballs forestals que generin restes vegetals.
14. L'àmbit d'aquest informe no permet dur a terme modificacions del traçat de la sèquia o dels canals ni dels marges.
15. Així mateix, durant el temps que durin els treballs, es podran realitzar visites periòdiques a la zona. Si en el decurs d'aquestes visites els tècnics dels Departaments competents observessin nous condicionats que modifiquessin les tasques a realitzar, el titular dels treballs haurà d'atendre les noves instruccions que es puguin donar a fi d'aconseguir els objectius relatius a la protecció del medi i a la restauració dels espais naturals afectats.
16. L'àmbit d'aquest informe no eximeix de l'obtenció de les autoritzacions necessàries en virtut de les competències atorgades a aquest o a d'altres organismes.

Vist i plau

Generalitat de Catalunya
Departament de Medi Ambient
i Habitatge
Serveis Territorials a Girona

Jordi Xifra Corominas
Àrea del Medi Natural

Anna Mª Figuerola Ribera
Cap de l'Àrea del Medi Natural

Girona, 7 d'abril de 2010

[4] Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals, modificat pel Decret 206/2005, de 27 de setembre

Ultònia, 10-12 3er.
17002 Girona
Tel. 972 22 30 35
Fax 972 22 72 34

Gener de 2014: Informe sol·licitud d'execució de les obres per realitzar treballs de manteniment al tercer tram de la sèquia de Sils.

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
Serveis Territorials a Girona

Informe sobre la sol·licitud d'execució de les obres per realitzar treballs de manteniment al tercer tram de la sèquia de Sils, al seu pas pel terme municipal de Sils (la Selva), i concretament en el sector comprès entre el gual existent al sud del poble i el pont de l'autopista AP-7.

1- Identificació de l'expedient

Expedient DAAM:	**2013AMNGIRAUT0745**	Data de petició d'informe:	27.01.2014
Data document tècnic:	06.02.2014		
Municipi:	Sils	Comarca:	Selva
Sol·licitant:	Agència Catalana de l'Aigua	Promotor:	Ídem
Espai natural afectat:	Estany de Sils		
Nivell de protecció:	Espai inclòs al PEIN i a la Xarxa Natura 2000 com a LIC i ZEPA codi ES5120017 (Estany de Sils-Riera de Santa Coloma)		
Actuació:	Treballs de manteniment al tercer tram de la sèquia de Sils, al seu pas pel terme municipal de Sils (la Selva), i concretament en el sector comprès entre el gual existent al sud del poble i el pont de l'autopista AP-7.		
Coordenades de ref.	Límit oest: 478866, 4628335; límit est: 479197, 4628339		

2- Fonaments de Dret

Aquest informe s'emet en virtut d'allò previst a:

- Decret 200/2010, de 27 de desembre, de creació, denominació i determinació de l'àmbit de competència dels departaments de l'Administració de la Generalitat de Catalunya.
- Decret 270/2013, de 23 de desembre, de reestructuració del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural.

Per raó de la seva ubicació resulten d'aplicació les determinacions establertes en:

- La Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals
- Directiva 92/43/CEE relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora salvatge, posteriorment adaptada per la directiva 97/62/CE, transposada a l'ordenament jurídic espanyol a través del Reial Decret 1997/1995, de 7 de desembre, pel qual s'estableixen mesures per contribuir a garantir la biodiversitat mitjançant la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres.
- Decret 328/1992, de 14 de desembre, pel qual s'aprova el Pla d'espais d'interès natural.

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
Serveis Territorials a Girona

- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals, modificat pel Decret 206/2005, de 27 de setembre.
- Resolució de 26 de gener de 1999, per la qual es fa públic l'Acord de Govern de 24 de desembre de 1998, pel qual s'aprova definitivament el Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge de l'estany de Sils, la riera de Santa Coloma i els turons de Maçanet.
- Decret 259/2004, de 13 d'abril, pel qual es declara espècie en perill d'extinció la gavina corsa i s'aproven els plans de recuperació de diverses espècies.
- 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).
- Llei 42/2007, de 13 de desembre, del Patrimoni Natural i de la Biodiversitat
- Decret legislatiu 2/2008, de 15 d'abril, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de protecció dels animals
- Llei 22/2009, del 23 de desembre, d'ordenació sostenible de la pesca en aigües continentals
- Directiva 2009/147/CE, de 30 de novembre de 2009 relativa a la conservació dels ocells.
- Resolució AAM/440/2012, de 7 de març, per la qual es fixen les espècies pescables, els períodes hàbils de pesca i les aigües en què es pot dur a terme l'activitat de pesca a les aigües continentals de Catalunya per a la temporada 2012.
- Reial Decret 630/2013, de 14 de novembre, pel qual se regula el catàleg espanyol d'espècies exòtiques invasores
- Ordre MAB/138/2002, de 22 de març, per la qual s'aprova el pla de conservació de la llúdriga.

3- Antecedents

En ser l'estany de Sils un espai natural inclòs al Pla d'Espais d'Interès Natural i a la xarxa Natura 2000, des dels Serveis Territorials a Girona s'ha col·laborat en diversos ocasions per a la conservació i millora d'aquesta Àrea protegida. En aquest sentit, s'ha participat en diverses reunions i s'han emès informes relacionats amb la conservació i millora d'aquest espai natural.

Pel que fa a la neteja de la sèquia, en l'arxiu dels Serveis Territorials consta també una resposta a la Fiscalia General de l'Estado en relació amb les Diligències informatives 59/2011 "por el drenaje de canales en el Estany de Sils", document que té núm. de registre 48508 i data de sortida 29/05/2012. En aquest s'esmenta textualment que: "Por parte de estos Servicios Territoriales, no han sido informados preceptivamente trabajos de drenaje de la acequia principal, ni canales principales, en el Estany de Sils durante el año 2011, cuyo procedimiento de autorización es competència de la Agencia Catalana del Agua".

A més, i per al mateix concepte de neteja de la sèquia de Sils i altres cursos d'aigua, es va emetre l'informe 2012AMNGIRPRE0686, del qual se n'adjunta còpia com a annex d'aquest informe. És important remarcar que les mesures dictaminades per aquests Serveis Territorials no varen ser complertes en la seva totalitat.

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
Serveis Territorials a Girona

3- Discussió

L'Agència Catalana de l'Aigua, en data 27 de gener de 2014, sol·licita informe per a l'execució de les obres per realitzar treballs de manteniment del tram de la sèquia de Sils comprès entre els punts: Límit oest: 478866, 4628335; límit est: 479197, 4628339, que a grans trets correspon entre el gual que travessa la sèquia, pas que està situat al sud del poble, i el pont de la sèquia amb l'autopista. Es tracta d'un tram d'uns 300 m de longitud aproximadament, vegeu la imatge següent:

En la visita realitzada a aquest tram, en data 24 de gener, es constata que els marges de la sèquia de Sils, entre el gual del sud del poble i l'encreuament d'aquest curs d'aigua amb el pont de l'autopista AP-7, presenten tres tipus de vegetació:

-Canyar
-Bardisses
- En altres punts no hi vegetació arbustiva, sinó exclusivament herbàcia

Hi ha alguns arbres de ribera, possiblement freixes de fulla petita (ja que no tenien fulla).

Pel que fa a la llera, en el moment de la inspecció, estava mancada de vegetació i d'arbres caiguts, únicament hi havia canyís en llocs molt llocs molt localitzats. Tanmateix tampoc s'observen exemplars arboris desarrelats o morts que poguessin impedir un flux ordinari d'aigua.

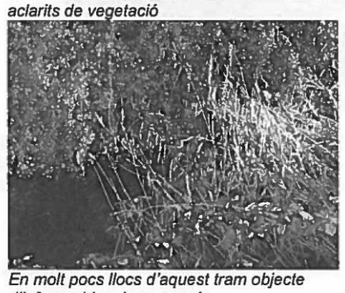
Vegeu imatges següents:

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
Serveis Territorials a Girona

Noteu que en general la llera i marges permeten el flux d'aigua

La cresta de la mota i els vessants est an molt aclarits de vegetació

En punts concrets, el canyar està molt desenvolupat, com en aquesta confluència d'un rec amb la sèquia



En molt pocs llocs d'aquest tram objecte d'informe hi creix en canyís

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
Serveis Territorials a Girona

Sota el pont de l'AP-7, hi ha una confluència la qual té els marges "nets" de vegetació

5- Conclusió

Vista la documentació presentada, la valoració global que se'n fa és la d'un àmbit on no caldria, des del punt de vista estrictament ambiental, cap desbrossament de la llera ni dels vessants de les motes. Únicament la retirada del canyar i d'altres plantes al·lòctones podria ser informada favorablement amb el mètode que es preveu: "extracció mecànica d'arrels i rizomes per tal d'evitar la seva regeneració", però condicionada a unes mesures periòdiques de manteniment ja que la canya és una espècie molt vivaç i amb una capacitat extraordinària de regeneració.

Pel que fa a la retirada de terres i restes de la llera, des del punt de vista estricte del medi natural no queda suficientment justificat amb la memòria presentada. En el supòsit que es projecti aquest dragatge per evitar l'acumulació d'aigua i risc d'inundació, caldria acreditar des del punt de vista hidràulic la necessitat d'actuar-hi, aportant la documentació i necessària per poder informar la proposta des del punt de vista de la conservació dels valors naturals. En aquest cas, caldria documentar que amb la secció actual de la sèquia i amb diversos períodes de retorn, quin seria el risc potencial d'inundabilitat i, per poder-ho portar a terme, quines serien les mesures ambientals concretes a executar en aquest medi.

Girona, 6 de febrer de 2014

Josep M. Dacosta Oliveras

5

Març de 2015: Sol·licitud de permís per a fer el drenatge de la sèquia de Sils.

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
Serveis Territorials a Girona

20945

ES COPIA

Sr. Martí Nogué Selva
Alcalde
Ajuntament
Pg Sts. Cosme i Damià, 2
17410 Sils

Generalitat de Catalunya
Girona
Número: 09729/31132/2015
Data: 26/03/2015 13:52:21
Registre de sortida

Senyor,

Adjunt li envio l'informe emès per la Secció de Biodiversitat i Activitats Cinegètiques en relació a la seva petició de data 18/03/2015 (Ref. PG Am 2014/922, General 2014/1558) referent a la sol·licitud de permís per fer "drenatge de la Sèquia de Sils".

Atentament

Vicens Estanyol Bardera
Director dels Serveis Territorials

Girona, 23 de març de 2015

Plaça de Pompeu Fabra, 1
17002 Girona
http://www.gencat.cat/generalitatgirona

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
Serveis Territorials a Girona

INFORME REFERENT A ACTUACIONS DE DRENATGE A LA SÈQUIA DE SILS, ESPAI NATURAL DELS ESTANYS DE SILS AL TERME MUNICIPAL DE SILS

1. Identificació de l'expedient

Número expedient	*2015STGIRPRV170*	Data d'entrada	18/03/2015
Número ref:	Ajuntament de Sils PG Am 2014/922 General 2014/1558		
Municipi	Sils	Comarca	Selva
Sol·licitant Intern	Director de serveis		
Promotor	Ajuntament de Sils		
Espai natural	EIN Estanys de Sils, riera de Santa Coloma i Turons de Maçanet. Espai Xarxa Natura 2000 ZEC i ZEPA ES 5120017		
Projecte	No hi ha projecte ni memòria de l'actuació		
Documentació aportada	Sol·licitud de l'Ajuntament i cartografia assenyalant el punt on es vol actuar.		
Procediment	Autorització de l'actuació per part de l'ACA. Punt 7 de les condicions particulars de la Resolució.		

2. Fonaments de dret

Aquest informe s'emet en base a les competències que determinen el Decret 200/2010, de 27 de desembre, de creació, denominació i determinació de l'àmbit de competència dels departaments de l'Administració de la Generalitat de Catalunya i el Decret 270/2013, de 23 de desembre, de reestructuració del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural i amb l'objectiu de garantir el compliment d' allò previst en la següent normativa sectorial:

- Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals (DOGC núm. 556).
- Llei 6/1988, de 30 de març, Forestal de Catalunya.
- Decret 328/1992, de 14 de desembre, pel qual s'aprova el Pla d'espais d'interès natural (DOGC núm.1714).
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.
- Decret 213/1997, de modificació del Decret 328/1992 (DOGC. núm. 2448).
- Ordre MAB/138/2002, de 22 de març, per la qual s'aprova el Pla de conservació de la llúdriga.
- 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).
- Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Decret 172/2008, de 26 d'agost, de creació del Catàleg de flora amenaçada de Catalunya.
- Real Decreto 1628/2011, de 14 de noviembre, por el que se regula el listado y catálogo español de especies exóticas invasoras.
- ACORD GOV/176/2013, de 17 de desembre, pel qual es declaren les zones especials de conservació de la regió biogeogràfica alpina, integrants de la xarxa Natura 2000, i se

Plaça de Pompeu Fabra, 1
17002 Girona
http://www.gencat.cat/generalitatgirona

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
Serveis Territorials a Girona

n'aprova l'instrument de gestió. GOV/176/2013, pel qual es declaren les zones especials de conservació de la regió biogeogràfica alpina, integrants de la xarxa Natura 2000, i se n'aprova l'instrument de gestió.

- Llei 2/2014, del 27 de gener, de mesures fiscals, administratives, financeres i del sector públic.
- ACORD GOV/150/2014, de 4 de novembre, pel qual es declaren zones especials de conservació de la regió biogeogràfica mediterrània, integrants de la xarxa Natura 2000, se n'aprova l'instrument de gestió, i s'autoritza el conseller de Territori i Sostenibilitat per poder actualitzar els annexos 2, 3 i 4 de l'Acord GOV/176/2013, pel qual es declaren les zones especials de conservació de la regió biogeogràfica alpina, integrants de la xarxa Natura 2000, i se n'aprova l'instrument de gestió.
- Pla especial (PE) de protecció del medi natural i del paisatge de l'Estany de Sils, la Riera de Santa Coloma i els Turons de Maçanet (Resolució 26/01/1999 que fa públic l'Acord de govern de 24/12/1998 que aprova definitivament aquest Pla especial. DOGC núm 2835 de 25/02/1999).

3. Base documental i cartogràfica consultada

- Cartografia corporativa d'espais Xarxa Natura 2000 (DAAM 2014)
- Capa cartogràfica d'àrees d'interès florístic i faunístic 50k (DAAM 2013)
- Capa cartogràfica d'àrees de gestió cinegètica 50k (DAAM 2014)
- Capa cartogràfica de refugis 50k (DAAM 2014)
- Capa cartogràfica de Zones de protecció per l'avifauna 50k (DAAM 2013)
- Capa cartogràfica d'hàbitats d'interès 50k (DAAM 2014)
- Malla 250 x 250 de presència de:
  - Flora protegida, prioritària i amenaçada (DAAM 2013)
  - Aus amenaçades, prioritàries i protegides (DAAM 2013)
  - Fauna amenaçada, prioritària i protegida (DAAM 2013)

4. Antecedents:

Informe sobre el "Projecte hàbitats, recuperant espais amb la custòdia" 2001AMNGIRPRE0194 (05/04/2011).

Informe sobre Diligències informatives59/2011 pel drenatge dels canals a l'Estany de Sils (Girona). 2012AMNGIRPRE0307 (25/05/2012).

Informe sobre cremes controlades en dos punts de l'espai natural Estanys de Sils. 2015STGIRPRV0036 (28/01/2014).

5. Proposta tramitada

L'Ajuntament de Sils, presenta una "sol·licitud de permís per fer drenatge a la sèquia de Sils" exposant que les pluges de setembre de 2014 van provocar una acumulació de sorra en el llit de la sèquia des del punt on hi desemboca la riera Torderola fins uns 100 m aigües avall. Aquest fet ha provocat l'acumulació d'aigua impedint el pas dels vehicles a través del passallís del camí que creua la llera i que comunica el Veïnat Massabé amb Massanet de la

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
Serveis Territorials a Girona

Selva i que utilitzen molts veïns de la zona per accedir als camps de conreu que hi ha a ambdós costats de la llera.

La petició planteja dragar 70 m de llera des del punt d'intersecció de la riera Torderola fins el passallís on el camí creua la llera. Imatge 1

Imatge 1: tram sol·licitat: X: 477200 Y: 4.627.215 (segons resolució ACA)

6. Consideracions:

6.1: Descripció del medi

L'espai natural Estanys de Sils del qual forma part la sèquia, és un espai del PEIN (Pla d'espais d'interès natural de Catalunya)[1] anomenat "Estanys de Sils, Riera de Santa Coloma i Turons de Maçanet" i gaudeix d'un Pla Especial de protecció del medi natural i del paisatge aprovat el 24/12/1998.
Forma part de la Xarxa Natura 2000, espais d'aigües continentals, amb el nom d'Estanys de Sils- Riera de Santa Coloma en qualitat de ZEC i ZEPA amb el codi número ES5120017 i amb representativitat de 14 hàbitats d'interès comunitari amb 2 elements clau i 13 espècies d'interès amb 3 elements clau. La seva superfície és de 452,22 ha i el municipi de Sils té 355,33 ha dins l'espai[2]. Imatge 2
La seva inclusió dins del PEIN i la Xarxa Natura 2000 va ésser motivada per tractar-se d'un espai representatiu de les zones humides que, en el passat, van constituir l'important sistema llacunar de la plana de la Selva. Es tracta d'un espai amb una especial fragilitat dels

[1] Pla d'espais d'interès natural de Catalunya (PEIN). Decret 328/1992, de 14 de desembre (DOGC núm.1714).
[2] ACORD GOV/150/2014, de 4 de novembre, pel qual es declaren zones especials de conservació de la regió biogeogràfica mediterrània, integrants de la xarxa Natura 2000, se n'aprova l'instrument de gestió, i s'autoritza el conseller de Territori i Sostenibilitat per poder actualitzar els annexos 2, 3 i 4 de l'Acord GOV/176/2013, pel qual es declaren les zones especials de conservació de la regió biogeogràfica alpina, integrants de la xarxa Natura 2000, i se n'aprova l'instrument de gestió.

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
Serveis Territorials a Girona

seus sistemes naturals i amb unes comunitats vegetals de notable singularitat, que no es retroben en d'altres zones humides de Catalunya, i que, a més a més, manté un alt valor faunístic, amb algunes espècies considerades rares i amb poblacions sotmeses a un perill de regressió.
El PE de l'espai natural, en el seu mapa I-3.2 (1:10.000) no estableix en l'àmbit previst d'actuació cap àrea d'atenció especial de les que qualifica.
Els terrenys limitant amb la sèquia estan classifificats com Clau 3, agrícola i forestal i la pròpia sèquia com a Clau 1, protecció dels cursos d'aigua i vegetació de ribera.
A banda dels propis marges de la sèquia, les peces properes corresponen majoritàriament a plantacions i algun camp de conreu.
Aquest espai natural també forma part del Catàleg[3] de Zones Humides de Catalunya.

Imatge 2

En quant a la flora no s'ha descrit presència de flora amenaçada però si possible presència de flora protegida: *Ruscus aculeatus* i *Simethis mattiazzi.*

Pel què fa a la fauna la situació és la mateixa que en el cas de la flora no s'hi ha descrit presència d'espècies amenaçades però si d'espècies protegides i/o prioritàries com són: *Emys orbicularis (tortuga d'estany), Mauremys leprosa (tortuga de rierol) Coenagrion mercuriale. Gasterosteus aculeatus, Triturus marmoratus, Alytes obstetricans, Atelerix algirus, Bufo calamita, Hyla meridionalis.* D'aquestes les dues primeres són espècies d'interès comunitari de l'Annex II de la Directiva 92/43 d'Hàbitats.
Sèquia i Estany de Sils són zona de refugi per l'espinós (*Gymnurus aculeatus*)

Tota la sèquia és Àrea d'interès florístic i faunístic i Zona de protecció per l'avifauna i es troba dins l'àmbit territorial d'aplicació del Pla de recuperació del bitó a Catalunya el qual el cataloga com a àrea sensible per a l'espècie. Imatge 3

Així mateix d'acord amb la normativa vigent de pesca continental, la zona on es vol actuar, és Refugi de pesca.

[3] Espai anomenat "Estanys de Sils" catalogat amb el número 05003402

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
Serveis Territorials a Girona

El terme municipal de Sils està classificat a com a municipi d'alt risc d'incendi d'acord amb el Decret 64/1955, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals modificat pel Decret 206/2005.

Imatge 3

6.2: Normativa aplicable

Al'espai protegit que ens ocupa li són d'aplicació les directrius generals de Xarxa Natura 2000 per a la gestió d'Aigües continentals que determinen que la gestió i la regulació que es realitzi en aquests espais caldrà que garanteixin un estat de conservació favorable dels hàbitats i espècies objectius de conservació (espècies i hàbitats d'interès comunitari amb caràcter prioritari).

Així mateix i amb caràcter més específic cal aplicar les Normes del Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge d'aquest espai, i en concret l'article 26 que regula la Zona 1: " de protecció dels cursos d'aigua i de la vegetació de ribera" (clau 1)

Punt 1: definició: *"Comprèn les rieres, les sèquies o els recs....."*

Punt 4: directrius per a la gestió del domini públic hidràulic:
(b)- *".....També s'admeten aquelles actuacions menors de caràcter puntual destinades a mantenir la capacitat hidràulica de les lleres, com ara la retirada de sediments acumulats i altres supòsits de força major, en relació amb la seguretat dels béns i les persones".*
(c)- "Manteniment de la xarxa de desguàs de l'Estany de Sils":
-Es poden autoritzar actuacions de manteniment i retirada de vegetació adreçades a garantir la funionalitat del desguàs, les quals s'han de realitzar preferentment amb mitjans manuals i durant la temporada de 15 d'agost a 15 de gener.

-Excepcionalment i amb caràcter localitzat, es poden autoritzar actuacions de dragatge, les quals no poden comportar la disminució dels període d'estanyament en aquelles àrees assenyalades com d'atenció especial atès el seu caràcter quasi permanentment inundable (plànols informació I-3).
-El dragatge s'ha de limitar a la retirada dels sediments acumulats i s'ha d'establir una programació que permeti la recuperació dels sistemes naturals limnològics i de ribera.
-Les restes vegetals i els sediments retirats han de ser transportats, eliminats o gestionats convenientment. En qualsevol cas no s'admet la seva acumulació a l'interior de l'espai ni l'estesa de sediments que comporti la disminució dels nivells d'estanyament de les àrees afectades.

En aquest cas el promotor manifesta que es tracta d'una actuació puntual en un tram curt de la sèquia amb l'objectiu de retirar la sorra i sediments arrastrats per la riera Torderola i dipòsitats a la llera de la sèquia disminuïnt la capacitat hidràulica i provocant un augment del nivell de l'aigua que impedeix el pas de vehicles en el passallís que travessa la sèquia.
Cal comentar que aquest passallís existeix funcionalment des de fa molt temps com s'observa en l'ortofotomapa de l'any 1956 i que d'acord amb el plànol I-3.2 el tram d'actuació no correspon a cap àrea assenyalada d'atenció especial pel seu caràcter quasi permanentment inundable.

Imatge 4

Per tant, complint les condicions establertes pel PE en l'article 26, és una actuació compatible amb la normativa de l'espai protegit.

7. Conclusions:

Revisada la documentació entrada en aquests Serveis Territorials i avaluada la petició formulada, s'informa en el sentit que l'actuació sol·licitada és compatible amb les normes del Pla especial de l'EIN de l'Estany de Sils i amb les directrius establertes pels espais d'aigües continentals inclosos a la Xarxa Natura 2000. No obstant això, l'execució dels treballs hauran de complir, a més dels requeriments ja establerts en la Resolució de l'ACA (17/12/2014) les condicions ambientals següents:

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
Serveis Territorials a Girona

1. Previ a l'inici i durant els treballs projectats a la sèquia caldrà realitzar una prospecció visual de la zona d'actuació, a fi de poder localitzar possibles exemplars de tortuga d'estany o de rierol, d'espinós o altres espècies piscícoles d'interès.. En cas de resultat positiu de presència, aquesta actuació es complementarà amb la instal·lació, una setmana abans de l'inici dels treballs i per part de personal autoritzat per aquest Departament, de trampes especials per a la captura de rèptils aquàtics en els indrets de presència més probable o segura, amb la finalitat de retirar tots els exemplars possibles d'aquestes espècies de la zona d'actuació; els exemplars localitzats s'hauran de translocar fora de l'àmbit d'actuació però en una zona adequada ubicada dins l'àmbit territorial de l'EIN de l'Estany de Sils. En el cas de l'espinós es procedirà a informar a la Secció de Biodiversitat i Activitats Cinegètiques a fi de prendre les mesures adients i permetre així mateix la seva translocació.

2. A fi de no interferir en l'època de nidificació associada a aquests ambients aquàtics i a fi de no provocar danys en els exemplars de tortugues que puguin estar hivernant dins l'espai afectat, els treballs projectats s'hauran de realitzar entre els **15 d'agost i el 15 de novembre.**

3. Les actuacions de neteja i millora es faran preferentment de forma manual i només si és imprescindible de forma mecànica.

4. L'actuació no implicarà la circulació de maquinaria pesant per dins la llera de la sèquia.

5. S'aprofitaran les actuacions projectades per netejar la zona de residus antropogènics (llaunes, plàstics, vidres, etc.) els quals es gestionaran en instal·lacions autoritzades per l'Agència de Residus de Catalunya, en compliment de la normativa vigent a Catalunya en la matèria, la Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus, modificada per la Llei 15/2003, de 13 de juny.

6. Els treballs de retirada de sediments acumulats no implicaran l'excavació ni l'afecció de la llera original, per la qual cosa aquests es limitaran exclusivament a la retirada d'aquells sediments transportats i dipositats en el mateix llit de la sèquia.

7. Els residus vegetals i els sediments generats s'hauran de retirar de la zona d'inundació a fi d'evitar que siguin arrossegats amb les avingudes ordinàries.

8. Els residus vegetals generats es gestionaran d'acord amb el que preveuen els articles 15 a 17 del Decret 64/1995[4].

9. D'acord amb el que estableixen les normes del Pla Especial de l'espai no es permetrà l'acumulació o abassegament dels sediments extrets dins del seu àmbit territorial

10. Atès que el municipi de Sils ha estat declarat zona d'alt risc d'incendi forestal[4] d'acord amb l'esmentat Decret durant el període comprés entre el 15 de juny i el 15

[4] Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals, modificat pel Decret 206/2005, de 27 de setembre

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
Serveis Territorials a Girona

de setembre, ambdós inclosos, caldrà autorització expressa i excepcional del Director general de Medi natural si s'afecta massa forestal que generi restes vegetals.

11. L'àmbit d'aquest informe no permet dur a terme modificacions del traçat de la sèquia o dels canals ni dels marges.

12. Així mateix, durant el temps que durin els treballs, es podran realitzar visites periòdiques a la zona. Si en el decurs d'aquestes visites els tècnics dels Departaments competents observessin nous condicionats que modifiquessin les tasques a realitzar, el titular dels treballs haurà d'atendre les noves instruccions que es puguin donar a fi d'aconseguir els objectius relatius a la protecció del medi i a la restauració dels espais naturals afectats.

13. Aquest informe no eximeix de l'obtenció de les autoritzacions necessàries en virtut de les competències atorgades a aquest o a d'altres organismes.

14. Abans de l'inici de les actuacions caldrà informar al Cos d'Agents Rurals a fi que supervisin la condició 1 d'aquestes conclusions i puguin realitzar un seguiment si s'escau.

Vist i plau,

Anna Mª Figuerola Ribera
Tècnica de la Secció de Biodiversitat i Activitats Cinegètiques

Ramon A. Alturo Monné
Cap de Secció de Biodiversitat i Activitats Cinegètiques

Girona, 20 de març de 2015

8

Maig de 2015: Autorització d'abocament d'aigües residuals a l'Estany de Sils.

31579

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
Serveis Territorials a Girona

ÉS CÒPIA

Generalitat de Catalunya
Girona
Número: 0972S/47298/2015
Data: 12/05/2015 12:49:20
Registre de sortida

Sra. Àngels Cartes Vidal
Cap de la Unitat de Gestió d'Autoritzacions i d'Abocaments
Agència Catalana de l'Aigua
C / Provença 204-208
08036 Barcelona

Assumpte: Autorització d'abocament d'aigües residuals a l'Estany de Sils
Referència ACA: AA2015000463
Expedient SIPAN: 2015STGIRPRE0294

Senyora,

Adjunt us trameto l'informe emès per la Secció de Biodiversitat i Activitats cinegètiques corresponent a l'expedient de l'assumpte.

Atentament

Ramon Alturo i Monné
Cap de secció de Biodiversitat i Activitats cinegètiques

Girona, 8 de maig de 2015

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
Serveis Territorials a Girona

INFORME REFERENT A UNA AUTORITZACIÓ D'ABOCAMENT D'AIGÜES RESIDUALS A L'ESTANY DE SILS (SELVA)

1. Identificació de l'expedient

Número expedient	*2015STGIRPRE0294*	Data d'entrada	13/04/2015
Número referència	ACA ref. AA2015000463		
Municipi	Sils	Comarca	Selva
Sol·licitant Intern			
Sol·licitant extern	Agència Catalana de l'Aigua		
Promotor	Consell Comarcal de la Selva		
Espais naturals	EIN Estanys de Sils, riera de Santa Coloma i Turons de Maçanet. Espai Xarxa Natura 2000 ZEC i ZEPA ES 5120017		
Pla / Projecte			
Documentació aportada	Resolució de l'ACA 2011, Informe tècnic emès per l'ACA 2015, sol·licitud presentada pel Consell Comarcal de la Selva.		
Procediment	Autorització de nou punt d'abocament de l'EDAR Sils-Vidreres		
Tràmit	Informe preceptiu per afectació a un EIN		

2. Fonaments de dret

Aquest informe s'emet en base a les competències que determinen el Decret 200/2010, de 27 de desembre, de creació, denominació i determinació de l'àmbit de competència dels departaments de l'Administració de la Generalitat de Catalunya i el Decret 270/2013, de 23 de desembre, de reestructuració del Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural i amb l'objectiu de garantir el compliment d'allò previst en la següent normativa sectorial:

- Llei 12/1985, de 13 de juny, d'espais naturals (DOGC núm. 556, 28/06/1985).
- Llei 6/1988, de 30 de març, Forestal de Catalunya (DOGC núm. 978, 15/04/1988).
- Decret 328/1992, pel qual s'aprova el Pla d'espais d'interès natural (DOGC núm.1714, 01/03/1993).
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC NÚM. 202, 10/03/1995).
- Decret 213/1997, de modificació del Decret 328/1992 (DOGC. núm. 2448).
- Decret 166/1998, de 8 de juliol, de regulació de l'accés motoritzat al medi natural (DOGC núm. 2680, 14/07/1998).
- Pla Especial de protecció del medi natural i del paisatge de l'Estany de Sils, la Riera de Santa Coloma i els Turons de Maçanet (Resolució 26/01/1999 que fa públic l'Acord de govern de 24/12/1998 que aprova definitivament aquest Pla especial. DOGC núm 2835 de 25/02/1999).
- Ordre MAB/138/2002, de 22 de març, per la qual s'aprova el Pla de conservació de la llúdriga.
- 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).

- Ley 42/2007, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- Decret 172/2008, de 26 d'agost, de creació del Catàleg de flora amenaçada de Catalunya (DOGC núm. 5204, 28/08/2008).
- Real Decreto 630/2013, de 2 d'agost, por el que se regula el Catálogo español de especies exóticas invasoras (BOE núm. 185, 03/08/2013).
- Llei 2/2014, del 27 de gener, de mesures fiscals, administratives, financeres i del sector públic (DOGC núm. 6551, 30/01/2014).
- ACORD GOV/150/2014, de 4 de novembre, pel qual es declaren zones especials de conservació de la regió biogeogràfica mediterrània, integrants de la xarxa Natura 2000, se n'aprova l'instrument de gestió, i s'autoritza el conseller de Territori i Sostenibilitat per poder actualitzar els annexos 2, 3 i 4 de l'Acord GOV/176/2013, pel qual es declaren les zones especials de conservació de la regió biogeogràfica alpina, integrants de la xarxa Natura 2000, i se n'aprova l'instrument de gestió.
- Resolució AAM/341/2015, de 16 de febrer, per la qual s'ordena la pesca a les aigües continentals de Catalunya durant la temporada 2015 (DOGC 6822, 03/03/2015).

---

3. Antecedents i contingut de la sol·licitud:

D'acord amb la resolució emesa per l'ACA el 13/01/2012, l'EDAR Sils-Vidreres que dona servei als municipis de Riudarenes, Vidreres i Sils i que està ubicada en aquest darrer disposa d'una autorització d'abocament d'aigües residuals a la llera del rec Sorrer (Coordenades UTM: X: 479.431, Y: 4.627.792) el qual desaigua a la Sèquia de Sils.
Aquesta EDAR està gestionada pel Consell comarcal de la Selva.
En l'àmbit de l'Estany de Sils i limitant amb ell hi ha així mateix una bassa de llacunatge que en el seu moment es va construir amb la finalitat d'actuar com a tractament terciari de la depuradora i ser una font de subministrament d'aigua a l'Estany en les èpoques de sequera. Durant molt de temps ha funcionat com terciari natural rebent únicament aigua de pluja i sense aportacions d' aigua de l'EDAR.
L'ens gestor de l'EDAR es responsabilitza de la sortida de l'efluent del tractament cap als punts d'abocament a llera autoritzats però no de la sortida del tractament terciari cap a l'Estany de Sils ni del manteniment i gestió del llacunatge.
La canonada de transport fins l'aiguamoll ja existeix i l'Ajuntament ha reparat recentment un tram que estava malmès.
D'acord amb la documentació aportada tant pel Consell Comarcal com per l'ACA no es preveuen increments de cabal de l'aigua depurada ni canvis en la seva qualitat de manera que la modificació de l'autorització d'abocament només implicaria incorporar un nou punt a les Coordenades UTM: X: 478.840, Y: 4.627.831).

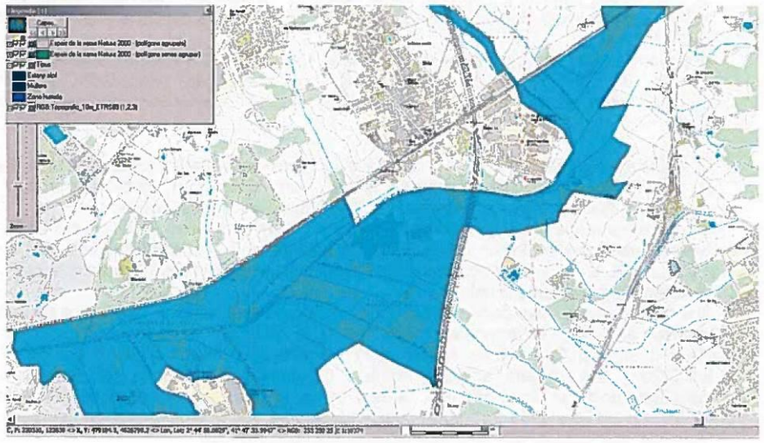
4. Consideracions:

L'espai natural Estanys de Sils, és un espai del PEIN (Pla d'espais d'interès natural de Catalunya)[1] anomenat "Estanys de Sils, Riera de Santa Coloma i Turons de Maçanet" i gaudeix d'un Pla Especial de protecció del medi natural i del paisatge aprovat el 24/12/1998.

[1] Pla d'espais d'interès natural de Catalunya (PEIN). Decret 328/1992, de 14 de desembre (DOGC núm.1714).

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
Serveis Territorials a Girona

Forma part de la Xarxa Natura 2000, espais d'aigües continentals, amb el nom d'Estanys de Sils- Riera de Santa Coloma en qualitat de ZEC i ZEPA amb el codi número ES5120017 i amb representativitat de 14 hàbitats d'interès comunitari amb 2 elements clau i 13 espècies d'interès amb 3 elements clau. La seva superfície és de 452,22 ha i el municipi de Sils té 355,33 ha dins l'espai[2].
La seva inclusió dins del PEIN i la Xarxa Natura 2000 va ésser motivada per tractar-se d'un espai representatiu de les zones humides interiors que en el passat van constituir l'important sistema llacunar de la plana de la Selva. Es tracta d'un espai amb una especial fragilitat dels seus sistemes naturals i amb unes comunitats vegetals de notable singularitat, que no es retroben en d'altres zones humides de Catalunya, i que, a més a més, manté un alt valor faunístic, amb algunes espècies considerades rares i amb poblacions sotmeses a un perill de regressió.
Aquest espai natural també forma part del Catàleg[3] de Zones Humides de Catalunya.



Imatge 1: EDAR, aiguamoll on es vol abocar, Zona Humida i àmbit de l'espai natural protegit

A l'EIN s'ha descrit la presència de flora protegida: *Ruscus aculeatus* i *Simethis mattiazzi* i d'espècies de fauna protegides i/o prioritàries com són: *Emys orbicularis (tortuga d'estany), Mauremys leprosa (tortuga de rierol) Coenagrion mercuriale. Gasterosteus aculeatus, Triturus marmoratus, Alytes obstetricans, Atelerix algirus, Bufo calamita, Hyla meridionalis.* D'aquestes les dues primeres són espècies d'interès comunitari de l'Annex II de la Directiva 92/43 d'Hàbitats.
Sèquia i Estany de Sils són zona de refugi per l'espinós (*Gymnurus aculeatus*)

[2] ACORD GOV/150/2014, de 4 de novembre, pel qual es declaren zones especials de conservació de la regió biogeogràfica mediterrània, integrants de la xarxa Natura 2000, se n'aprova l'instrument de gestió, i s'autoritza el conseller de Territori i Sostenibilitat per poder actualitzar els annexos 2, 3 i 4 de l'Acord GOV/176/2013, pel qual es declaren les zones especials de conservació de la regió biogeogràfica alpina, integrants de la xarxa Natura 2000, i se n'aprova l'instrument de gestió.
[3] Espai anomenat "Estanys de Sils" catalogat amb el número 05003402

Així mateix, tota la sèquia és Àrea d'interès florístic i faunístic i Zona de protecció per l'avifauna i es troba dins l'àmbit territorial d'aplicació del Pla de recuperació del bitó a Catalunya el qual el cataloga com a àrea sensible per a l'espècie.

A l'espai protegit que ens ocupa li són d'aplicació les directrius generals de Xarxa Natura 2000 per a la gestió d'Aigües continentals que determinen que la gestió i la regulació que es realitzi en aquests espais caldrà que garanteixin un estat de conservació favorable dels hàbitats i espècies objectiu de conservació (espècies i hàbitats d'interès comunitari amb caràcter prioritari) així com el que determina el Pla Especial de protecció del medi natural i el paisatge.

Pel què fa la gestió de l'espai natural cal recordar que l'Ajuntament de Sils i la Fundació Natura varen impulsar un projecte LIFE–NATURA per a la restauració i la gestió de l'Estany de Sils. Aquest projecte fou aprovat per la Comissió europea el 15/07/1998 i es recollí en el PE de l'espai (Línia 3, actuació 3.1) que es va aprovà per Acord del Govern de la Generalitat de 28/12/1998.
El febrer de 2001 l'Agència Catalana de l'Aigua va redactar el "Projecte de recuperació de l'Estany de Sils" subsegüent al "Projecte constructiu de restauració ambiental i condicionament per a ús públic de l'antic Estany de Sils", redactat per la Fundació Natura el 1999.

El projecte executat per l'ACA implicava la recuperació de la Zona Humida de l'antic Estany de Sils amb una superfície total de 42.706 m^2 i un volum de 27.500m^3 i la creació d'un aiguamoll artificial impermeabilitzat de 5.452 m^2 i una capacitat de 2.500 m^3.
La previsió era que l'Aiguamoll funcionés com un tractament terciari de l'efluent de l'EDAR Sils-Vidreres, conduit per un col·lector de 561 metres, amb una capacitat de tractament de 1.000 m^3/dia. L'aigua depurada sortint de l'aiguamoll anirà en la seva totalitat a la canonada de sortida cap a la Zona Humida.
Així mateix s'havia fixat com a condició que en quant a l'explotació l'aiguamoll s'hauria de mantenir amb aigua de forma permanent i que la zona humida tindria un nivell fluctuant.
D'acord amb el Conveni de col·laboració signat entre l'ACA i l'Ajuntament de Sils el 24/12/2001 una vegada acabada l'obra i el període de garantia els terrenys i les instal·lacions de la Zona Humida serien cedits a l'Ajuntament per a la seva gestió i l'Aiguamoll artificial seria incorporat com a tractament de l'EDAR i gestionat i controlat per l'Administració actuant que en aquell moment era la pròpia ACA .[4]

D'acord amb la informació obtinguda prèvia consulta telefònica amb els serveis centrals de l'ACA , amb l'àrea de medi ambient del Consell Comarcal de la Selva i amb l'Ajuntament de Sils, la situació a dia d'avui és la següent:
L'Administració actuant pel què fa a l'EDAR Sils-Vidreres és el Consell Comarcal de la Selva que disposa d'una autorització d'abocament (darrera modificació 13/01/2012) al rec Sorrer fixant uns límits d'abocament corresponents al què estableix la Directiva 91/271/CEE pel tractament d'aigües residuals urbanes que aboquin en zones considerades sensibles.
Dita resolució d'autorització de l'ACA contempla en l'Annex, punt 4, el tipus de tractament de depuració que especifica com "un tractament biològic en mitja càrrega amb reducció de nitrogen i un tractament de fangs amb espessiment per gravetat i deshidratació per centrifugació". No inclou l'aiguamoll artificial com a element de llacunatge per un tractament

[4] Document de propostes per la Zona dels Estanys de Sils. ACA 2005. Demarcació territorial Tordera-Besós

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
Serveis Territorials a Girona

terciari. No disposem d'informació fiable sobre si en relació a la Zona Humida es van fer efectives les determinacions establertes en el Conveni signat.
D'acord amb aquestes dades, no consta documentalment que cap organisme assumeixi la responsabilitat de gestió sobre l'aiguamoll artificial que de fet té un comportament d'aiguamoll natural.

La petició formulada pel Consell Comarcal de la Selva a l'ACA implica disposar d'un segon punt d'abocament de l'efluent de l'EDAR, que fins ara es deriva en la seva totalitat cap al rec Sorrer, punt d'abocament autoritzat, a l'entrada de l'aiguamoll artificial de manera que en funció de la gestió que es faci, l'efluent pugui abocar-se al rec Sorrer o a aquest i també a l'aiguamoll, sense que això suposi un increment de cabal ni una modificació de la seva qualitat.

Imatge 2: Ortoexpress 2014. Sistema Aiguamoll artificiall i Zona Humida Estany de Sils

El mecanisme operatiu és una vàlvula existent a la sortida del dipòsit de l'aigua tractada de l'EDAR que permet el flux a una canonada de 560 metres que condueix fins a l'aiguamoll artificial.

D'acord amb l'informe de seguiment ambiental de l'obra del "Projecte de recuperació de l'Estany de Sils", l'aiguamoll artificial havia d'estar impermeabilitzat a fi d'aprofitar tota l'aigua per recarregar la zona humida, però finalment aquesta obra no es va executar i es va deixar un aiguamoll funcionant amb règim natural, és a dir, amb un sistema de vasos comunicants i diferència de nivell. L'aiguamoll disposa d'un sobreeixidor de manera que quan l'aigua arriba al nivell previst cau pel mateix i es recull en una canonada que aboca a l'entrada de la Zona Humida. Imatge 3

Imatge 3: Sortida de l'aiguamoll cap a la Zona Humida. Sobreeixidor

Segons una nota informativa de l'ACA de 16/07/2001 el cabal de l'EDAR derivat cap a l'aiguamoll s'ha de mantenir en continu sempre i quan l'Estany per balanç hídric (evaporació-evapotranspiració-filtració) sigui capaç d'admetre'l.
En el projecte executat, l' aiguamoll, com a tractament terciari, s'havia dimensionat per eliminar fonamentalment microorganismes i nutrients a fi de produir un efluent que evités una eutrofització excessiva de l'Estany restaurat que és el que hauria d'acabar de fer l'afinament final.
L' ampliació feta en el sistema de sanejament [5] va millorar el tractament que actualment consisteix en un tipus biològic amb eliminació de nitrogen i fòsfor.
Aquest fet implica que si l'efluent compleix els paràmetres fixats per l'ACA, que es corresponen amb els límits establerts per la Directiva 91/271/CEE pel tractament d'aigües residuals urbanes que aboquin en zones considerades sensibles en quant a MES, DBO_5, DQO_{nd}, nitrogen i fòsfor, l'aiguamoll pot funcionar sense que li calgui tenir els efectes d'un terciari atès que l'aigua que rep ja compleix els límits legalment fixats.
En aquest sentit l'abocament d'aigua de l'EDAR a l'aiguamoll a banda del rec Sorrer a fi d'alimentar la Zona Humida només pot presentar dos possibles riscos: d'una banda que l'aiguamoll en determinades condicions no tingués l'efecte esperat de millora de la qualitat de l'aigua que rep sinó el contrari i per tant aportant aigua a l'Estany en condicions que aquest no pogués absorbir per dilució o que la reducció de cabal aportat al rec Sorrer impliqués algun perjudici a l'ecosistema del mateix.

Segons el projecte de l'ACA, en el moment de construcció de l'aiguamoll, aquest havia de tenir un règim d'explotació que el mantingués inundat de forma permanent amb la finalitat d'aconseguir aigua regenerada destinada a usos ambientals, és a dir, a l'alimentar la Zona

[5] Segons Resolució de l'ACA de 13/01/2012, expedient AA2011001943 i Fitxa del sistema de sanejament Sils-Vidreres de l'ACA (Febrer 2005)

Humida. D'acord amb aquest criteri, i amb la finalitat d'evitar possibles problemes com l'exposat en l'apartat anterior cal fixar en l'autorització d'abocament les responsabilitats de control i les condicions de gestió tant pel què fa a la derivació d'aigua cap un o altre o ambdós punts d'abocament com el control periòdic de l'aigua de sortida de l'aiguamoll cap a la Zona Humida a fi de prevenir episodis de contaminació indesitjables.

Des del, punt de vista de medi natural, el manteniment de la inundació, encara que amb fluctuacions de nivell, de l'Estany de Sils és desitjable, mantenint una correcta gestió de la vegetació, tant per la funció de l'Estany en relació amb la fauna com per l'ús públic del mateix.

Una prescripció més acurada per ajustar de manera fina els nivells de làmina idonis en cada època de l'any requeriria disposar dels resultats de l'aplicació del "Protocol per a l'inventari i seguiment dels grups bioindicadors de l'Estany de Sils" elaborat pel Departament de Ciències Ambientals - Institut d'Ecologia Aquàtica de la Universitat de Girona per encàrrec de l'Ajuntament de Sils i el Departament de Medi Ambient l'any 2002.

5. Conclusions

Avaluada la documentació presentada en la petició d'informe formulada per l'ACA en relació a la sol·licitud del Consell Comarcal de la Selva, com Administració actuant en la gestió de l'EDAR Sils-Vidreres, per abocament a llera i en concret a l'aiguamoll adjacent a la Zona Humida de l'Estany de Sils, es pot concloure que des del punt de vista de la preservació dels valors naturals protegits a l'espai d'interès natural receptor de les aportacions de l'aigua de sortida de l'aiguamoll, cal que es fixin en la resolució de l'autorització els següents aspectes:

- Compliment estricte, pel què fa a l'efluent de l'EDAR destinat a abocar a l'aiguamoll, dels límits fixats per la Resolució vigent que corresponen als de la Directiva 91/271/CEE pel tractament d'aigües residuals urbanes que aboquin en zones considerades sensibles. En cas d'incomplir-se algun dels límits, fent incidència en el nitrogen amoniacal, evitar el flux d'aigua vers aquest punt d'abocament.

- Determinar l'ens responsable de gestionar el mecanisme de derivació d'efluent al nou punt d'abocament i redactar el procediment corresponent.

- Establir l'ens responsable de controlar la qualitat de l'aigua de sortida de l'aiguamoll cap a la Zona Humida i el procediment de control: paràmetres a analitzar i periodicitat, posant l'accent als indicadors d'un bon funcionament de l'aiguamoll (invertebrats, oxigen, estat vegetació), els valors de nitrogen (especialment amoniacal que hauria de ser cero) i fòsfor i els microorganismes patògens.

Generalitat de Catalunya
Departament d'Agricultura, Ramaderia, Pesca, Alimentació i Medi Natural
Serveis Territorials a Girona

Finalment us agrairem que ens trameteu còpia de la resolució que emeteu en resposta a la petició objecte d'aquest informe.

Vist i plau,

Anna Maria Figuerola i Ribera
Tècnica de la Secció de Biodiversitat i Activitats Cinegètiques

Ramon A. Alturo Monné
Cap de Secció de Biodiversitat i Activitats Cinegètiques

Girona, 8 de maig de 2015

Novembre de 2018: Conveni per la realització d'actuacions de custòdia fluvial

CONVENI ENTRE L'AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA, L'AJUNTAMENT DE SILS, FUNDACIÓ CATALUNYA LA PEDRERA, FUNDACIÓ ESPECIAL I FUNDACIÓ PRIVADA EMYS-RECERCA I CONSERVACIÓ DEL PATRIMONI NATURAL- PER A LA REALITZACIÓ D'ACTUACIONS DE CUSTÒDIA FLUVIAL A LA RIERA DE SANTA MARIA O SÈQUIA DE SILS, A L'ESTANY DE SILS I A ALTRES FINQUES COMPRESES A LA ZONA HUMIDA DE L'ESTANY DE SILS, ALS TERMES MUNICIPALS DE CALDES DE MALAVELLA, SILS I MAÇANET DE LA SELVA

Sils, 23 de novembre de 2018

REUNITS

D'una banda, el senyor Jordi Agustí i Vergés, director de l'Agència Catalana de l'Aigua, entitat de dret públic adscrita al Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, en virtut dels articles 11.11.e) del Decret Legislatiu 3/2003, de 4 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya i a l'article 10 del Decret 86/2009, de 2 de juny, d'aprovació dels Estatuts de l'Agència Catalana de l'Aigua.

D'altra banda, el senyor Enric Llebot Rabagliati, president de la Fundació Emys -recerca i conservació del patrimoni natural-, (d'ara en endavant, Fundació EMYS), actuant en la representació que li atribueix l'article 23 dels estatuts de la Fundació.

D'altra banda, el Sr. Martí Nogué i Selva, alcalde de l'Ajuntament de Sils, actuant en la representació que li atribueix l'article 53 del Decret Legislatiu 2/2003, de 28 d'abril, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei municipal i de règim local de Catalunya.

De l'altra, el Sr. Germán Ramón-Cortés Montaner, president del Patronat de la Fundació Catalunya- la Pedrera, Fundació Especial (en endavant, Fundació Catalunya La Pedrera) actuant en la representació que li atribueix l'article 26 dels estatuts de la Fundació.

I en presència de la senyora Marta Subirà i Roca, secretària de Medi Ambient i Sostenibilitat del Departament de Territori i Sostenibilitat, actuant en la representació que ostenta en virtut del Decret 75/2016, de 19 de gener pel qual va ser nomenada, i en ús de les atribucions la Llei 13/2008, de 5 de novembre, de la presidència de la Generalitat i del Govern.

Les parts que intervenen actuen es reconeixen, en la representació en què actuen, la capacitat legal necessària per a la formalització del present Conveni, i

EXPOSEN

I. Que el Departament de Territori i Sostenibilitat, a través de la seva Secretaria General de Medi Ambient i Sostenibilitat, té entre les seves competències, impulsar les accions portades a terme per la societat civil i els ens locals en les matèries que siguin de la seva competència i donar-hi suport i, concretament promoure la custòdia del territori a Catalunya i impulsar-ne instruments de foment i de difusió.

II.Que d'acord amb el Decret legislatiu 3/2003, de 4 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la legislació en matèria d'aigües de Catalunya, l'Agència Catalana de l'Aigua és l'autoritat que exerceix les competències de la Generalitat en matèria d'aigües i d'obres hidràuliques i que li correspon, a l'àmbit de les conques internes de Catalunya i entre d'altres competències, controlar el domini públic hidràulic inclòs l'atorgament d'autoritzacions.

Que l'Agència Catalana de l'Aigua té, entre les seves funcions, la gestió i administració del domini públic hidràulic amb l'objectiu, entre d'altres, de prevenir el deteriorament, protegir i millorar l'estat dels ecosistemes aquàtics, així com els ecosistemes terrestres i humits que depenguin de forma directa dels aquàtics en relació amb les seves necessitats d'aigua, tal i com preveu l'article 92.a) del Reial decret legislatiu 1/2001, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei d'aigües.

Així mateix, per Acord de Govern de 24 de desembre de 1998, va ser aprovat el Pla especial de protecció del medi natural i del paisatge de l'estany de Sils, a la riera de Santa Coloma i els turons de Maçanet (en endavant, PEIN de l'estany de Sils) publicat en el DOGC núm. 2835, de 25.02.1999, per la qual cosa l'estany de Sils un cop delimitat en el Pla especial esmentat, gaudeix del règim de protecció especial derivat dels articles 111 del Text refós de la Llei d'aigües (TRLA) i 278 i 279 del Reglament del domini públic hidràulic com a zona humida.

En concret, l'apartat 4 de l'article 111 del TRLA exposa que els organismes de conca i l'administració ambiental competent coordinaran les actuacions per a la conservació, la protecció eficaç, la gestió sostenible i la recuperació de les zones humides, especialment les que tinguin un interès natural.

En virtut d'aquestes competències és d'interès de l'Agència Catalana de l'Aigua promoure la custòdia fluvial de la riera de Santa Maria o sèquia de Sils des de la depuradora de Caldes fins al final de l'espai PEIN de l'estany de Sils i la custòdia fluvial de la finca de l'Estany de Sils, corresponent al polígon 9, parcel·la 9023, amb referència cadastral núm. 17205A009090230000KA, amb una extensió total d'11'72 Ha, propietat de l'Agència Catalana de l'Aigua, finca que té la consideració de zona humida per estar inclosa dins de l'àmbit territorial del PEIN de Sils.

III.Que les entitats de custòdia del territori són organitzacions públiques o privades, sense ànim de lucre, que tenen com a objectiu la participació activa en la conservació del territori i els seus valors mitjançant mecanismes que faciliten jurídicament la custòdia del territori.

IV.Que la Fundació EMYS és una entitat de custòdia que té per objecte l'estudi, protecció i divulgació del patrimoni natural i cultural vinculat amb el medi natural mitjançant la custòdia del territori, amb especial èmfasi en els espais humits. L'entitat té el patrimoni, els rendiments i els recursos obtinguts afectats de forma permanent a la realització de les finalitats d'interès general previstes en els seus Estatuts.

La Fundació EMYS té com uns dels objectius principals al seus Estatuts la recerca en la conservació de la biodiversitat, la gestió del territori i el desenvolupament sostenible així com custòdia del territori mitjançant la gestió per a la conservació integral d'ecosistemes agrícoles, forestals i zones humides mediterrànies.

Que és d'interès de la Fundació EMYS promoure la realització d'actuacions de millora de l'entorn fluvial en les finques que formen part de l'àmbit territorial del present Conveni, que per localitzar-se en domini públic hidràulic i zona de policia de lleres o bé formar part de la zona humida inclosa en el PEIN de Sils, s'han de realitzar sota el control de l'Agència Catalana de l'Aigua, com a organisme competent en matèria de gestió i administració del domini públic de les conques internes de Catalunya.

V. Que un dels principals objectius de la Fundació Catalunya La Pedrera és el de protegir el territori natural, conservant-lo, promovent projectes eco-socials de desenvolupament del medi rural i fer tasques d'educació i sensibilització mediambiental.

En aquest àmbit d'actuació, Fundació Catalunya la Pedrera és propietària de les finques adjacents a l'estany de Sils o en custòdia de les parcel·les 128,129,130,131,132,134,138,216,218,219,220,222,223,224,225,226,228,231,232,234 ,236,237,238,241,242,243 del polígon 9, (corresponent als prats inundables) que sumen 14 Ha. de superfície, que es troben a la zona de policia de la riera Santa Maria o sèquia Sils e incloses dins de l'àmbit del PEIN de Sils i és d'interès de la Fundació que aquestes finques formin part del Programa d'acció de Fundació EMYS.

VI. Que l'Ajuntament de Sils intervé en qualitat d'ens municipal que ha formalitzat convenis de custòdia del territori amb propietaris privats en finques que formen part de la zona humida de l'estany de Sils o a zona de policia de la sèquia Sils d'acord amb el certificat del secretari de l'Ajuntament que consta a l'annex del present Conveni l'àmbit territorial dels quals forma part del Programa d'acció que presenta Fundació Emys.

El núm. de les parcel·les, polígons i referència cadastral de les finques forma part de l'àmbit territorial del Conveni de custòdia fluvial.

Que en aquests convenis la propietat permet l'accés a la finca de les persones designades per l'Ajuntament de Sils i amb l'objectiu de fer el seguiment dels acords del Conveni, coincidents amb el conveni de custòdia fluvial a signar, entre ells, la conservació dels valors naturals, paisatgístics i patrimonials de la finca d'acord amb els objectius del PEIN i en base a la redacció d'un document tècnic de gestió.

VII. Que les entitats intervinents estan interessades en conservar i incrementar a llarg termini els valors ambientals de la zona d'actuació i les seves proximitats. Així mateix desitgen col·laborar en el seguiment de les accions de conservació i millora que s'emprenguin, obtenint d'aquesta manera una valuosa informació de cara a emprendre noves actuacions de restauració del domini públic hidràulic, i facilitant la seva divulgació.

VIII. Que totes les parts reconeixen a la Custòdia del Territori, emparada en la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del Patrimoni Natural i la Biodiversitat, com una eina òptima per assegurar la col·laboració entre Administració, propietaris i usuaris dels terrenys vinculats als ecosistemes fluvials en la bona gestió i la protecció permanent dels valors naturals, contribuint a la consecució del bon estat ecològic de les masses d'aigua que exigeix la Directiva 2000/60/CE per la qual s'estableix un marc comunitari d'actuació a l'àmbit de la política d'aigües.

IX. Que el Consell d'Administració de l'Agència Catalana de l'Aigua de 29 de desembre de 2016, a la sessió núm. 186, va aprovar el model guia de conveni de custòdia fluvial i que la redacció d'aquest Conveni s'adequa al model aprovat.

X. Que el dia 19 d'octubre de 2018 Fundació EMYS va presentar el Programa d'acció per les finques objecte del Conveni de custòdia fluvial que va ser informat favorablement per l'Agència Catalana de l'Aigua el 29 d'octubre de 2018 i pels Serveis Territorials a Girona del Departament de Territori i Sostenibilitat, el 20 de novembre de 2018. L'informe del Departament de Territori i Sostenibilitat és favorable i proposa que un representant dels Serveis Territorials de Girona formi part de la Comissió de seguiment del Conveni, atès que l'àmbit territorial del Conveni és gestionat per ells, ja que comprèn Xarxa Natura 2000 i el PEIN de l'Estany de Sils.

En conseqüència, i de conformitat amb el previst a l'article 72 de la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del Patrimoni Natural i de la Biodiversitat, l'Agència Catalana de l'Aigua, Fundació EMYS, Fundació Catalunya La Pedrera i l'Ajuntament de Sils formalitzen el present Conveni d'acord amb les següents

CLÀUSULES

PRIMERA.- Objecte del Conveni

L'objecte del present Conveni és formalitzar la col·laboració entre l'Agència Catalana de l'Aigua i Fundació EMYS mitjançant un Acord de Custòdia Fluvial, a fi de garantir la protecció i desenvolupament de l'ecosistema aquàtic existent en l'àmbit d'actuació indicat a la clàusula segona.

L'Ajuntament de Sils i la Fundació Catalunya- La Pedrera, com a parts signatàries del present conveni, donen la seva conformitat al mateix en la mesura que l'àmbit d'actuació del conveni recau, entre d'altres, en terrenys de la seva custòdia i/o propietat.

Aquest conveni no suposa la cessió o atorgament de cap dret en exclusiva en el seu àmbit geogràfic d'aplicació.

SEGONA.- Àmbit d'actuació

L'àmbit d'actuació del present Conveni és el següent:

a)

Nom	Municipi	UTM inici	UTM final
Sèquia de Sils (7 Km)	Caldes de Malavella, Sils i Maçanet de la Selva	481853,8; 4630288,3 (des de l'EDAR de Caldes)	476187,5;4627090 (final del PEIN de Sils)
Estany de Sils	Sils	-	-

La finca de l'Estany de Sils Correspon al polígon 9, parcel·la 9023, amb referència cadastral num.17205A009090230000KA, amb una extensió total de 11'72 Ha i és propietat de l'Agència Catalana de l'Aigua.

b) Terrenys propietat de Fundació Catalunya la Pedrera que són les finques adjacents a l'estany de Sils, parcel·les 128,129,130,131,132,134,138,216,218, 219,220,222,223, 224,225,226,228,231,232,234,236,237,238,241,242,243 del polígon 9, (corresponent als prats inundables) que sumen 14 Ha. de superfície, que es troben a la zona de policia de la riera Santa Maria o sèquia Sils e incloses dins de l'àmbit del PEIN de Sils.

c) Terrenys de propietat particular objecte de convenis de custòdia del territori formalitzats amb l'Ajuntament de Sils, on el codi, parcel·la, la referència cadastral i la data de signatura del conveni de custòdia del territori és la següent:

CODI	PARCEL·LA	POL	DATA_SIGNA	VIGÈNCIA	REF_CAD20
9/312	312	9	12/03/2010	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17205A009003120000KZ
9/116	116	9	08/04/2010	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17205A009001160000KE
9/117	117	9	07/04/2010	10 anys	17205A009001170000KS
9/122	122	9	09/04/2010	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17205A009001220000KU
9/114	114	9	28/04/2010	10 anys	17205A009001140000KI
9/115	115	9	09/04/2010	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17205A009001150000KJ
6/019	19	6	14/05/2010	10 anys	17205A006001900000KR
9/148	184	9	12/04/2010	10 anys	17205A009001480000KE
9/253	253	9	12/03/2010	10 anys	17205A009002530000KW
9/142.6	143	9	09/04/2010	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17205A009001420000KK
9/207	207	9	03/02/2011	10 anys	17205A009002070000KX
9/208	208	9	15/02/2011	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17205A009002080000KI
9/296	296	9	03/03/2011	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17205A009002960000KT
9/121	121	9	07/02/2011	10 anys	17205A009001210000KZ
8/008	8	8	07/03/2011	10 anys	17205A008000080000KI
9/123	123	9	07/03/2011	10 anys	17205A009001230000KH
8/009	9	8	07/03/2011	10 anys	17205A008000090000KJ
12/002	2	12	11/03/2011	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17109A012000020000XG
9/161	161	9	12/03/2011	10 anys	17205A009001610000KB
9/100	100	9	23/02/2011	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17205A009001000000KQ
9/210	210	9	23/02/2011	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17205A009002100000KX
9/213	213	9	23/02/2011	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17205A009002130000KE
9/330	230	9	11/04/2011	10 anys	17205A009003300000KF

TERCERA.- Compromisos de les parts

1. Compromisos generals de les parts signatàries del Conveni

L'Ajuntament de Sils i Fundació Catalunya La Pedrera es comprometen a col·laborar amb Fundació EMYS en l'execució del Programa d'acció per a la millora de l'ecosistema fluvial de l'Estany de Sils.
En concret, l'Ajuntament de Sils es compromet a:

- proporcionar a Fundació EMYS qualsevol tipus de dades relativa als convenis de custòdia del territori que ha formalitzat amb els propietaris, i designar a Fundació EMYS per dur a terme els compromisos del Programa d'acció per a la millora de l'ecosistema fluvial en l'àmbit territorial de les finques privades que formen part del present Conveni.

2. Compromisos de Fundació EMYS per a la millora de l'ecosistema fluvial

Fundació EMYS es compromet a executar el Programa d'acció per a les finques compreses a l'àmbit del Conveni informat favorablement per l'Agència Catalana de l'Aigua. El Programa d'acció conté l'objecte del conveni, la descripció de l'àmbit, l'estat del medi que justifica el desenvolupament del programa d'acció, actuacions de conservació a desenvolupar, la previsió de manteniment, la difusió i educació ambiental, l'avaluació del programa i les actuacions, el cronograma previst i el pressupost i fonts de finançament previstes.

El Programa d'acció té com objectius generals la recuperació i millora dels diferents hàbitats, de la heterogeneïtat, dels processos ecològics i biodiversitat dels espais naturals del conveni, fomentar el coneixement, la recerca i la sensibilització de la natura en els espais naturals inclosos al conveni.

Els treballs vinculats al Programa d'acció presentat s'han d'executar salvant en tot cas el dret de propietat. Els treballs no han de suposar cap obstacle per al corrent en règim d'avingudes ni poden ser causa de degradació o deteriorament de l'estat de la massa d'aigua, de l'ecosistema aquàtic, i en general, del domini públic hidràulic.

Aquest conveni aporta un marc de referència general en el que s'englobaran les diverses actuacions concretes que es vagin desenvolupant. El seu contingut, la seva execució i el seu finançament serà estudiat per les parts en cadascun dels casos.

Prèviament a l'execució concreta dels treballs que consten al Programa d'acció presentat, Fundació EMYS presentarà anualment les actuacions concretes que es pretenen realitzar i el calendari de treballs. L'Agència Catalana de l'Aigua emetrà un informe manifestant la seva conformitat o disconformitat amb les actuacions concretes establint, en el seu cas, condicions per a l'execució. Així mateix, l'Agència Catalana de l'Aigua prestarà assessorament i suport, en cas de ser necessari, per a l'exercici d'aquestes accions.

En tot cas, les accions proposades anualment han de seguir les directrius fixades al document tècnic de l'Agència Catalana de l'Aigua "Condicions tècniques per a l'execució de treballs de manteniment i conservació de lleres" que consta a la web de l'Agència Catalana de l'Aigua així com els condicionant tècnics del Departament de Territori i Sostenibilitat que consten com annex del present conveni.

Així mateix l'Agència Catalana de l'Aigua es compromet a informar a Fundació EMYS dels plans que es realitzin en l'àmbit geogràfic d'aquest conveni; així mateix, Fundació EMYS proposarà a l'Agència Catalana de l'Aigua noves actuacions susceptibles de ser integrades als esmentats plans i col·laborarà a la seva redacció i execució.

3. Per al seguiment de les actuacions i l'agilitació de tràmits administratius

Fundació EMYS es compromet a fer el seguiment de les actuacions realitzades. El mes de gener de cada any, Fundació EMYS presentarà un informe de seguiment de les accions realitzades durant l'any anterior, amb anàlisi i valoració dels efectes que hagin produït a l'ecosistema fluvial. El primer informe s'elaborarà a partir de l'any successiu a la firma del present conveni.

L'Agència Catalana de l'Aigua prestarà assessorament i suport, en cas de ser necessari, per a l'exercici d'aquestes accions.

L'Agència Catalana de l'Aigua es compromet a aportar informació pertinent del Programa de seguiment i control dins de l'àmbit geográfic del conveni.

QUARTA.- Difusió i divulgació

Durant la vigència del present Conveni, les parts acorden fer-ne difusió pública de la seva existència per qualsevol mitjà de comunicació, fent-se mutu reconeixement públic. En tota activitat de difusió i divulgació s'haurà de fer menció a la col·laboració establerta entre les parts signants, figurant el logotip del Departament de Territori i Sostenibilitat, de l'Agència Catalana de l'Aigua, de la Fundació EMYS, de l'Ajuntament de Sils i de la Fundació Catalunya La Pedrera.

CINQUENA.- Finançament.

Correspon a Fundació EMYS l'execució de les actuacions indicades per a la millora de la gestió de la zona d'actuació i aniran al seu compte les despeses generades per a la redacció de la Memòria i de l'informe de seguiment indicats al present Conveni.

El previst en els paràgrafs anteriors no impedirà que les parts assoleixin acords concrets per realitzar actuacions addicionals amb finançament conjunt; en aquest cas, es firmarà l'instrument jurídic adequat en el qual es preveurà el cost de l'actuació, el finançament aportat per cadascuna de les parts i, en el seu cas, per tercers.

Aixi mateix per a les actuacions realitzades en el marc d'aquest conveni que una i l'altra part considerin adequat executar, es podrà buscar el finançament necessari tant amb fons propis com per la participació d'altres institucions o entitats, sempre sota el consens i aprovació per ambdues parts.

SISENA.- Comissió de seguiment

Les parts signants acorden posar els recursos tècnics i els mitjans necessaris per al desenvolupament del present Conveni i coordinar-se en les actuacions a què es comprometen. Entre els membres de la Comissió de seguiment del Conveni ha de formar part un representant dels Serveis Territorials a Girona del Departament de Territori i Sostenibilitat.

Cada part signatària designarà un representant, el qual exercirà les funcions de comissió mixta per al seguiment, gestió, interpretació i execució del Conveni, i la resolució dels problemes que puguin derivar-se en el seu desenvolupament.

La Comissió de seguiment es reunirà al menys una vegada a l'any preferentment coincidint amb la presentació de l'informe de seguiment.

SETENA.- Extinció

El present Conveni s'extingirà:

a) Per l'incompliment de les obligacions pactades.

b) Per mutu acord entre les parts.

c) Per impossibilitat d'assolir l'objecte o la finalitat prevista.

d) Per raons d'interès general i sense preavís mitjançant resolució unilateral de l'Agència Catalana de l'Aigua.

Vuitena.- Entrada en vigor i vigència del Conveni

Aquest Conveni entrarà en vigor el dia de la seva signatura, sent la seva vigència de 4 anys. El Conveni podrà ser prorrogat de mutu acord per períodes addicionals de quatre anys, si cap de les parts no el denuncia. En aquest cas, les parts subscriuran una pròrroga a l'efecte, amb un mínim d'un mes abans de l'expiració de la seva vigència.

Novena.- Jurisdicció

El present Conveni té naturalesa administrativa i en la seva interpretació i desenvolupament regeix l'ordenament jurídic administratiu, amb expressa submissió de les parts a la jurisdicció contenciosa administrativa.

Desena. Publicació

El Conveni es publicarà en el DOGC, al web del Registre de convenis de col·laboració i cooperació de la Generalitat i al web de l'Agència Catalana de l'Aigua

Sra. Marta Subirà i Roca
Secretària de Medi Ambient i Sostenibilitat

Il·lm. Sr. Martí Nogué i Selva
Alcalde de l'Ajuntament de Sils

Sr. Enric Llebot Rabiaglati

President de la Fundació EMYS

Sr. Germán Ramón-Cortés Montaner

President del Patronat de la Fundació Catalunya La Pedrera

Sr. Jordi Agustí Vergés
Director de l'Agència Catalana de l'Aigua

Annexos:

Annex 1: Plànol de les finques objecte de custòdia del territori amb l'Ajuntament de Sils i certificat del secretari de l'Ajuntament de Sils on hi consta la relació de finques que formen part de l'àmbit del Conveni

Annex 2: Plànol dels terrenys propietat de la Fundació Catalunya La Pedrera

Annex 3: Plànol de la sèquia de Sils i de la finca Estany de Sils, propietat de l'ACA

Annex 1: Plànol de les finques objecte de custòdia del territori amb l'Ajuntament de Sils i certificat del secretari de l'Ajuntament de Sils on hi consta la relació de finques que formen part de l'àmbit del Conveni

11

Ajuntament de Sils

Identificació Expedient: Conveni Agència Catalana de l'Aigua, Fundació Catalunya la Pedrera i Fundació privada EMYS-recerca i conservació patrimoni natural, realització actuacions custòdia fluvial riera de Sils, Estany de Sils i altres finques

General 2018/1998

JUAN ANTONIO GONZÁLEZ BLANCO, SECRETARI DE L'AJUNTAMENT DE SILS (GIRONA).

CERTIFICA:

Que l'Ajuntament de Sils disposa dels contractes de custòdia del territori de les finques que a continuació s'assenyalen, inclosos en el Programa d'acció del conveni previst formalitzar *entre l'Agència Catalana de l'Aigua, Fundació Catalunya la Pedrera i Fundació Privada EMYS-recerca i conservació del patrimoni natural- per a la realització d'actuacions de custòdia fluvial a la riera de Santa Maria o síquia Sils, a l'Estany de Sils, i a altres finques compreses a la zona humida de l'Estany de Sils, als termes municipals de Caldes de Malavella, Sils i Maçanet de la Selva:*

CODI	NOM	PARCEL·LA	POL	DATA SIGNA	VIGÈNCIA	REF. CADAS
9/312	Enric Adrogver	312	9	12/05/2010	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17205A009009120000KZ
9/116	Marcli Figuères	116	9	08/04/2010	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17205A009001160000KE
9/117	Dolors Clapert	117	9	07/04/2010	10 anys prorrogable	17205A009001170000KS
9/122	Roser Closet	122	9	09/04/2010	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17205A009001220000KU
9/114	Marcel Casas	114	9	29/04/2010	10 anys prorrogable	17205a009001140000KI
9/115	Pere Ribas	115	9	05/04/2010	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17205A009001150000KJ
6/019	Societat de Cazadors	19	6	14/05/2010	10 anys prorrogable	17205A006000190000KR

1

Signatura 1 de 2			Signatura 2 de 2		
Juan Antonio Gonzalez Blanco	13/10/2016	SECRETARI	Martí Nogué Selva	13/10/2016	ALCALDE
Règim Jurídic	Règim Jurídic de l'11/03/15 del procediment administratiu podeu accedir a la següent url que l'indiqueu per verificar aquest document				
Codi Segur de Validesa	5124697ea9cb94697ab7f5f7268e0894f021			Data document: 09/11/2016	
Url de validació	https://portaldecanvi.sils.cat/tabula/647ea9cb9a4ca4ecb4ca4ecb/legal/es/ValidaDoc.aspx				

12

Ajuntament de Sils

Pg. Sts. Cosme i Damià, 2 - 17410 SILS - Telèfon 972 85 00 20 - Fax 972 85 06 17

	La Perfecta - Josep Daniell					
9/148	Narcis Motas	184	9	12/04/2010	10 anys prorrogable	17205A005001480000KE
10/253	Joan Nogué	253	9	12/03/2010	10 anys prorrogable	17205A010002530000KW
9/142	Assumpció Puig	143	9	09/04/2010	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17205A009001420000KK
9/207	Dalaco Gispert	207	9	03/03/2011	10 anys prorrogable	17205A009002070000KX
9/208	Roser Grauet	208	9	15/02/2011	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17205A009002080000KI
9/290	Roser Grauet	296	9	03/03/2011	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17205A005002960000KT
9/121	Joaquim Vilfloch	121	9	07/03/2011	10 anys prorrogable	17205A009001210000KZ
8/036	Montserrat Castanito	8	8	07/03/2011	10 anys prorrogable	17205A008000380000KL
9/123	Montserrat Castanito	123	9	07/03/2011	10 anys prorrogable	17205A009001230000KH
8/069	Montserrat Castanito	9	8	07/03/2011	10 anys prorrogable	17205A008000690000KJ
12/002	Maria Àngels Chaterera	2	12	11/03/2011	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17109A012000020000XG
9/161	Joaquim Miralà	161	9	12/03/2011	10 anys prorrogable	17205A009001610000KB
9/100	Josep Ma i Ma Assumpció Jaudraix	100	9	23/02/2011	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17205A009001000000KQ
9/210	Josep Ma i Ma Assumpció Jaudraix	210	9	23/02/2011	5 anys prorrogable en períodes idèntics	17205A009002100000KX
9/213	Josep Ma i	213	9	23/02/2011	5 anys	17205A009002130000KE

2

Signatura 1 de 2			Signatura 2 de 2		
Juan Antonio Gonzalez Blasco	02/11/2010	SECRETARI	Martí Nogué Reixa	02/11/2010	ALCALDE

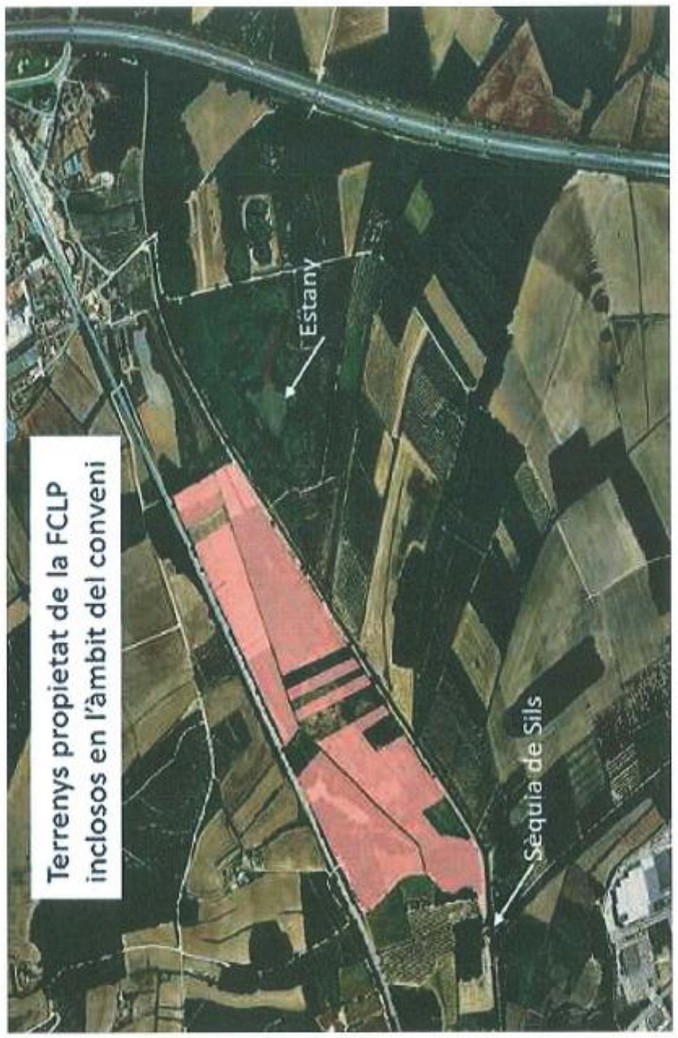
Segons la llei 30/2015 del procediment administratiu podeu accedir a la seu/ed i url que l'heu/hagueu per verificar aquest document.

Codi Segur de Validació	1734827ca0b8488f7efa7977f49e0083d001 — Data document: 03/11/2010
Url de validació	https://seuelectronica.sils.cat/eloboris/diforis/AllowedCanvaBlaqVoc/ficaInfoItem.xsp

13

Annex 2: Plànol dels terrenys propietat de la Fundació Catalunya La Pedrera

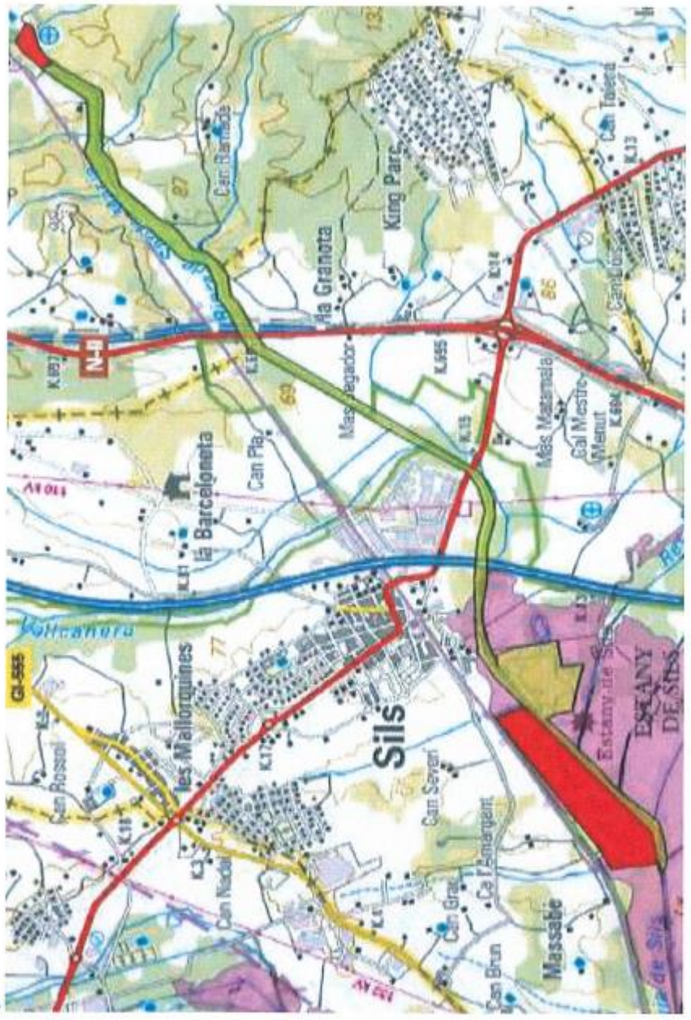
14



15

Annex 3: Plànol de la sèquia de Sils i de la finca Estany de Sils, propietat de l'ACA

16


Sils
Massalle
Les Mallorquines
Can Planes
Can Barceloneta
Mas Negador
Mas Manaleu
Cal Mestre Menut
Can Tolosa
Can Rossell
Can Nadal
Can Saver
Can Brun
Ca l'Amargent
Estany de Sils
GI-555
N-II

17

Any 2019: Memòria d'actuacions a l'estany de Sils.

fundació emys
recerca i conservació del patrimoni natural

MEMÒRIA D'ACTUACIONS A L'ESTANY DE SILS 2019

1. ELABORACIÓ DEL PLÀ DE GESTIÓ

La comissió de seguiment del conveni, composada per la Fundació Emys, Fundació Catalunya la Pedrera, l'Agència Catalana de l'Aigua, l'Ajuntament de Sils, i la secció de Biodiversitat i Medi Natural de Girona, ha treballat durant el 2019 per a l'elaboració d'un pla de gestió per a l'àmbit del conveni. S'ha elaborat un pla seguint els open standards for conservation, que estableix objectius dins l'àmbit temporal del conveni (4 anys) i més enllà per a la conservació dels hàbitats naturals i la biodiversitat de l'espai natural. El pla de Gestió estableix uns objectius de conservació que son avaluables mitjançant indicadors, de forma que no es tracta d'un document tancat, sinó mes aviat d'un programa de gestió iteratiu que s'anirà revisant, completant i actualitzant. A data d'avui, el pla de gestió ja identifica els principals objectes de conservació i les línies estratègiques de treball per als propers anys, definint un pla d'actuació per al 2020.

2. CAMP DE TREBALL INTERNACIONAL

Durant la darrera setmana d'Agost i la primera de Setembre es va dur a terme un camp de treball internacional amb 24 participants, que van dur a terme les següents activitats:

1. Eliminació de la flora invasora

Eliminació de diversos nuclis de canya americana i raïm de moro (*Arundo donax i Phytolacca americana*) dels voltants de l'estany mitjançant desbrossades manuals per poder potenciar el creixement de la flora autòctona i els processos ecològics.

2. Esclarida del canyís a la llacuna principal

Extracció de part del canyís de l'interior de la llacuna principal, al voltant de les illes i zones estratègiques per tal de mantenir l'obertura de la llacuna per les aus i afavorir així la biodiversitat de les aus aquàtiques, així com per facilitar la seva observació des dels aguaits. També té com a objectiu recuperar zones de posta, refugis i zones d'alimentació per moltes espècies.

3. Esclarida del canyís a la zona del terciari (filtre verd)

Extracció del canyís de l'interior i l'exterior de la bassa verda, seguint tot el ballat. S'ha fet mitjançant desbrossades manuals al voltant dels arbres i la comporta i desbrossades amb desbrossadores a la resta de del terciari.

4. Cens de fauna autòctona

fundació emys
recerca i conservació del patrimoni natural

Previ a l'inici de la feina, els joves van rebre una demostració-formació per part del biòleg de l'entitat, Pau Sunyer, sobre com es fa un seguiment científic d'herpetofauna. Els joves van poder veure exemplars de tortuga d'estany, tortuga de rierol, i tortugues exòtiques que van ser retirades del medi. Captura i marcatge de tortugues d'estany i tortugues de rierol mitjançant nanses i trampes flotants. S'han instal·lat les trampes en llocs estratègics de la sèquia que hi ha al costat de l'estany i que no s'havia assecat, i s'han revisat periòdicament per reposar l'esquer.

5. Eliminació de fauna exòtica

Captura de tortugues exòtiques mitjançant nanses i trampes flotants. S'ha instal·lat trampes en llocs estratègics de la sèquia i s'han revisat periòdicament per reposar l'esquer i retirar la fauna capturada, principalment tortugues exòtiques i cranc americà.

6. Restauració de les estructures per a l'ús públic i la visita.

Reparació i restauració dels tres aguaits que hi ha a la zona dels voltants de l'estany. S'han pintat per protegir la fusta, s'han tret les pintades vandàliques i s'han reparat les fustes trencades i les subjeccions de les finestres.

Restauració dels ponts que hi ha a l'inici i al final del recorregut per l'estany. S'han canviat les fustes trencades i s'han pintat per protegir la fusta.

Pintada del mirador de l'entrada de l'estany per protegir la fusta.

Restauració del petit observatori. Substitució de la tanca de bruc per una de fusta nova i construcció d'unes escales amb barana per poder-hi accedir amb més facilitat.

7. Recollida de brossa

Recollida de brossa de dins dels aguaits i al voltant de l'estany, i un cop passada la desbrossadora també a dins de l'estany.

8. Recollida d'animals morts

Recollida manual d'animals morts del voltant i de dins de l'estany (principalment aus) i eliminació segons els protocols establerts.

9. Taller i recanvi de les caixes niu velles

Creació de caixes niu per a pàrids i ratpenats i substitució o reparació de les caixes antigues que es troben en mal estat o que han caigut. D'aquesta manera s'ofereix refugi i espais de cria per algunes aus i ratpenats.

10. Manteniment de la paret que toca a la comporta metàl·lica de regulació del cabdal d'aigua.

Col·locació de gresa al costat de la comporta per reparar la seva separació del marge del camp. La porta estava desfalcada i això feia que no fes la seva funció de contenció de l'aigua. Aquesta

reparació ha consistit en la col·locació de gresa per tapar el forat que hi havia i també la col·locació de pedres grans al voltant per tal que amb l'aigua de les pluges la gresa no marxi tant fàcilment, però és una reparació molt temporal.

3. ACTUACIONS DE VOLUNTARIAT

El dia 7/4/2019 es va dur a terme una actuació de voluntariat a la zona de l'aguait vell, on es va netejar una bassa de gambúsia per afavorir la reproducció de l'herpetofauna, i es va construir un mur de pedra seca per oferir nous espais de refugi per aquest grup faunístic.

També es va dur a terme una actuació de voluntariat en la qual es va fer un manteniment de l'aguait vell.

4. ACTUACIONS URGENTS DE MANTENIMENT DE LA LLACUNA

1. DESBROSSADA I ELIMINACIÓ DE CANYÍS (ACCIÓ DUTA A TERME AMB PRESSUPOST DE LA FUNDACIÓ CATALUNYA LA PEDRERA)

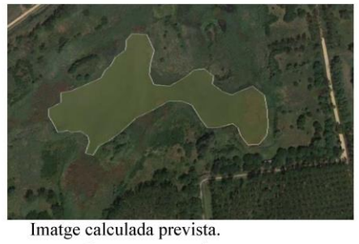
S'ha desbrossat amb desbrossadora de martells i de cadenes el canyís present, s'han rampinat dues vegades i se n'han fet 126 bales de 200kg de pes amb un pes total de 25.200kg aproximadament. Les bales s'han extret mitjançant tractor amb remolc i s'han ubicat 30 bales a Can Moragues i la resta de les Bales a la granja Buixó.

Un cop retirades les bales de palla s'ha procedit a passar els discos dues vegades en creu per a poder trinxar el rizoma a fi de garantir que la densitat de canyís es reduirà de forma substancial per a poder facilitar la superfície de llacuna. Aquestes actuacions han estat finançades per la Fundació Catalunya la Pedrera.

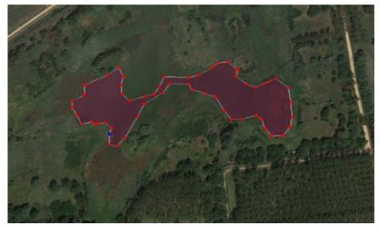
2. DESCOLMATACIÓ DE PART DE LA LLACUNA PERMANENT.

S'ha buscat retornar al perfil inicial present a la llacuna en la seva creació en la part on no hi havia canyís amb la idea de poder recuperar una part de la làmina permanent.

Tot i que inicialment es va calcular una profunditat mitjana de 40cm en tot l'espai, la profunditat final ha estat d'entre 40cm i 120cm fet que ha portat a replantejar la superfície total descolmatada amb al idea de recuperar la profunditat inicial.



Imatge calculada prevista.



Imatge executada

En total s'han extret aproximadament 9500 m3 de llot dels quals 4800m3 s'han extret amb 340 viatges de camió i els 4700 m3 restants s'han dipositat en una banda de l'estany amb l'objecte de permetre una major extracció de llot en menor temps.

Tal i com es pot observar en la imatge adjunta (bidons de 60 cm) bona part de la descolmatació ha arribat fins als 120 cm provocant així poder actuar sobre una superfície menor ja que s'ha prioritzat recuperar la profunditat de la làmina d'aigua per a poder tenir un major control sobre el dessecament de l'espai.

Finalment i un cop reomplerta part de la llacuna l'espai presenta de nou bones condicions ecològiques respecte al mes anterior.

5. RENOVACIÓ DE CARTELLERIA

S'ha fet una renovació dels cartells d'identificació de les aus dels tres aguaits i s'ha renovat la cartelleria de l'entrada de l'espai, retirant-ne cartells vells i obsolets i instal·lant tres nous grans panells.

6. SEGUIMENT D'HERPETOFAUNA

Es van dur a terme dues campanyes de seguiment del nucli poblacional d'*Emys orbicularis*, així com un mostreig a finals d'hivern de la presència d'urodels a les basses temporals de la zona dels prats.

Els resultats indiquen que el nucli poblacional d'*Emys orbicularis* de l'estany és un dels mes importants de Catalunya, amb una densitat poblacional estimada de 315 ± 82 exemplars, i que actua de punt d'unió entre la subpoblació de l'espècie de Caldes de Malavella i la de Riudarenes.

Pel que fa als amfibis del grup dels urodels es va detectar la presència de les tres espècies potencials de l'espai: el tritó verd (*Triturus marmoratus*), el tritó palmat (*Lissotriton helveticus*) i la salamandra (*Salamandra salamandra*).

PROGRAMACIÓ D'ACTUACIONS PER AL 2020

Segons estableix el pla de gestió, les actuacions que es desenvoluparan a l'espai per al 2020 seran:

Ítem		Detalls	Responsable	Inversió prevista
	GOVERNANÇA			
	3.1. Avaluació de l'estat actual del terciari	Hauria d'incloure la revisió d'objectius de qualitat de l'aigua de sortida del terciari	ACA	Dedicació de personal
	3.2. Elaboració d'un protocol d'explotació i seguiment del terciari	S'està ja treballant en una primera proposta (Elisabeth del Valle)	Comissió tècnica	Dedicació de personal
	4.1. Reunions amb els diferents propietaris	Principalment dins la zona de prats. Contactes a través de l'Ajuntament	Comissió tècnica	Dedicació de personal
	4.2. Adquisició de parcel·les dins la zona de prats inundables	Quan no hi hagi acord de gestió i en funció del cost i de la prioritat de gestió de la parcel·la	FCLP	Per determinar
	GESTIÓ D'HÀBITATS			
	5.1. Contractació d'un estudi d'alternatives per dur a terme una gestió eficient del règim d'inundació de la llacuna i dels prats	L'ACA està en procés de redacció del plec de condicions per treure la licitació de l'estudi	ACA	Per determinar
	6.3. Afinament dels objectius d'estat ecològic per masses d'aigua incloses en l'àmbit del conveni, i d'estat de conservació dels hàbitats i espècies presents	Consideració de DMA, Directiva Hàbitats i Directiva 91/271	ACA / Comissió tècnica	Dedicació de personal
	7.1. Reparació i posada en funcionament de la comporta existent pel control de sortida d'aigua de la llacuna	S'ha fet visita de camp amb el proveïdor per acordat actuació i definir pressupost	Per determinar	3600€

Ítem		Detalls	Responsable	Inversió prevista
	8.1. Control de l'extensió del canyissar a la cubeta de la llacuna i retirada de sediments per descolmatar la zona propera a el mirador	Manteniment de l'actuació de 2019	Ajuntament de Sils (convocatòria subvenció EENN)	20000€
	E9. Instal·lar una comporta de regulació de la inundació a la zona dels prats	El pressupost indicat és d'una empresa especialitzada. Es podria fer una prova amb una comporta més senzilla	FCLP	7250
	10.1. Identificar espais adjacents o propers a la llacuna on promoure els hàbitats naturals	Per recuperació de bosc de ribera	Comissió tècnica	Dedicació de personal
	10.4. Realitzar una cartografia detallada dels hàbitats dins l'àmbit del conveni per generar un SIG dels espais potencials i efectius de bosc de ribera	Contractació externa	Per determinar	10000€
	12.1 Cartografia dels hàbitats dels prats a escala 1:2500	Contractació externa	Per determinar	5000€
	13.1. Creació de punts d'insolació per a quelonis i posaders per a aus		Fundació Emys	4000€
	ÚS PÚBLIC I SENSIBILITZACIÓ			
	14.1. Dinamitzar el Centre d'Informació de l'Estany (CIE))		Ajuntament de Sils	4000€
	14.2. Implementar un protocol de comunicació prèvia de les activitats que es volen desenvolupar a l'espai	Inclou campanya informativa a les organitzacions amb activitat potencial a l'Estany perquè facin comunicació prèvia d'activitats (hores Ivette i hores Eli del Valle)	Ajuntament de Sils / Fundació Emys	Dedicació de personal
	14.3. Mantenir un registre de les activitats que es desenvolupen a l'espai		Ajuntament de Sils	0€

Ítem		Detalls	Responsable	Inversió prevista
	14.4. Facilitar un document amb les recomanacions de comportaments i actituds a les persones que duen a terme activitats a l'espai		Fundació Emys / Ajuntament de Sils	1000€
	15.2. Elaborar una memòria anual dels visitants a l'espai a partir de les dades recopilades al Centre d'Informació de l'Estany		Ajuntament de Sils	Per determinar
	16.1. Aprovació de normativa municipal que reguli els usos dins l'espai natural protegit	Assessorament a càrrec de Fundació Emys (Marc Vilahur)	Ajuntament de Sils	0€
	18.3. Adequació de la cartelleria i senyalètica de l'espai		FCLP / Ajuntament de Sils	5000€
	19.1. Recopilar informació de les pràctiques i metodologies que es donen a les finques de l'espai i que poden causar pressions al medi		Comissió tècnica	Dedicació de personal
	19.5. Protocol·litzar les actuacions de manteniment de l'espai	Coordinació amb la brigada municipal	Comissió tècnica / Ajuntament de Sils	Dedicació de personal
	20.1. Conèixer la regulació de la caça a l'espai natural i la delimitació del coto		Comissió tècnica	Dedicació de personal
	20.2. Iniciar contacte amb la societat de caçadors Vidreres-Sils		Comissió tècnica	Dedicació de personal
	RETIRADA I CONTROL D'ESPÈCIES INVASORES			
	21.4. Eliminar i reduir les plantes invasores	Actuacions en el marc de programes de voluntariat o camps de treball	Fundació Emys	500€
	ACCIONS DERIVADES DEL PLA DE MONITORATGE			
	Seguiments de fauna i flora	Seguiments, inventaris i censos de fauna i de flora per avaluar els diferents indicadors	Varis	5000€

El pressupost estimat per a les actuacions a desenvolupar el 2020 és de 65.350€.

ANNEX NÚM. 3. REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ANNEX NÚM. 3: REPORTATGE FOTOGRÀFIC

ÍNDEX

A continuació s'inclou el reportatge fotogràfic per la realització del projecte de "Millora de la inundabilitat de l'Estany i sèquia de Sils. T.M. Sils". S'indica la situació i la orientació de les fotografies en un plànol en planta del conjunt de l'obra projectada

Imatge 1. Vista general de l'Estany de Sils.

Imatge 2. Cartell informatiu de la zona de l'Estany de Sils.

Imatge 3. Gual a la Sèquia de Sils per accedir a la zona de l'Estany.

Imatge 4. Vista general de l'Estany des d'un mirador.

Imatge 5. Entrada a la zona del filtre verd.

Imatge 6. Arqueta del filtre verd.

Imatge 7. Tub d'aportació d'aigua del terciari a l'estany de Sils.

Imatge 8. Vista general de l'estany amb el camí que utilitzen per tasques de manteniment.

Imatge 9. Comporta basculant col·locada durant l'any 2009.

Imatge 10. Vista de la rocalla que es va col·locar per fixar la comporta.

Imatge 11. Vista del Rec Clar Sils.

Imatge 12. Vista de la Riera de Pins.

Imatge 13. Rec que desemboca a la Sèquia de Sils

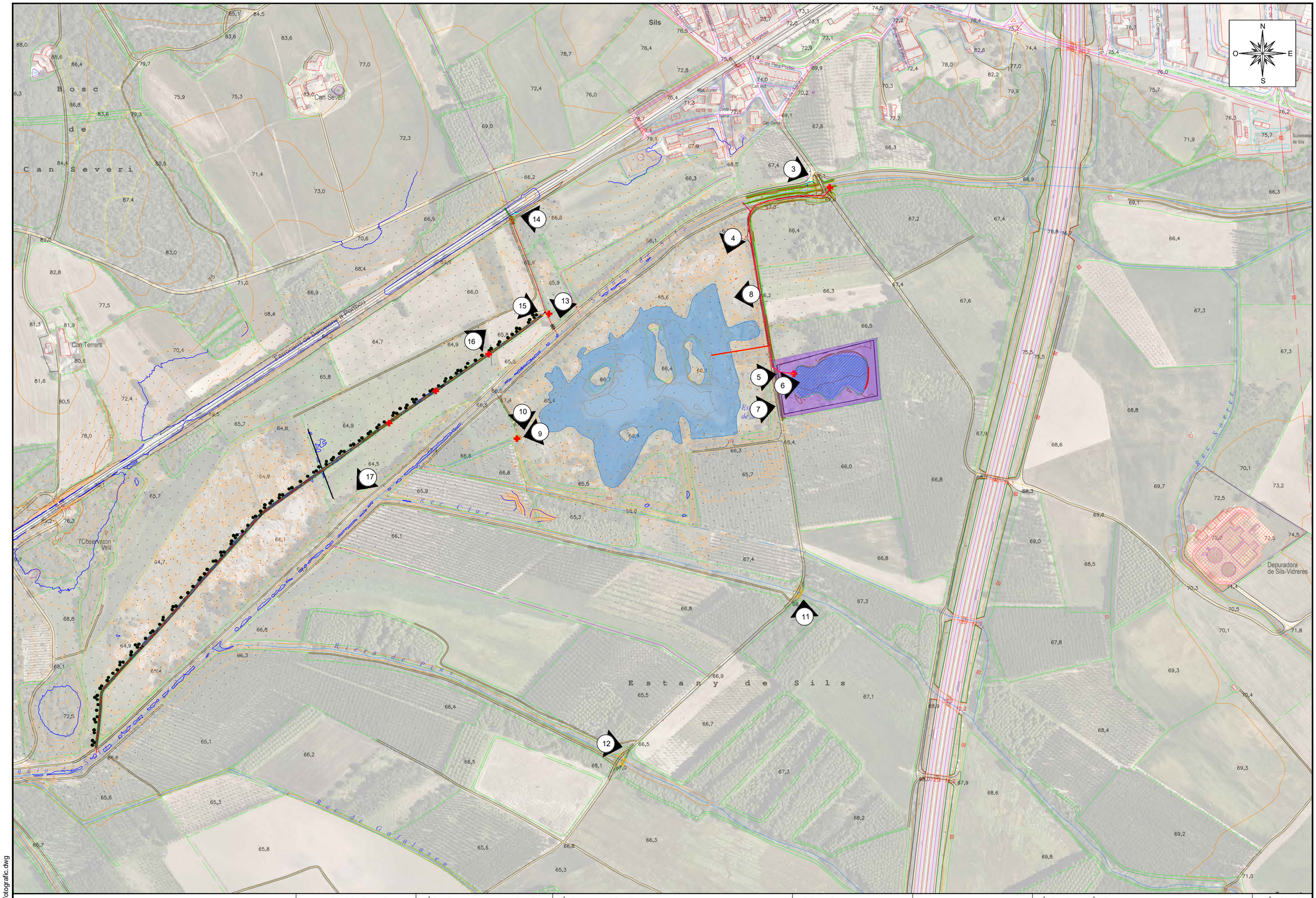
Imatge 14. Vista del 'obra de fàbrica sota la via del tren del rec.

Imatge 15. Represa en un ramal de l'eix de drenatge dels Prats de Dall.

Imatge 16. Vista general dels Prats de Dall i l'eix de drenatge.

Imatge 17. Vista d'un altre rec provinent dels Prats de Dall que desemboca a la Sèquia de Sils.

PLÀNOL REPORTATGE FOTOGRÀFIC



A03_Reportatge fotografic.dwg

Generalitat de Catalunya **Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural** — **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA: ABM Consulting	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN MACARRO I ORTEGA Col·legiat núm. : 20.306 — MARINA BLANCH BOADA Col·legiada núm. : 28.450	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM SILS	ESCALES: 1/5.000 (0 — 60) Escala original DIN A3	PEP: LME.00147/01.P DATA: MAIG 2022	TÍTOL DEL PLÀNOL: REPORTATGE FOTOGRÀFIC PLANTA GENERAL	PLÀNOL Nº: A.03 FULL: 1 DE 1

ANNEX NÚM. 4. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

ANNEX NÚM. 4. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. INFORMES CAMPANYES 5

1. INTRODUCCIÓ

S'ha portat a terme una campanya topogràfica per analitzar tot l'àmbit d'actuació i el propi Estany de Sils i per caracteritzar correctament el comportament hidràulic de totes les aportacions superficials.

La topografia s'ha realitzat mitjançant un vol amb dron que permet disposar d'un model digital del terreny de detall per l'anàlisi macro, i alhora també s'ha dut a terme un aixecament topogràfic de detall de les zones on es plantegen les actuacions i un batimetria del propi estany per tal d'encaixar correctament les solucions sobre el terreny.

L'aixecament topogràfic de detall l'ha realitzat l'empresa SETAT, Serveis topogràfics SL i l'aixecament amb dron amb sistema Lidar l'ha realitzat l'empresa Octocam-maps, SL.

També s'han utilitzat cartografia a escales 1:50.000, 1:5.000 i 1:1000 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

El projecte s'ha redactat en base al sistema de referència cartogràfic ETRS89.

A continuació s'adjunten els informes de les campanyes realitzades.

Sils, juny de 2022

Sílvia Brunet Roca

Arquitecta tècnic

ABM, Serveis d'enginyeria i consulting, S.L.

2. INFORMES CAMPANYES

SETAT
SERVEIS TOPOGRÀFICS
CORRIOL DE LES BRUIXES 13
17600 FIGUERES (GIRONA)
T i F: (0034) 972 511 311
WWW.SETAT.NET - INFO@SETAT.NET

Aixecament topogràfic

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS I AMPLIACIONS

SILS
La Selva-Girona

ABM Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.
CE 21080-B01

Juliol del 2021
Gener del 2022
Març del 2022

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

INDEX

INDEX 2

MEMÒRIA 3

1. Definició 4
2. Ubicació 6
3. Característiques del treball 7
4. Treball de camp 7
5. Treballs de Gabinet 8
6. Aparells de medició 8
7. Observació 8
8. Llistat de xarxa topogràfica 9
9. Ressenyes de la Xarxa Topogràfica 7
10. Protocol de càlculs 14

PLÀNOL 46

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

MEMÒRIA

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

Aixecament topogràfic realitzat a zona de l'Estany de Sils i el seu entorn, en el terme municipal de Sils, comarca de La Selva.

El treballs han consistit en l'aixecament de:

Juliol del 2021

A.- Batimetria de l'Estany en una superfície aproximada de 38.000m²

B.- Aixecament de la zona de desguàs dels Prats de dall, aproximadament 8.000m².

C.- Aixecament de la zona de desguàs de l'estany, uns 2.300m².

D.- Aixecament de l'arqueta del terciari 200m².

E.- Aixecament tram del rec Clar amb la cruïlla amb el camí, 300m².

F.- Aixecament tram riera de Pins amb cruïlla camí, 300m².

Gener del 2022

A.- Aixecament de 4 perfils i el topogràfic de una zona del rec que provinent de l nord(Mallorquines, creua la línia d Àfid i s'ajunta a la riera de Sils.

B.- Aixecament del camí d'accés al terciari, des de el gual amb la riera de Sils i el propi terciari.

C.- Aixecament de la finca del terciari, amb els seus límits la zona de desguàs de l'estany, uns 2.300m².

Març del 2022

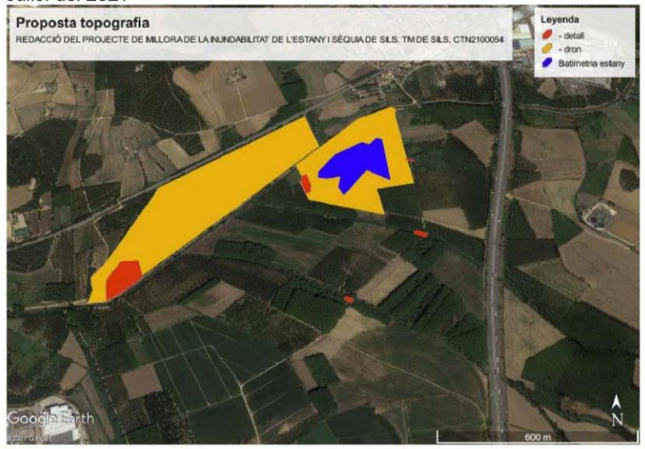
A.- Ampliació de la Sèquia de Sils en el tram compres des de 120m. al oest del bado situat al sud de la població de Sils i 20m. al est del mateix bado, per definir els marges que defineixen la riera en aquest ram, mes els elements existents en aquesta zona.

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

1. Definició

Per encàrrec de ABM Serveis d'Enginyeria i Consulting S.L. se ha realitzat l'aixecament de la zona especificada en l'anunciat precedent, segons s'aprecià en la imatge adjunta.

Juliol del 2021



Gener del 2022

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

Març del 2022

2. Ubicació

JULIOL 2021
A la zona del Estany de Sils, Sèquia de Sils, sortida del terciari de la depuradora, en la zona dels Prats d'All i en les cruïlles dels rec Clars i de la riera dels Pins amb el camí existent. Tot situat al sud oest de la població de Sils.

GENER 2022
A la zona del Estany de Sils, Sèquia de Sils, finca el terciari i perfils en el rec de Mallorquines. Tot situat al sud oest de la població de Sils.

MARÇ 2022
Sèquia de de Sils en la zona sud de la població, trobem un bado per creuar la sèquia, els treballs es realitzen en aquest azona.

3. Característiques del treball

Municipi: Sils
Comarca: La Selva
Sistema de coordenades: U.T.M. 31 ETRS89
Geoíde: Cat80001 de l´Institut Cartogràfic de Catalunya
Presa de dades: 13 de Gener del 2022

4. Treball de camp

4.1 Sistema de coordenades

A.- Inicialment, amb data de Juliol del 2021, i per medis Gps i sistema RTKAT del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, es determinen les coordenades de un punt el SO, situat en la zona de l'Estany i la S1 situada en zona dels Prats d'All. A partir d'aquets punts s'ha densificat la xarxa bàsica, amb el sistema Gps de temps real dotant de dos punts a cada una de les zones on es tenen de realitzar els aixecaments. S'ha comprovat el Clau de la Xarxa Utilitària de Catalunya (ICGC) situat a la localitat de Sils amb el nº de referència 303106015

Per el sistema de topografia clàssica i basant-se en les coordenades obtingudes amb temps real es realitza l'aixecament topogràfic dels sectors:
Cruïlla Riu Clar camí.
Cruïlla Riera dels pins camí.
Sortida terciari
Sortida del desguàs de l'Estany.

La batimetria del estany i el aixecament de la zona Prats de d'All, s'han realitzat amb sistema Gps de temps real, des de els vèrtexs S0 i S1..

B.- En els treballs realitzats amb data de Gener del 2022
S'ha Utilitzat el mateix sistema de referencia creat c per els treballs realitzats Inicialment el mes d e juliol del 2021. Es a dir per medis Gps i sistema RTKAT del Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, es determinen les coordenades de un punt el SO, situat en la zona de l'Estany i la S1 situada en zona dels Prats d'All. A partir d'aquets punts s'ha densificat la xarxa bàsica, amb el sistema Gps de temps real dotant de dos punts a cada una de les zones on es tenen de realitzar els aixecaments. S'ha comprovat el Clau de la Xarxa Utilitària de Catalunya (ICGC) situat a la localitat de Sils amb el nº de referència 303106015

Per el sistema de topografia clàssica i basant-se en les coordenades obtingudes amb temps real es realitza l'aixecament topogràfic dels sectors:
S'ha realitzat l'aixecament del pont sota la via d'Adif. I detalls ocults a la observació GPS. En la zona del terciari.

C.- Finalment en els treballs realitzats el mes de Març, s'ha treballat amb sistema GPS de temps real, i s'ha utilitzat el mateix sistema de referencia, estacionant la referencia en el vèrtex SO

4.2 Presa de dades

Bàsicament la feina consisteix en la presa de dades per l'aixecament topogràfic de les zones descrites i per realitzar la batimetria del estany. Treballant amb una cota uniforme ja que es tracta de una enllaçada hidràulicament, dons l'augment del nivell del aigua en una zona afecta a tot el conjunt.

5. Treballs de Gabinet

5.1 Càlculs

Una vegada finalitzada la presa de dades al camp, es realitzen els treballs de gabinet. Els càlculs i les compensacions s'efectuen amb els següents programes:

Leica Geo Office: Càlcul de GPS, transformació de Datum, projecció a UTM 31N.
Cremer Comander: Edició, codificació, transformació de Helmert i càlcul de l´anivellació.

Gdintp: Càlcul de les ondulacions del geoide.

5.2. Treballs gràfics

Els treballs gràfics s'han realitzat amb els programes TCP (MDT v 6.0) i Autocad 13. A partir d'un núvol de punts codificats i els croquis realitzats al camp s'ha obtingut un model digital del terreny en 3D i posteriorment s'ha corbat.

6. Aparells de medició

Per dur a terme els treballs de medició s'han utilitzat dos receptors de GPS de doble freqüència Leica GPS1230 i una estació total Leica TCR1203.

7. Observacions

Cap

8. Llistat de xarxa topogràfica

Punt	X	Y	Z	Sistema
ICGC 303106015	478487.661	4628564.823	79.150	Temps real
S0	478642.269	4627993.678	65.736	RTKAT
S1	477732.962	4627361.283	65.492	RTKAT
S2	478452.244	4627242.382	67.566	Temps real
S3	478532.940	4627331.735	67.165	Temps real
S4	478712.841	4627728.252	66.358	Temps real
S5	478684.512	4627950.613	66.236	Temps real
S6	478313.241	4627767.745	66.699	Temps real
S7	478286.693	4627815.218	67.015	Temps real
S8	478697.645	4627864.017	66.080	Clàssica
S9	478748.486	4627549.038	67.522	Clàssica
S21	478317.634	4628087.924	67.276	Temps real
S22	478306.744	4628061.072	67.118	Temps real

10. Protocol de càlculs

10.1 GPS

El posicionament de la base inicial la C1 s'ha realitzat amb e sistema de posicionament virtual (RTKAT) implantat per l'Institut Cartogràfic de Catalunya, A partir d'aquesta base s'implanten la resta de Clàssica. A partir d'aquestes coordenades s'han radiat els punts corresponents als elements que configuren el present treball

Figueres 08 Març del 2022

10.2 Llistat de punts

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

LISTADO DE PUNTOS
ESTANY SILS
05 i 13 /07/2021

Nom	Coor.X	Coor.Y	Coor.Z	Codi
1	477779.956	4627379.078	66.799	11 I
2	477781.495	4627377.555	66.801	13 I
3	477772.623	4627368.557	66.731	13
4	477770.737	4627370.042	66.698	11
5	477758.824	4627358.542	66.745	11
6	477760.047	4627356.507	66.731	13
7	477750.883	4627347.681	66.648	13
8	477749.235	4627349.353	66.666	11
9	477737.693	4627338.384	66.483	11
10	477739.038	4627336.600	66.587	13
11	477727.604	4627325.704	66.592	13
12	477725.674	4627327.113	66.498	11
13	477716.420	4627318.633	66.493	11
14	477718.071	4627317.051	66.586	13
15	477706.664	4627306.733	66.637	13
16	477704.339	4627307.695	66.654	11
17	477694.738	4627299.204	66.798	11
18	477696.393	4627297.447	66.831	13
19	477689.634	4627291.872	66.999	13
20	477688.581	4627293.831	66.976	11
21	477684.663	4627291.081	67.036	11
22	477682.181	4627289.650	66.984	11
23	477685.564	4627288.922	67.050	13
24	477681.723	4627287.024	66.996	13
25	477678.100	4627285.273	67.012	13
26	477674.423	4627282.973	67.050	13
27	477678.017	4627287.720	67.040	11
28	477672.689	4627284.631	67.023	11
29	477666.426	4627276.550	67.366	13
30	477659.059	4627271.762	67.313	13
31	477653.723	4627268.971	67.203	13
32	477646.539	4627266.304	67.304	13
33	477657.932	4627274.187	67.097	11
34	477652.813	4627271.743	67.173	11
35	477646.123	4627269.280	67.267	11 F
36	477683.979	4627291.347	66.922	30 I
37	477685.982	4627297.065	66.596	30
38	477686.697	4627302.163	66.474	30
39	477736.862	4627355.206	65.546	40
40	477728.459	4627349.567	65.610	40
41	477722.628	4627344.115	65.820	40
42	477716.975	4627338.008	65.727	40
43	477711.485	4627333.709	65.647	40
44	477704.870	4627328.504	65.622	40
45	477698.449	4627319.571	65.911	40
46	477694.811	4627343.347	65.826	40
47	477700.904	4627348.368	65.598	40
48	477706.201	4627352.493	65.523	40
49	477709.674	4627356.386	65.525	40
50	477715.212	4627362.846	65.401	40

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

51	477721.531	4627366.919	65.366	40
52	477726.213	4627370.846	65.368	40
53	477731.100	4627376.419	65.342	40
54	477734.279	4627381.029	65.338	40
55	477738.752	4627386.603	65.394	40
56	477743.916	4627392.590	65.405	40
57	477751.326	4627398.718	65.277	40
58	477759.790	4627392.785	65.312	40
59	477753.546	4627384.751	65.234	40
60	477747.427	4627378.954	65.396	40
61	477742.193	4627371.419	65.371	40
62	477741.263	4627365.412	65.410	40
63	477742.258	4627360.450	65.452	40
64	477775.432	4627379.500	65.833	34 I
65	477766.669	4627370.686	65.886	34
66	477754.155	4627360.541	66.056	34
67	477742.693	4627351.488	65.785	34
68	477737.290	4627345.161	65.914	34
69	477728.536	4627336.347	65.890	34
70	477718.298	4627325.938	65.910	34
71	477700.005	4627308.961	66.048	34
72	477692.314	4627304.393	66.544	34 F
73	477682.602	4627290.696	66.863	31 I
74	477681.114	4627291.210	66.554	31
75	477683.010	4627313.300	66.115	31 F
76	477682.397	4627333.178	65.878	3M
77	477686.604	4627344.038	65.894	31 I
78	477687.408	4627362.027	65.731	31
79	477688.254	4627368.757	65.602	31
80	477688.905	4627375.075	65.771	31
81	477705.148	4627394.870	65.663	31
82	477713.996	4627413.141	65.511	40
83	477718.209	4627408.872	65.510	31
84	477720.007	4627408.222	64.695	40
85	477721.984	4627407.220	65.540	31
86	477725.929	4627402.563	65.391	40
87	477733.113	4627398.415	65.360	40
88	477738.159	4627394.990	65.384	40
89	477725.008	4627384.792	65.336	40
90	477717.566	4627381.180	65.340	40
91	477712.695	4627385.385	65.382	40
92	477706.452	4627390.714	65.488	31
93	477705.581	4627391.948	64.658	40
94	477711.463	4627363.749	65.497	40
95	477704.983	4627366.156	65.457	40
96	477701.944	4627369.563	65.531	40
97	477696.667	4627375.310	65.796	40
98	477694.835	4627377.523	65.693	31
99	477693.756	4627378.839	64.839	40
100	477704.590	4627356.852	65.507	40
101	477700.235	4627358.229	65.583	40
102	477696.593	4627362.518	65.680	40
103	477693.742	4627365.791	65.842	40
104	477691.276	4627368.571	65.544	31
105	477690.282	4627368.634	65.025	40
106	477689.884	4627368.671	64.967	40
107	477689.316	4627368.681	64.944	40

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

108	477697.977	4627350.665	65.665	40
109	477694.236	4627351.740	65.865	40
110	477690.720	4627352.129	65.851	31
111	477689.497	4627351.984	65.032	40
112	477689.059	4627352.039	64.922	40
113	477688.589	4627351.819	65.098	40
114	477687.418	4627352.023	65.676	34 I
115	477697.948	4627344.908	65.628	40
116	477693.005	4627341.284	65.952	40
117	477690.069	4627342.720	65.893	31
118	477688.841	4627342.413	64.893	40
119	477688.301	4627342.283	64.810	40
120	477687.859	4627342.183	64.876	40
121	477686.934	4627341.927	65.704	34 F
122	477697.089	4627336.634	65.724	40
123	477705.162	4627337.895	65.658	40
124	477705.815	4627330.973	65.657	40
125	477700.520	4627325.102	65.651	40
126	477695.303	4627323.297	65.821	40
127	477687.847	4627318.768	66.113	31 F
128	477686.271	4627318.313	64.963	40
129	477685.958	4627318.265	64.942	40
130	477685.472	4627318.280	64.942	40
131	477699.479	4627319.012	65.754	40
132	477745.338	4627335.236	64.732	40
133	477720.125	4627313.916	64.669	40
134	477686.196	4627284.367	64.671	40
135	477682.212	4627291.152	64.233	40
136	477680.134	4627284.934	64.120	40
137	477738.016	4627409.267	65.355	40
138	477742.223	4627420.738	65.294	40
139	477743.338	4627423.582	65.323	40
140	477743.653	4627431.241	65.458	30 I
141	477743.083	4627432.010	64.532	40
142	477740.793	4627433.866	65.446	30 F
143	477685.374	4627332.805	65.865	30
144	477739.898	4627388.824	65.341	0
145	477739.618	4627401.910	65.337	0
146	477737.897	4627407.841	65.335	0
147	477748.016	4627411.229	65.346	40
148	477766.871	4627387.074	65.543	40
149	477737.827	4627440.206	65.512	40
150	477694.130	4627378.483	64.865	40
151	477693.418	4627379.230	64.862	40
152	477705.013	4627392.497	64.662	40
153	477705.944	4627391.599	64.671	40
154	477742.023	4627432.936	64.648	40
155	477742.545	4627432.438	64.521	40
156	477720.516	4627407.843	64.720	40
157	477719.546	4627408.662	64.705	40
158	477681.761	4627291.233	64.315	40
159	477682.884	4627291.076	64.415	40
160	477690.476	4627374.576	64.905	40
161	477691.544	4627373.903	64.912	40
162	477692.623	4627373.400	65.617	40
163	477684.971	4627377.408	65.812	40
164	477690.949	4627374.255	64.898	40

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

165	478451.684	4627242.222	67.563	11 I
166	478455.406	4627248.007	67.827	11
167	478460.220	4627253.611	68.316	11
168	478460.691	4627252.957	68.142	30 I
169	478465.081	4627257.091	68.755	30
170	478464.898	4627258.125	68.966	11
171	478468.535	4627260.906	69.250	11
172	478469.466	4627259.414	69.005	30
173	478471.963	4627259.928	68.978	30
174	478473.385	4627260.489	69.068	30
175	478472.108	4627264.434	69.062	30
176	478470.759	4627263.265	69.288	11 F
177	478471.048	4627263.311	69.275	26 I
178	478470.891	4627263.398	69.297	26
179	478470.891	4627263.398	69.297	26
180	478474.307	4627271.677	69.309	40
181	478474.194	4627271.474	69.087	40
182	478477.193	4627274.780	69.364	26
183	478477.193	4627274.780	69.364	26
184	478477.345	4627274.691	69.365	26 F
185	478476.130	4627275.339	69.312	26 I
186	478476.286	4627275.253	69.312	26
187	478476.286	4627275.253	69.312	26
188	478469.995	4627263.887	69.301	26 F
189	478469.995	4627263.887	69.301	26 F
190	478469.662	4627265.269	69.299	30
191	478468.304	4627263.839	69.262	30
192	478469.416	4627263.205	69.291	11 I
193	478465.877	4627260.387	69.177	11
194	478464.261	4627261.942	69.172	30
195	478461.383	4627260.676	69.008	30
196	478461.693	4627258.037	68.846	11
197	478460.047	4627258.638	68.861	30
198	478459.382	4627256.827	68.662	30 F
199	478458.236	4627254.739	68.406	11
200	478459.503	4627258.297	68.676	11
201	478459.984	4627259.388	68.662	11
202	478461.463	4627262.490	68.123	11
203	478463.681	4627266.610	67.125	11
204	478464.324	4627267.344	67.057	30 I
205	478465.895	4627269.371	66.696	30
206	478465.458	4627269.862	66.592	11
207	478467.133	4627272.285	66.344	11
208	478468.775	4627274.408	66.454	11
209	478468.746	4627269.052	66.637	30
210	478470.455	4627267.921	66.370	30
211	478473.957	4627265.161	66.529	30 F
212	478476.535	4627268.424	66.729	30 I
213	478472.117	4627270.750	66.695	30
214	478469.639	4627273.204	66.546	30
215	478470.495	4627275.905	66.739	30 F
216	478470.299	4627276.231	66.699	11
217	478474.441	4627281.192	67.394	11
218	478478.410	4627285.439	68.309	11
219	478481.103	4627287.896	68.694	11
220	478481.443	4627287.490	68.790	11
221	478480.777	4627287.078	68.869	30 I

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

222	478477.714	4627282.302	69.049	30
223	478479.011	4627281.431	69.257	11 F
224	478476.188	4627278.561	69.192	30
225	478474.525	4627275.227	68.973	30
226	478475.475	4627274.173	69.011	30
227	478476.973	4627273.489	69.068	30 F
228	478478.093	4627276.615	69.333	11 I
229	478480.227	4627281.159	69.154	11
230	478482.489	4627287.034	68.845	11
231	478484.880	4627291.662	68.037	11
232	478488.745	4627295.619	67.450	11 F
233	478487.367	4627297.467	67.407	11 I
234	478481.808	4627292.434	68.383	11
235	478478.585	4627289.395	68.627	11
236	478476.794	4627289.893	69.423	30 I
237	478473.625	4627287.117	69.746	30
238	478472.420	4627282.865	67.398	11
239	478469.380	4627279.363	66.989	11
240	478467.259	4627281.535	69.478	30
241	478467.310	4627276.786	66.577	11
242	478467.034	4627276.796	66.576	34 I
243	478464.464	4627276.520	66.498	34
244	478460.749	4627277.805	66.299	34 F
245	478460.279	4627275.384	66.616	34 I
246	478461.993	4627274.828	66.548	34
247	478465.820	4627274.773	66.391	11
248	478463.668	4627271.945	66.568	11
249	478462.585	4627271.223	66.828	34 F
250	478460.845	4627267.345	67.283	11
251	478458.961	4627263.646	68.246	11
252	478457.638	4627260.982	68.681	11
253	478454.666	4627254.628	68.150	11
254	478449.875	4627244.953	67.588	11 F
255	478456.974	4627261.368	68.738	30 I
256	478458.844	4627265.174	68.250	30
257	478459.712	4627267.190	68.226	30
258	478461.310	4627270.816	67.613	30
259	478460.620	4627272.650	67.764	30
260	478459.262	4627273.419	67.720	30 F
261	478456.838	4627266.938	68.135	40
262	478455.921	4627263.379	68.973	40
263	478474.833	4627272.997	70.302	50
264	478473.966	4627271.430	70.303	50
265	478458.399	4627268.601	68.536	0
266	478465.998	4627280.285	69.512	30
267	478462.763	4627280.716	69.465	30 F
268	478481.152	4627292.808	68.785	30
269	478478.941	4627274.119	69.284	10
270	478479.445	4627275.966	69.253	10
271	478481.608	4627280.570	69.074	10
272	478483.532	4627286.223	68.765	10
273	478485.800	4627291.034	67.957	10
274	478744.983	4627546.331	67.898	11 I
275	478743.887	4627542.734	68.400	11
276	478745.099	4627542.452	68.623	30 I
277	478744.905	4627538.029	68.813	30
278	478744.039	4627537.923	68.737	11

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

279	478742.592	4627536.806	68.676	34 I
280	478741.499	4627533.050	68.679	34
281	478743.829	4627532.847	68.900	11
282	478744.926	4627532.589	68.957	30
283	478743.622	4627529.452	69.065	11 F
284	478745.683	4627529.021	69.051	30
285	478743.543	4627525.178	68.976	30
286	478742.998	4627526.904	68.957	26 I
287	478742.998	4627526.904	68.957	26 I
288	478742.846	4627526.979	68.949	26
289	478742.846	4627526.979	68.949	26
290	478741.934	4627524.232	68.460	30
291	478740.145	4627524.548	68.548	30
292	478739.437	4627522.135	68.981	40
293	478739.207	4627522.430	68.766	40
294	478739.207	4627522.430	69.964	50
295	478736.989	4627515.366	69.101	26 F
296	478736.989	4627515.366	69.101	26 F
297	478735.935	4627515.913	69.095	26 I
298	478735.937	4627515.917	69.095	26 I
299	478736.087	4627515.836	69.074	26
300	478736.087	4627515.836	69.074	26
301	478741.924	4627527.463	68.963	26 F
302	478741.924	4627527.463	68.963	26 F
303	478742.323	4627529.211	69.019	11 I
304	478737.141	4627515.289	70.054	
305	478739.016	4627525.038	68.440	30
306	478738.879	4627526.352	68.386	30 F
307	478740.183	4627529.517	68.530	34 F
308	478742.599	4627532.863	68.897	11
309	478742.978	4627538.164	68.627	11
310	478742.856	4627539.673	68.521	11
311	478740.889	4627534.172	67.882	11
312	478738.058	4627527.783	67.152	11
313	478737.594	4627526.220	67.051	30 I
314	478737.805	4627524.764	67.001	30
315	478736.010	4627523.922	66.690	11
316	478734.716	4627521.656	66.581	11
317	478739.415	4627523.117	66.694	30
318	478741.936	4627522.805	66.819	30 F
319	478738.028	4627520.088	66.662	30 I
320	478736.065	4627520.192	66.765	30
321	478733.460	4627519.062	66.878	30 F
322	478732.953	4627518.948	66.784	11
323	478730.147	4627514.988	67.356	11
324	478727.200	4627511.095	68.056	11
325	478725.810	4627509.410	68.464	11
326	478725.113	4627508.382	68.584	11
327	478727.393	4627509.289	68.694	11
328	478726.095	4627509.089	68.637	30 I
329	478729.331	4627511.888	68.642	30
330	478731.387	4627511.518	68.854	11
331	478734.334	4627514.015	69.083	11
332	478732.911	4627515.312	68.626	30
333	478734.990	4627517.896	68.437	30
334	478736.881	4627517.816	68.705	30
335	478738.305	4627517.131	68.785	30

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

336	478738.506	4627514.389	69.079	30
337	478735.983	4627513.895	69.069	11 I
338	478732.924	4627511.009	68.944	11
339	478733.671	4627509.174	68.713	30
340	478729.299	4627508.470	68.723	11
341	478727.586	4627505.639	68.444	30
342	478724.497	4627505.928	68.460	11
343	478720.378	4627503.224	67.885	11
344	478720.293	4627501.559	67.674	30
345	478717.131	4627498.908	67.472	30 F
346	478716.561	4627499.564	67.496	11 F
347	478714.312	4627501.790	67.526	11 I
348	478718.693	4627506.037	68.030	11
349	478721.769	4627509.079	68.575	11
350	478722.615	4627510.186	68.595	11
351	478719.322	4627513.888	68.783	40
352	478721.885	4627517.750	68.711	40
353	478724.060	4627512.616	68.428	30 I
354	478724.566	4627512.469	68.250	11
355	478726.958	4627516.168	67.944	30
356	478728.314	4627517.065	67.224	11
357	478730.275	4627519.700	66.834	11
358	478729.139	4627520.195	68.431	30
359	478730.728	4627520.722	66.745	11
360	478729.900	4627519.873	66.988	34 I
361	478729.890	4627520.990	66.724	34
362	478727.726	4627522.405	66.670	34 F
363	478727.357	4627521.456	68.160	30 F
364	478729.164	4627525.691	66.912	34 I
365	478731.296	4627525.295	66.905	34
366	478733.314	4627526.021	66.879	34 F
367	478731.742	4627522.300	66.619	11
368	478732.871	4627524.216	66.593	11
369	478734.715	4627527.518	66.996	11
370	478733.046	4627529.178	69.032	30 I
371	478734.879	4627533.315	69.359	30
372	478736.868	4627531.785	67.444	11
373	478739.375	4627537.647	68.041	11
374	478738.312	4627538.948	69.012	30 F
375	478740.320	4627541.053	68.406	11
376	478740.894	4627543.095	68.317	11 F
377	478733.541	4627522.308	66.565	40
378	478741.350	4627519.320	66.715	30
379	478731.947	4627527.954	69.015	30
380	478730.228	4627528.383	69.215	30
381	478740.385	4627543.097	68.518	30
382	478702.134	4627851.338	65.416	14 I
383	478702.921	4627851.371	65.446	14 F
384	478730.253	4627852.711	66.720	22 I
385	478730.321	4627853.003	66.720	22
386	478728.775	4627853.362	66.731	22
387	478728.775	4627853.362	66.532	40
388	478728.107	4627850.031	66.305	40
389	478728.107	4627850.031	66.709	22
390	478729.656	4627849.674	66.743	22
391	478729.723	4627849.966	66.731	22
392	478729.723	4627849.966	66.197	22

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

393	478729.448	4627850.030	66.148	22
394	478729.448	4627850.030	65.341	22
395	478729.445	4627850.029	66.151	10 I
396	478728.458	4627850.258	65.346	22
397	478728.700	4627851.463	65.444	40
398	478728.700	4627851.463	65.648	40
399	478729.984	4627852.773	66.147	10 F
400	478730.253	4627852.711	66.202	40
401	478730.171	4627852.254	65.600	40
402	478317.077	4627758.149	66.277	27 I
403	478317.077	4627758.149	67.267	26 I
404	478318.222	4627753.279	66.462	27
405	478318.222	4627753.279	67.464	26 F
406	478319.373	4627753.558	67.485	26 I
407	478319.373	4627753.558	66.476	27
408	478319.196	4627754.276	66.200	40
409	478317.483	4627756.422	66.093	40
410	478318.171	4627758.430	66.302	27 F
411	478318.171	4627758.430	67.290	26 F
412	478318.948	4627758.596	66.063	10 I
413	478319.015	4627758.329	65.988	10
414	478319.013	4627757.769	65.014	30 I
415	478316.999	4627757.199	64.900	30
416	478316.907	4627757.556	65.916	10 F
417	478316.757	4627757.930	66.333	24 I
418	478316.404	4627757.053	65.762	24
419	478315.777	4627756.285	65.763	24
420	478315.358	4627756.085	66.286	24
421	478314.765	4627756.823	66.351	24
422	478315.241	4627756.986	65.714	24
423	478316.100	4627757.500	65.807	24
424	478316.095	4627758.328	66.396	24 F
425	478315.777	4627756.285	65.091	30 F
426	478315.777	4627756.285	66.841	20 I
427	478315.559	4627755.732	66.852	20
428	478314.847	4627755.708	66.112	30 I
429	478313.628	4627755.075	66.422	30
430	478313.536	4627754.895	65.101	40
431	478311.169	4627754.071	66.387	30
432	478310.695	4627754.907	66.525	40
433	478311.224	4627753.977	66.822	20
434	478310.742	4627754.264	66.879	20 F
435	478311.205	4627754.023	66.822	10 I
436	478311.907	4627753.398	65.603	40
437	478312.200	4627754.426	66.828	20 I
438	478312.879	4627752.753	66.807	20
439	478311.997	4627752.339	66.794	10
440	478311.638	4627751.843	66.786	20 I
441	478311.876	4627752.344	66.794	20
442	478311.625	4627750.903	66.557	24 I
443	478312.239	4627752.332	66.693	24
444	478314.296	4627753.331	66.825	20
445	478316.195	4627754.106	66.847	20
446	478316.740	4627753.892	66.834	20 F
447	478316.222	4627754.045	66.490	24
448	478317.135	4627753.464	66.569	24
449	478318.018	4627753.237	66.337	24

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

450	478318.075	4627752.888	66.272	24
451	478317.417	4627752.047	66.296	30 I
452	478314.863	4627750.746	66.290	30
453	478315.328	4627752.789	66.623	24
454	478312.740	4627751.057	66.499	24
455	478311.694	4627750.547	66.096	24 F
456	478313.364	4627750.249	66.304	30
457	478311.453	4627750.480	66.011	30
458	478310.372	4627749.989	65.957	30 F
459	478314.709	4627753.447	67.049	20 I
460	478314.812	4627753.488	67.049	20
461	478315.357	4627753.806	67.120	10 I
462	478315.477	4627753.856	67.121	10
463	478314.856	4627755.407	67.126	10 F
464	478314.128	4627755.207	67.050	20
465	478314.026	4627755.166	67.048	20 F
466	478315.044	4627755.468	66.813	20 I
467	478314.724	4627755.098	66.841	20
468	478314.721	4627755.047	66.835	20
469	478315.133	4627754.002	66.837	20
470	478315.647	4627753.967	66.808	20
471	478314.792	4627753.623	66.854	20
472	478314.383	4627753.445	66.666	20
473	478314.308	4627753.631	66.668	20
474	478312.230	4627752.657	65.625	20
475	478312.206	4627752.698	65.603	20
476	478311.939	4627752.577	65.049	40
477	478314.512	4627753.791	66.805	20
478	478314.118	4627754.791	66.799	20
479	478311.673	4627753.928	65.603	20
480	478311.660	4627753.987	65.625	20
481	478313.850	4627754.760	66.674	20
482	478313.774	4627754.949	66.684	20
483	478314.190	4627755.115	66.866	20
484	478315.264	4627755.553	65.445	40
485	478315.195	4627754.641	65.298	40
486	478315.917	4627754.079	65.442	40
487	478316.126	4627754.024	66.847	10 I
488	478316.229	4627754.079	66.865	10
489	478315.670	4627754.860	65.083	40
490	478316.740	4627753.892	65.217	30 I
491	478318.005	4627753.700	65.677	30
492	478319.464	4627754.009	64.720	30
493	478321.253	4627754.797	65.116	30 F
494	478321.678	4627753.547	66.075	30 I
495	478319.699	4627752.989	66.234	30 F
496	478318.708	4627751.735	66.231	40
497	478318.804	4627753.274	66.358	40
498	478317.616	4627758.337	66.273	40
499	478316.781	4627761.266	66.394	40
500	478319.654	4627755.319	64.810	40
501	478318.962	4627755.278	64.772	40
502	478317.536	4627755.496	64.357	40
503	478317.592	4627755.638	65.351	70
504	478316.325	4627754.986	64.951	40
505	478311.550	4627752.968	64.868	40
506	478311.593	4627753.017	65.039	70

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

507	478311.638	4627751.843	64.978	30 I
508	478310.210	4627751.637	64.730	30 F
509	478310.567	4627754.113	65.091	30 I
510	478309.973	4627755.033	66.283	34 I
511	478315.482	4627757.776	65.735	14 I
512	478312.130	4627760.650	65.718	14 F
513	478311.331	4627759.269	65.817	31 I
514	478313.936	4627757.113	66.105	31 F
515	478315.954	4627759.072	66.175	31 I
516	478313.710	4627762.458	65.995	31 F
517	478309.223	4627753.374	65.102	30 F
518	478308.582	4627754.312	66.302	34 F
519	478312.831	4627756.165	66.325	40
520	478603.097	4627958.555	65.302	50
524	478601.534	4627951.782	65.134	40
525	478599.775	4627948.456	64.808	40
526	478598.393	4627947.165	65.073	40
527	478596.613	4627944.031	65.106	40
528	478593.651	4627939.123	65.135	40
529	478603.858	4627963.479	65.254	40
530	478597.821	4627960.397	65.151	40
531	478590.872	4627958.113	65.214	40
532	478589.281	4627953.606	65.167	40
533	478590.823	4627948.011	65.128	40
534	478588.292	4627941.641	65.078	40
535	478587.023	4627937.325	65.084	40
536	478586.319	4627933.119	65.066	40
537	478586.816	4627927.800	65.070	40
538	478587.430	4627923.068	65.037	40
539	478586.745	4627918.993	65.078	40
540	478586.739	4627914.429	65.090	40
541	478587.556	4627909.786	65.080	40
542	478590.080	4627905.333	65.120	40
543	478591.210	4627900.691	65.100	40
544	478592.514	4627896.123	65.087	40
545	478592.666	4627892.178	65.108	40
546	478593.947	4627886.701	65.084	40
547	478594.697	4627883.118	65.023	40
548	478596.009	4627879.827	64.977	40
549	478598.487	4627877.082	64.877	40
550	478601.090	4627872.609	64.934	40
552	478583.664	4627903.437	64.993	40
553	478578.829	4627906.736	64.975	40
554	478576.457	4627908.975	64.958	40
555	478610.462	4627841.297	64.960	40
556	478581.296	4627917.557	65.125	40
557	478575.110	4627919.093	65.124	40
558	478573.181	4627923.956	65.135	40
559	478569.184	4627931.821	65.128	40
560	478564.362	4627925.856	65.098	40
561	478557.299	4627927.841	65.048	40
562	478554.869	4627925.172	64.945	40
563	478552.404	4627932.954	65.057	40
564	478546.016	4627932.291	64.988	40
565	478540.679	4627931.000	65.050	40
566	478541.410	4627926.917	64.982	40
567	478533.700	4627937.575	65.044	40

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

568	478526.532	4627941.519	65.090	40
569	478525.309	4627934.817	65.085	40
570	478517.686	4627938.856	65.060	40
571	478511.351	4627934.545	65.022	40
572	478506.076	4627930.724	65.053	40
573	478502.809	4627927.111	64.979	40
574	478500.627	4627923.393	65.015	40
575	478495.342	4627919.136	65.076	40
576	478498.370	4627914.428	65.024	40
577	478504.604	4627913.769	65.042	40
578	478487.821	4627914.848	65.055	40
579	478481.725	4627911.078	65.065	40
580	478473.161	4627904.914	65.077	40
581	478466.639	4627901.016	65.131	40
582	478460.150	4627896.770	65.077	40
583	478462.005	4627891.928	64.959	40
584	478450.619	4627891.216	64.985	40
585	478443.231	4627887.478	65.069	40
586	478437.067	4627880.999	65.091	40
587	478441.587	4627874.512	65.079	40
588	478431.472	4627866.881	65.066	40
589	478425.742	4627870.397	65.124	40
590	478419.479	4627864.231	65.122	40
591	478412.996	4627856.562	65.087	40
592	478418.379	4627851.122	65.008	40
593	478407.503	4627850.482	65.011	40
594	478403.434	4627845.251	64.990	40
595	478399.336	4627840.067	65.032	40
596	478396.835	4627834.667	64.961	40
597	478394.424	4627828.912	64.964	40
598	478396.369	4627827.776	64.933	40
599	478390.822	4627820.607	64.922	40
600	478384.980	4627813.352	64.972	40
601	478378.661	4627807.778	65.021	40
602	478381.690	4627803.712	65.003	40
603	478372.454	4627797.909	65.039	40
604	478363.402	4627788.742	64.932	40
605	478362.083	4627783.649	64.973	40
606	478366.472	4627780.336	64.963	40
607	478378.669	4627779.043	65.018	40
608	478381.299	4627788.101	64.952	40
609	478390.161	4627780.233	64.952	40
610	478399.343	4627783.576	64.930	40
611	478403.454	4627795.306	64.940	40
612	478405.793	4627785.367	64.976	40
613	478408.149	4627779.110	64.869	40
614	478410.927	4627785.660	64.875	40
615	478414.538	4627774.921	64.937	40
616	478420.398	4627775.529	64.866	40
617	478419.875	4627777.106	64.742	40
618	478352.502	4627782.989	65.298	40
620	478572.380	4627906.071	64.970	40
621	478568.791	4627903.991	64.983	40
622	478563.157	4627899.957	65.000	40
623	478562.560	4627899.337	64.937	40
624	478561.704	4627894.887	64.910	40
625	478564.458	4627885.516	64.876	40

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

626	478565.023	4627875.694	64.959	40
627	478566.153	4627866.565	65.016	40
628	478566.168	4627856.115	64.952	40
629	478568.364	4627843.518	64.673	40
630	478560.420	4627839.146	64.539	40
631	478552.983	4627850.849	64.846	40
632	478550.073	4627863.810	64.917	40
633	478544.628	4627879.984	64.925	40
634	478541.168	4627893.832	65.005	40
635	478536.286	4627908.162	64.967	40
636	478533.632	4627922.203	65.001	40
637	478524.165	4627929.449	64.940	40
638	478505.668	4627913.814	64.997	40
639	478506.442	4627902.643	65.074	40
641	478514.353	4627867.313	65.058	40
642	478514.931	4627857.486	64.987	40
643	478472.849	4627883.768	65.039	40
644	478460.670	4627883.421	65.031	40
645	478452.008	4627879.255	65.033	40
646	478443.967	4627875.967	65.080	40
647	478432.223	4627869.299	65.098	40
648	478427.485	4627859.369	65.035	40
649	478417.836	4627842.178	64.999	40
650	478410.276	4627828.771	64.916	40
651	478399.765	4627808.393	64.912	40
652	478398.185	4627804.750	64.874	40
653	478409.190	4627797.337	65.004	40
654	478417.300	4627799.650	64.329	40
655	478418.098	4627805.674	64.308	40
656	478419.778	4627806.498	64.224	40
657	478430.003	4627817.828	64.829	40
658	478432.525	4627813.185	64.278	40
659	478449.504	4627810.475	64.319	40
660	478434.810	4627799.798	64.068	40
661	478437.179	4627780.184	64.756	40
662	478446.776	4627775.065	64.980	40
663	478455.285	4627767.880	64.753	40
664	478456.667	4627766.708	64.618	40
665	478457.874	4627766.076	64.673	40
666	478455.820	4627751.094	64.948	40
667	478470.374	4627803.028	64.330	40
668	478471.797	4627828.052	64.721	40
669	478459.602	4627841.478	64.326	40
670	478475.763	4627852.502	64.901	40
671	478484.838	4627846.326	64.887	40
672	478479.023	4627837.207	64.850	40
673	478466.021	4627824.221	64.709	40
674	478464.500	4627804.930	64.358	40
675	478475.298	4627793.939	64.655	40
676	478492.395	4627792.715	64.963	40
677	478498.058	4627809.155	64.896	40
678	478508.212	4627823.438	64.872	40
679	478523.727	4627827.292	64.819	40
680	478537.580	4627836.435	64.543	40
681	478551.229	4627834.763	64.415	40
682	478552.188	4627822.694	64.132	40
683	478545.978	4627813.037	64.577	40

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

684	478551.661	4627808.444	64.688	40
685	478559.316	4627807.130	64.585	40
686	478564.131	4627811.438	64.059	40
687	478569.792	4627808.650	64.116	40
688	478573.995	4627806.830	64.200	34 F
689	478584.082	4627800.547	63.856	34 F
690	478597.084	4627789.951	64.197	34 F
691	478594.901	4627794.841	64.099	34 F
692	478601.508	4627802.901	64.293	34 F
693	478614.358	4627812.480	64.824	34 F
694	478612.923	4627828.536	64.572	34 F
695	478606.426	4627843.439	65.010	34 F
696	478602.386	4627841.352	64.984	34 F
697	478597.500	4627836.920	65.054	34 F
698	478588.350	4627833.170	64.767	34 F
699	478583.399	4627832.525	64.609	34 F
700	478576.208	4627837.139	64.615	34 F
701	478569.976	4627845.227	64.625	34
702	478565.948	4627877.669	64.865	34
704	478605.709	4627958.190	65.139	40
705	478604.515	4627952.519	65.156	40
706	478603.593	4627946.179	65.152	40
707	478603.438	4627940.659	65.139	40
708	478600.643	4627935.977	65.065	40
709	478606.381	4627930.646	65.059	40
710	478608.057	4627925.808	65.122	40
711	478603.418	4627922.662	65.052	40
712	478603.989	4627898.283	65.113	40
713	478609.991	4627898.716	65.149	40
714	478611.394	4627890.945	65.121	40
715	478613.909	4627880.045	65.141	40
716	478611.612	4627876.007	65.210	40
717	478608.171	4627870.265	65.139	40
718	478605.843	4627866.473	65.039	40
719	478611.450	4627861.434	65.106	40
720	478609.158	4627858.954	65.011	40
721	478611.505	4627854.515	65.069	40
722	478611.514	4627850.702	65.096	40
723	478610.146	4627848.491	65.019	40
724	478615.277	4627843.512	64.995	40
725	478613.654	4627841.918	65.004	40
726	478617.292	4627838.539	65.011	40
727	478616.179	4627837.318	64.981	40
728	478620.570	4627834.400	64.986	40
729	478623.080	4627830.858	65.010	40
730	478625.679	4627827.321	64.975	40
731	478626.835	4627825.040	64.950	40
732	478627.333	4627823.905	64.977	40
733	478630.044	4627821.138	64.995	40
734	478631.384	4627817.540	64.959	40
735	478632.336	4627813.620	64.947	40
736	478632.434	4627810.332	64.953	40
737	478631.486	4627804.609	64.944	40
738	478631.552	4627801.103	64.922	40
739	478630.873	4627797.462	65.008	40
740	478630.755	4627792.808	65.005	40
741	478629.704	4627789.393	64.973	40

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

742	478629.516	4627786.079	64.951	40
743	478629.935	4627782.611	64.908	40
744	478629.374	4627779.272	64.955	40
745	478626.533	4627775.074	64.946	40
746	478621.616	4627772.514	64.957	40
747	478615.818	4627773.995	64.966	40
748	478608.635	4627780.368	64.945	40
749	478600.175	4627782.280	64.965	40
750	478592.203	4627781.858	64.870	40
751	478587.421	4627786.300	64.758	40
752	478586.736	4627780.818	65.100	40
753	478583.994	4627781.813	64.953	40
754	478582.069	4627781.873	64.895	40
755	478534.262	4627809.481	64.988	40
756	478527.455	4627808.227	65.018	40
757	478524.718	4627804.153	64.980	40
758	478521.724	4627801.001	64.985	40
759	478516.334	4627796.694	64.966	40
760	478511.880	4627790.844	64.947	40
761	478508.595	4627783.834	64.927	40
762	478507.153	4627776.557	64.966	40
763	478507.418	4627770.397	65.012	40
764	478506.229	4627770.234	65.015	40
765	478500.726	4627762.341	65.056	40
766	478499.254	4627768.998	65.021	40
767	478496.167	4627779.207	64.947	40
768	478490.945	4627777.243	65.007	40
769	478494.513	4627756.243	65.096	40
770	478466.175	4627765.042	65.003	40
771	478465.295	4627762.599	64.964	40
772	478465.118	4627759.286	64.992	40
773	478465.892	4627751.839	64.981	40
774	478461.705	4627750.936	64.969	40
775	478467.357	4627745.439	64.967	40
776	478467.586	4627739.478	64.872	40
777	478469.289	4627730.153	64.968	40
778	478471.292	4627721.206	64.945	40
779	478464.307	4627715.992	64.915	40
780	478450.177	4627714.515	64.953	40
781	478447.175	4627720.711	64.940	40
782	478443.958	4627729.761	64.943	40
783	478438.313	4627729.320	64.978	40
784	478461.247	4627783.227	64.755	40
785	478482.775	4627775.213	65.018	40
786	478476.206	4627773.123	65.059	40
787	478470.079	4627770.089	64.988	40
788	478572.686	4627787.655	64.835	40
789	478566.523	4627795.921	64.668	40
790	478562.945	4627801.432	64.640	40
791	478553.666	4627814.771	64.322	40
792	478570.968	4627801.693	64.200	40
793	478578.908	4627793.051	64.385	40
794	478603.477	4627794.928	64.453	40
795	478614.517	4627794.070	64.559	40
796	478568.362	4627818.489	64.148	40
797	478577.606	4627812.829	64.217	40
798	478589.707	4627809.772	64.257	40

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

799	478573.139	4627828.041	64.339	40
800	478563.166	4627828.592	64.254	
801	478602.200	4627910.671	65.075	40
802	478608.751	4627911.339	65.153	40
803	478624.006	4627813.090	64.882	40
804	478622.590	4627793.120	64.728	40
805	478620.825	4627783.619	64.795	40
806	478610.970	4627786.738	64.632	40
807	478588.121	4627818.941	64.385	40
808	478601.589	4627823.495	64.458	40
809	478465.942	4627862.472	64.683	40
810	478488.818	4627879.650	64.998	40
811	478495.698	4627854.523	64.785	40
812	478491.391	4627865.082	64.852	40
813	478505.291	4627842.306	64.735	40
814	478487.058	4627823.831	64.790	40
815	478516.086	4627812.556	64.642	40
816	478533.676	4627820.020	64.384	40
817	478437.557	4627790.678	64.325	40
818	478420.717	4627788.906	64.528	40
819	478449.608	4627792.714	64.582	40
820	478550.242	4627918.503	64.912	40
821	478552.505	4627889.012	64.852	40
822	478558.768	4627862.042	64.825	40
823	478601.996	4627861.679	64.948	40
824	478602.414	4627855.642	64.960	40
825	478602.735	4627849.259	64.969	40
826	478484.603	4627806.680	64.592	40
827	478471.152	4627816.713	64.544	40
828	478462.208	4627793.795	64.578	40
829	478478.454	4627786.035	64.718	40
830	478481.704	4627860.595	64.815	40
831	478494.941	4627835.575	64.720	40
832	478450.366	4627820.435	64.484	40
833	478453.348	4627801.292	64.326	40
834	478456.554	4627729.167	64.889	40
835	478459.640	4627759.095	64.809	40
836	478437.790	4627773.397	64.854	40
837	478452.363	4627765.966	64.952	40
838	478447.486	4627742.103	64.890	40
839	478415.357	4627813.258	64.582	40
840	478531.821	4627921.455	65.350	
841	478508.402	4627915.655	65.350	
842	478508.402	4627903.547	65.350	
843	478512.029	4627887.284	65.350	
844	478515.964	4627867.320	65.350	
845	478516.991	4627857.256	65.350	
846	478514.839	4627845.378	65.350	
847	478537.063	4627838.722	65.350	
848	478550.882	4627850.617	65.350	
849	478548.461	4627863.810	65.350	
850	478543.288	4627880.099	65.350	
851	478540.373	4627893.840	65.350	
852	478535.521	4627907.956	65.350	
853	478564.441	4627899.095	65.350	
854	478571.370	4627903.747	65.350	
855	478574.990	4627905.814	65.350	

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

856	478582.954	4627901.783	65.350	
857	478588.953	4627901.783	65.350	
858	478592.366	4627886.072	65.350	
859	478595.655	4627879.048	65.350	
860	478600.805	4627871.672	65.350	
861	478601.017	4627860.478	65.350	
862	478601.999	4627849.838	65.350	
863	478602.129	4627843.580	65.350	
864	478599.392	4627838.891	65.350	
865	478587.904	4627834.946	65.350	
866	478584.095	4627834.431	65.350	
867	478579.051	4627838.546	65.350	
868	478572.051	4627845.130	65.350	
869	478569.169	4627856.549	65.350	
870	478569.169	4627866.734	65.350	
871	478567.250	4627873.654	65.350	
872	478567.961	4627877.402	65.350	
873	478566.199	4627885.866	65.350	
874	478564.441	4627895.064	65.350	
875	478446.859	4627868.004	65.350	
876	478461.242	4627861.587	65.350	
877	478456.514	4627843.599	65.350	
878	478430.165	4627822.574	65.350	
879	478421.689	4627831.814	65.350	
880	478421.689	4627844.391	65.350	
881	478427.339	4627854.914	65.350	
882	478435.045	4627859.791	65.350	
ICGC 303106015	478487.661	4628564.823	79.150	50
S0	478642.269	4627993.678	65.736	
S1	477732.962	4627361.283	65.492	50
S10	478723.492	4627511.332	68.542	50
S2	478452.244	4627242.382	67.566	50
S3	478532.940	4627331.735	67.165	50
S4	478712.841	4627728.252	66.358	50
S5	478684.512	4627950.613	66.236	50
S6	478313.241	4627767.745	66.699	50
S7	478286.693	4627815.218	67.015	50
S8	478697.645	4627864.017	66.080	50
S9	478748.486	4627549.038	67.522	50

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

LISTADO DE PUNTOS
ESTANY SILS
13/01/2022

Nombre	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
1	478697.671	4627864.016	66.120	50
2	478315.454	4627915.884	66.377	30 I
3	478306.669	4628083.333	66.654	10 I
4	478741.059	4628116.145	67.911	11
5	478316.092	4627914.908	66.356	30
6	478731.169	4628115.121	67.873	11
7	478306.099	4628082.880	66.637	10
8	478316.588	4627914.150	65.782	30
9	478305.195	4628082.143	66.655	10 F
10	478762.291	4628124.575	67.945	13 I
11	478306.114	4628082.899	66.641	40
12	478761.276	4628122.692	67.637	13
13	478317.059	4627913.428	65.118	30
14	478758.693	4628120.474	67.585	13
15	478305.810	4628083.171	66.647	40
16	478317.339	4627913.000	65.043	30
17	478296.203	4628100.100	66.328	40
18	478756.030	4628119.470	67.692	13
19	478295.828	4628099.860	66.038	40
20	478750.934	4628119.490	67.972	13
21	478317.521	4627912.722	65.072	30
22	478294.906	4628099.273	66.865	20 I
23	478741.806	4628119.363	68.094	13
24	478295.554	4628099.686	68.125	20
25	478317.767	4627912.345	65.584	30
26	478295.113	4628099.405	66.038	22 I
27	478318.010	4627911.974	65.765	30
28	478728.695	4628118.019	67.942	13
29	478300.051	4628094.141	66.416	22
30	478318.500	4627911.224	65.897	30
31	478728.023	4628114.778	67.820	11
32	478298.814	4628093.268	66.359	20
33	478727.256	4628112.909	67.611	46
34	478319.395	4627909.855	65.747	30 F
35	478303.691	4628085.740	66.525	20
36	478726.339	4628112.793	67.628	46
37	478350.353	4627945.975	66.681	30 I
38	478352.484	4627946.642	66.744	30
39	478716.085	4628112.923	67.760	11
40	478303.681	4628085.738	67.432	20
41	478353.240	4627946.879	66.710	30
42	478713.910	4628115.783	67.819	13
43	478303.845	4628085.842	67.924	20
44	478304.300	4628086.134	68.181	20
45	478702.176	4628114.038	67.743	13
46	478354.032	4627947.127	65.988	30
47	478703.771	4628110.702	67.639	11
48	478354.788	4627947.364	65.088	30
49	478304.763	4628086.428	67.985	20
50	478694.151	4628109.040	67.639	11
51	478304.978	4628086.565	67.432	20
52	478355.034	4627947.441	64.775	30

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

53	478690.842	4628111.952	67.753	13
54	478355.266	4627943.339	65.604	14 I
55	478304.981	4628086.570	66.510	20 F
56	478304.412	4628086.124	66.375	40
57	478682.573	4628109.952	67.747	13
58	478355.266	4627943.339	66.104	40
59	478356.176	4627947.798	65.181	30
60	478684.045	4628106.600	67.532	11
61	478304.980	4628086.569	66.517	22
62	478678.763	4628104.352	67.337	11
63	478356.735	4627947.973	65.720	30
64	478305.120	4628086.584	66.400	22
65	478673.924	4628101.329	67.039	11
66	478357.247	4627948.134	66.161	30
67	478306.747	4628084.991	66.927	22
68	478669.142	4628096.802	66.720	11
69	478357.836	4627948.318	66.402	30
70	478306.532	4628085.405	67.536	22
71	478306.319	4628085.675	67.748	22 F
72	478351.708	4627939.373	65.437	14 F
73	478664.756	4628089.916	66.536	11
74	478305.400	4628086.771	68.603	22
75	478321.230	4628027.521	66.877	30 I
76	478663.053	4628084.416	66.401	11
77	478304.455	4628086.203	68.618	22
78	478323.305	4628028.291	66.942	30
79	478662.589	4628077.386	66.312	11
80	478324.522	4628028.743	66.874	30
81	478663.613	4628068.700	66.403	11
82	478303.320	4628085.468	68.614	22
83	478325.042	4628028.936	66.480	30
84	478303.306	4628085.497	68.444	10 I
85	478665.394	4628058.138	66.383	11
86	478325.671	4628029.170	65.774	30
87	478667.539	4628046.105	66.291	11
88	478305.361	4628086.810	68.441	10 F
89	478669.828	4628032.159	66.383	11
90	478325.959	4628029.277	65.814	30
91	478304.319	4628083.472	67.278	22 F
92	478671.340	4628023.548	66.366	11
93	478303.657	4628085.653	66.513	22 I
94	478326.750	4628029.571	65.748	30
95	478326.958	4628029.648	66.511	30
96	478304.418	4628083.318	66.895	22 F
97	478673.131	4628012.782	66.351	11
98	478674.882	4628002.614	66.324	11
99	478327.646	4628029.903	66.743	30
100	478303.995	4628085.403	66.495	34 I
101	478676.218	4627995.087	66.323	11
102	478305.166	4628086.308	66.393	31 I
103	478329.050	4628030.424	66.729	30
104	478306.242	4628084.686	66.553	31
105	478678.616	4627981.840	66.235	11
106	478331.987	4628031.515	66.544	30 F
107	478306.459	4628083.695	66.477	31 F
108	478119.397	4627776.971	65.326	40
109	478680.184	4627972.554	66.296	11

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

110	478682.002	4627962.591	66.281	11
111	478119.691	4627776.586	64.974	14 I
112	478305.263	4628082.849	66.505	34 F
113	478683.695	4627952.125	66.304	11
114	478303.638	4628078.321	67.091	30 I
115	478119.048	4627777.459	64.840	14 I
116	478119.238	4627776.902	64.489	40
117	478304.851	4628080.160	66.808	30
118	478685.235	4627942.642	66.264	11
119	478119.883	4627776.628	65.290	10 I
120	478686.821	4627932.268	66.323	11
121	478305.281	4628081.732	66.563	30 F
122	478119.531	4627777.087	65.560	10
123	478688.571	4627921.946	66.278	11
124	478305.303	4628081.776	66.562	10 I
125	478119.237	4627777.504	65.435	10 F
126	478305.369	4628082.077	66.435	40
127	478690.448	4627911.524	66.296	11
128	478692.218	4627901.488	66.223	11
129	478120.696	4627777.885	65.602	10 F
130	478306.190	4628082.603	66.587	10
131	478123.338	4627778.755	65.272	10 I
132	478694.013	4627890.208	66.191	11
133	478307.105	4628083.233	66.680	10
134	478695.361	4627880.153	66.182	11
135	478308.161	4628081.851	66.540	10
136	478122.925	4627779.273	65.593	10
137	478122.429	4627779.983	65.330	10 F
138	478697.329	4627867.716	66.138	11
139	478308.663	4628079.712	66.515	10
140	478698.799	4627857.370	66.117	11
141	478123.136	4627779.389	64.482	40
142	478308.655	4628078.133	66.484	10
143	478122.950	4627779.477	65.423	40
144	478700.264	4627847.634	66.085	11
145	478307.736	4628077.813	66.478	10
146	478307.751	4628077.540	66.345	40
147	478701.447	4627838.118	66.106	11
148	478123.529	4627778.684	64.585	30 I
149	478128.531	4627781.285	65.447	34
150	478702.794	4627827.888	66.156	11
151	478307.827	4628077.436	65.935	40
152	478306.829	4628077.460	66.535	10
153	478704.645	4627817.179	66.122	11
154	478128.279	4627781.673	64.762	30
155	478305.701	4628079.528	66.557	10 F
156	478127.626	4627782.364	64.429	40
157	478706.451	4627806.170	66.166	11
158	478133.412	4627786.314	64.399	40
159	478708.237	4627795.649	66.198	11
160	478306.449	4628074.758	67.170	30 I
161	478709.890	4627785.406	66.221	11 F
162	478133.951	4627785.582	64.744	30
163	478307.302	4628074.938	66.053	34 I
164	478711.002	4627785.849	66.057	30 I
165	478134.180	4627785.071	65.398	34
166	478306.026	4628075.884	67.163	30

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

167	478711.540	4627786.030	65.516	34 I
168	478306.314	4628077.190	66.573	30 F
169	478139.558	4627788.867	65.561	34 F
170	478710.365	4627794.852	65.649	34
171	478139.213	4627789.415	64.780	30 F
172	478306.803	4628077.116	65.847	34
173	478709.612	4627795.160	66.066	30
174	478308.063	4628077.589	65.457	34
175	478138.828	4627790.068	64.530	40
176	478309.079	4628077.854	65.938	34
177	478140.549	4627788.000	65.528	40
178	478707.607	4627808.097	66.033	30
179	478708.368	4627808.373	65.473	34
180	478136.048	4627784.663	65.557	40
181	478308.788	4628078.186	66.522	30 I
182	478706.923	4627818.086	65.457	34
183	478309.005	4628080.610	66.608	30
184	478130.873	4627780.726	65.541	40
185	478126.061	4627777.158	65.469	40
186	478706.329	4627818.168	65.886	30
187	478311.666	4628083.365	67.106	30
188	478704.551	4627826.426	65.983	30
189	478120.325	4627772.656	65.421	40
190	478309.940	4628080.480	67.225	30
191	478705.333	4627827.187	65.566	34
192	478309.490	4628078.487	67.176	30
193	478111.895	4627765.865	65.318	40
194	478703.647	4627838.221	65.579	34
195	478310.390	4628076.001	67.202	30 F
196	478105.237	4627760.865	65.369	40
197	478702.989	4627838.438	65.989	30
198	478098.492	4627755.488	65.336	40
199	478309.926	4628075.640	66.023	34 F
200	478090.467	4627749.707	65.369	40
201	478311.116	4628086.613	67.258	30 I
202	478700.828	4627851.164	66.107	30
203	478310.740	4628086.292	67.253	34 I
204	478701.710	4627851.167	65.580	34
205	478085.994	4627750.737	65.219	30
206	478307.775	4628084.062	67.138	34
207	478085.543	4627751.153	64.739	34
208	478701.327	4627857.055	65.544	34
209	478090.924	4627756.183	64.440	40
210	478702.635	4627857.430	65.542	34 F
211	478306.905	4628085.516	67.436	34 F
212	478091.611	4627755.524	64.786	34
213	478700.354	4627857.224	65.881	30
214	478307.018	4628085.539	67.426	30 F
215	478305.908	4628083.329	66.323	40
216	478092.043	4627755.058	65.413	30
217	478701.444	4627857.771	65.810	30
218	478301.574	4628085.000	69.951	30 I
219	478098.552	4627759.812	65.333	30
220	478702.844	4627857.934	65.800	30 F
221	478702.527	4627861.936	65.733	30 I
222	478098.121	4627760.423	64.727	30
223	478302.743	4628086.235	70.105	30

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

224	478700.799	4627861.845	65.801	30
225	478097.514	4627760.940	64.324	40
226	478304.653	4628087.391	69.918	30
227	478305.915	4628087.461	69.615	30 F
228	478104.148	4627765.940	64.405	40
229	478699.541	4627862.600	65.875	30
230	478699.703	4627859.679	65.977	40
231	478304.171	4628076.796	67.127	40
232	478104.653	4627765.360	64.664	34
233	478105.184	4627764.597	65.374	30
234	478702.293	4627862.517	65.554	34 I
235	478301.668	4628079.219	67.524	30 I
236	478303.360	4628080.697	67.288	30
237	478701.086	4627862.273	65.505	34
238	478112.925	4627770.411	65.334	30
239	478304.151	4628082.251	67.093	30 F
240	478112.469	4627771.285	64.726	34
241	478700.200	4627863.490	65.592	34
242	478112.067	4627771.780	64.367	40
243	478698.565	4627865.183	66.075	30
244	478117.949	4627775.822	64.326	40
245	478697.347	4627874.940	66.033	30
246	478118.422	4627775.122	64.788	34 F
247	478697.945	4627874.988	65.550	34
248	478695.830	4627888.376	65.494	34
249	478119.026	4627774.326	65.431	30
250	478694.910	4627888.336	66.083	30
251	478120.463	4627775.972	65.468	30 F
252	478692.916	4627899.381	66.125	30
253	478118.907	4627778.242	65.511	30 I
254	478118.521	4627777.571	64.769	34 I
255	478693.926	4627899.855	65.496	30
256	478690.904	4627912.029	66.193	30
257	478112.430	4627772.911	64.655	34
258	478111.690	4627773.876	65.456	30
259	478691.774	4627911.963	65.637	34
260	478689.399	4627927.194	65.507	34
261	478104.972	4627767.847	64.801	40
262	478104.949	4627767.698	64.744	34
263	478688.418	4627927.177	66.144	30
264	478098.619	4627764.203	65.462	30
265	478686.753	4627938.496	66.168	30
266	478092.716	4627759.699	65.440	30
267	478687.382	4627939.219	65.562	34
268	478685.319	4627951.244	65.528	34
269	478092.848	4627758.576	64.670	34
270	478684.690	4627950.717	66.178	30
271	478087.081	4627754.486	64.754	34
272	478086.524	4627755.189	65.434	30
273	478682.297	4627964.292	66.164	30
274	478080.406	4627749.901	64.695	34 F
275	478683.178	4627964.320	65.587	34
276	478680.609	4627978.543	65.586	34
277	478079.998	4627750.667	65.355	30 F
278	478076.830	4627754.712	65.355	40
279	478680.082	4627978.691	66.079	30
280	478083.011	4627759.401	65.357	40

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

281	478678.193	4627989.303	66.129	30
282	478088.537	4627764.306	65.364	40
283	478678.666	4627989.487	65.570	34
284	478676.655	4628001.963	65.578	34
285	478094.017	4627768.406	65.392	40
286	478099.734	4627772.241	65.394	40
287	478675.968	4628002.601	66.173	34
288	478674.226	4628014.116	66.070	34
289	478105.262	4627776.040	65.462	40
290	478674.800	4628014.156	65.607	34
291	478110.957	4627779.801	65.453	40
292	478674.128	4628014.332	66.120	30
293	478116.451	4627783.228	65.390	40
294	478672.307	4628025.071	66.262	30
295	478121.971	4627786.765	65.413	40
296	478126.433	4627790.366	65.486	40
297	478673.134	4628025.333	65.641	34
298	478131.741	4627793.379	65.673	40
299	478670.829	4628032.868	66.215	30
300	478671.756	4628033.359	65.589	34
301	478131.654	4627794.830	64.968	14 I
302	478669.961	4628044.044	65.801	34
303	478132.211	4627792.074	65.115	14 F
304	478668.848	4628043.756	66.197	30
305	478132.605	4627792.435	65.631	30 I
306	478133.301	4627788.997	64.798	34
307	478666.896	4628057.124	66.267	30
308	478667.884	4628057.020	65.595	34
309	478133.488	4627789.706	65.502	30
310	478665.832	4628068.976	65.747	34
311	478133.788	4627788.765	65.268	30
312	478134.551	4627789.373	65.388	30
313	478664.818	4628068.735	66.300	30
314	478663.858	4628075.990	66.286	30
315	478133.705	4627787.446	64.659	34
316	478664.739	4628075.741	65.662	34
317	478134.804	4627788.146	64.781	34
318	478664.597	4628084.080	65.852	34
319	478138.364	4627790.629	64.819	34 F
320	478138.103	4627791.220	65.159	40
321	478663.686	4628085.070	66.411	30
322	478137.886	4627791.970	65.515	30 F
323	478666.074	4628091.286	66.474	30
324	478136.541	4627795.116	65.580	40
325	478667.445	4628090.809	65.783	34
326	478673.725	4628096.920	65.925	34
327	478131.642	4627792.018	65.528	30 I
328	478672.480	4628098.190	66.696	30
329	478131.967	4627791.639	64.883	34 I
330	478678.755	4628102.012	67.166	30
331	478132.512	4627788.378	64.897	34
332	478131.788	4627788.412	65.587	30
333	478679.147	4628099.737	66.219	31
334	478130.985	4627787.181	65.653	30
335	478687.323	4628104.198	67.287	30
336	478132.073	4627786.605	64.703	34
337	478688.596	4628103.037	66.234	34

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

338	478696.586	4628105.322	66.219	34
339	478130.015	4627785.117	64.770	34
340	478696.508	4628106.989	67.308	30
341	478129.285	4627785.798	65.582	30
342	478705.577	4628108.523	67.274	30
343	478125.746	4627783.300	65.508	30
344	478705.529	4628106.158	66.026	34
345	478126.321	4627782.523	64.764	34
346	478707.212	4628102.761	65.925	40
347	478122.644	4627780.006	64.915	34 F
348	478716.407	4628102.443	65.915	40
349	478122.088	4627780.506	65.473	30 F
350	478715.696	4628107.619	65.713	34
351	477930.940	4627641.822	64.364	34
352	477931.611	4627641.398	64.896	34
353	478722.669	4628108.916	65.760	34
354	477932.610	4627640.767	65.334	34
355	478722.897	4628104.595	65.941	40
356	477933.563	4627640.165	65.485	34
357	478733.002	4628104.309	66.063	40
358	478733.200	4628110.307	66.060	34
359	477935.996	4627638.627	65.257	34 F
360	478763.360	4628126.989	64.935	30 I
361	478741.291	4628110.864	66.216	34
362	478742.554	4628105.886	66.111	40
363	478762.901	4628129.250	64.958	40
364	478746.214	4628111.122	66.408	34
365	478762.292	4628131.952	65.095	34 I
366	478748.372	4628108.574	66.617	34
367	478760.721	4628136.705	68.106	11 I
368	478716.328	4628110.346	67.269	30
369	478759.863	4628138.347	67.910	11
370	478723.279	4628111.567	67.478	30
371	478758.709	4628138.250	67.852	40
372	478757.599	4628139.451	67.780	40
373	478731.031	4628112.504	67.434	30
374	478741.045	4628113.473	67.514	30
375	478758.620	4628141.278	67.661	11
376	478757.714	4628143.654	67.602	11
377	478748.241	4628113.418	67.558	30
378	478757.374	4628146.611	67.456	11
379	478748.868	4628112.335	67.431	30
380	478757.714	4628148.511	67.284	11
381	478748.920	4628110.856	67.300	30
382	478755.803	4628110.382	67.337	30
383	478758.745	4628149.572	67.141	11
384	478752.909	4628107.700	66.658	34
385	478760.124	4628149.850	66.891	11
386	478753.023	4628103.770	66.436	40
387	478752.847	4628154.714	67.549	41CL
388	478757.445	4628105.152	66.458	34
389	478760.926	4628153.421	67.098	40
390	478766.055	4628106.067	66.713	34
391	478762.986	4628149.910	66.706	40
392	478774.716	4628108.432	66.745	34
393	478761.464	4628148.893	66.604	11
394	478778.240	4628109.501	66.867	34

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

395	478764.074	4628144.893	66.206	11
396	478766.238	4628144.422	66.178	40
397	478782.149	4628110.577	67.014	34
398	478784.132	4628110.266	66.824	34
399	478768.039	4628140.682	65.936	40
400	478780.367	4628113.830	67.627	34
401	478766.788	4628139.713	65.931	11
402	478777.903	4628114.146	67.642	34
403	478768.554	4628136.207	65.766	11 F
404	478771.094	4628113.281	67.573	34
405	478769.068	4628133.704	64.947	34 F
406	478771.151	4628129.145	65.096	30 F
407	478762.015	4628114.072	67.505	34
408	478766.044	4628137.147	66.542	30 I
409	478754.513	4628115.577	67.588	34 F
410	478763.003	4628143.264	66.865	30
411	478761.363	4628110.100	67.381	30
412	478761.878	4628146.394	67.003	30
413	478768.345	4628110.431	67.681	30
414	478773.960	4628110.375	67.615	30
415	478706.410	4627785.825	66.225	11 I
416	478778.769	4628111.322	67.667	30 F
417	478705.153	4627794.412	66.219	11
418	478783.912	4628111.430	66.613	11 I
419	478703.376	4627804.849	66.143	11
420	478780.779	4628114.906	66.595	11
421	478701.565	4627814.755	66.082	11
422	478778.697	4628115.768	66.531	11
423	478700.132	4627822.190	66.124	11
424	478699.641	4627825.146	66.091	11
425	478775.107	4628115.613	66.522	11
426	478769.935	4628114.905	66.675	11
427	478697.906	4627825.477	66.212	11 F
428	478764.735	4628114.853	66.999	11
429	478697.634	4627826.546	66.109	11 I
430	478763.856	4628114.185	67.273	80
431	478698.974	4627827.330	66.100	11
432	478759.572	4628115.716	67.218	11
433	478699.202	4627828.488	66.144	11
434	478698.076	4627836.256	66.066	11
435	478753.520	4628116.078	67.562	11
436	478745.416	4628116.209	67.895	11 F
437	478696.841	4627845.440	66.001	11
438	478695.556	4627854.909	66.033	11
439	478747.557	4628120.857	68.094	30 I
440	478694.431	4627864.026	66.107	11
441	478752.128	4628122.017	67.942	30
442	478692.992	4627874.173	66.122	11
443	478691.695	4627882.902	66.120	11
444	478690.309	4627892.356	66.187	11
445	478757.667	4628123.156	67.460	30
446	478761.953	4628124.828	67.703	30 F
447	478688.904	4627902.182	66.295	11
448	478686.948	4627913.256	66.278	11
449	478762.151	4628124.949	68.102	27 I
450	478762.423	4628124.973	68.101	26 I
451	478685.009	4627924.000	66.232	11

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

452	478683.033	4627935.419	66.230	11
453	478759.848	4628136.464	68.107	26 F
454	478759.629	4628136.193	68.114	27
455	478680.796	4627947.072	66.227	11
456	478678.903	4627957.258	66.244	11
457	478761.356	4628136.615	68.119	27
458	478677.251	4627967.828	66.205	11
459	478761.046	4628136.781	67.945	26 I
460	478763.681	4628125.246	67.948	26 F
461	478675.607	4627977.544	66.223	11
462	478763.891	4628125.322	68.118	27 F
463	478673.908	4627988.227	66.256	11
464	478672.065	4627998.608	66.260	11
465	478763.991	4628125.001	67.995	30 I
466	478764.900	4628124.322	67.430	30
467	478670.342	4628008.803	66.246	11
468	478668.885	4628017.771	66.305	11
469	478767.087	4628125.149	67.045	30
470	478770.712	4628125.551	66.769	30
471	478667.300	4628027.339	66.293	11
472	478665.730	4628036.028	66.314	11
473	478771.489	4628127.147	65.953	30
474	478664.509	4628043.216	66.238	11
475	478772.183	4628128.017	65.687	30 F
476	478772.568	4628127.470	65.815	11 I
477	478663.605	4628047.171	66.346	11
478	478772.831	4628124.891	65.904	11
479	478662.089	4628050.320	66.389	11
480	478659.921	4628052.484	66.467	11
481	478772.402	4628122.124	66.046	11
482	478770.833	4628120.092	66.233	11
483	478658.552	4628053.119	66.509	11 F
484	478768.090	4628118.983	66.610	11
485	478656.945	4628054.372	66.587	26 I
486	478658.071	4628057.435	66.631	26
487	478764.915	4628118.906	66.986	11
488	478657.053	4628057.812	66.533	26 F
489	478762.867	4628119.296	67.264	11
490	478659.176	4628057.305	66.534	11 I
491	478660.053	4628058.921	66.507	11
492	478762.327	4628121.264	67.553	11
493	478763.408	4628123.878	67.909	11 F
494	478660.617	4628061.720	66.482	11
495	478660.644	4628065.001	66.377	11
496	478764.480	4628121.840	67.423	40
497	478659.923	4628070.383	66.299	11
498	478764.832	4628119.187	67.025	30 I
499	478768.354	4628119.695	66.739	30
500	478659.357	4628076.376	66.328	11
501	478659.558	4628082.605	66.440	11
502	478770.284	4628120.637	66.787	30
503	478660.580	4628088.806	66.593	11
504	478770.980	4628122.334	67.106	30
505	478770.889	4628124.302	67.080	30 F
506	478662.826	4628094.427	66.774	11
507	478769.624	4628122.800	67.312	40
508	478667.622	4628101.082	67.132	11

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

509	478779.728	4628115.026	67.224	80
510	478672.874	4628105.748	67.483	11
511	478786.394	4628114.990	66.705	11 I
512	478678.294	4628108.472	67.681	11
513	478783.246	4628118.249	66.564	11
514	478683.107	4628110.106	67.731	11 F
515	478780.631	4628120.774	66.355	11
516	478703.974	4627862.211	65.920	26 I
517	478703.825	4627864.113	65.799	26
518	478778.221	4628124.143	65.976	11
519	478712.474	4627866.697	66.012	26
520	478776.615	4628126.867	65.858	11
521	478714.486	4627859.821	66.221	40
522	478723.198	4627859.333	66.347	40
523	478731.471	4627861.282	66.393	40
524	478776.285	4628129.251	65.780	22 I
525	478774.623	4628132.407	65.654	22
526	478731.475	4627871.567	65.967	26
527	478774.692	4628132.567	65.117	40
528	478745.526	4627875.197	66.119	26
529	478747.349	4627865.978	66.479	40
530	478774.657	4628132.235	65.675	50
531	478772.702	4628136.457	65.251	40
532	478759.667	4627866.864	66.495	40
533	478772.473	4628136.716	65.647	22 F
534	478761.880	4627862.282	66.020	40
535	478770.515	4628136.040	65.659	40
536	478762.268	4627860.460	65.755	40
537	478768.459	4628135.548	65.722	22 I
538	478762.691	4627879.751	66.064	26
539	478769.950	4627881.648	66.099	26
540	478768.986	4628134.443	65.018	40
541	478772.079	4627873.591	66.157	40
542	478769.068	4628134.427	65.519	13 I
543	478771.694	4627874.561	66.536	30 I
544	478769.672	4628131.961	65.417	13
545	478782.345	4627880.025	66.528	30
546	478782.763	4627878.591	65.967	40
547	478770.404	4628131.968	65.607	22
548	478787.037	4627886.088	66.306	26
549	478770.398	4628131.961	65.483	40
550	478769.381	4628132.035	64.846	40
551	478791.195	4627882.346	66.493	30
552	478769.417	4628132.095	65.381	40
553	478791.568	4627881.033	66.034	40
554	478770.446	4628130.259	64.885	40
555	478806.618	4627883.455	65.974	40
556	478805.916	4627885.262	66.534	30
557	478770.385	4628130.533	65.441	13
558	478772.174	4628128.169	65.631	13 F
559	478805.414	4627890.738	66.389	26
560	478814.668	4627893.139	66.355	26
561	478772.518	4628128.032	65.763	22 F
562	478818.314	4627883.703	65.985	40
563	478770.229	4628130.481	65.109	50
564	478818.320	4627883.703	65.978	40
565	478771.332	4628128.776	65.227	34 I

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

566	478818.294	4627883.708	65.963	40
567	478768.763	4628128.144	65.049	34 F
568	478818.673	4627885.295	66.551	30
569	478768.529	4628135.118	65.182	34 I
570	478766.448	4628133.695	65.017	34 F
571	478824.721	4627882.948	66.524	30
572	478824.332	4627881.785	65.853	40
573	478771.826	4628138.299	65.928	46
574	478771.664	4628137.384	65.692	11 I
575	478828.993	4627883.917	66.549	40
576	478826.547	4627889.395	66.537	40
577	478769.523	4628141.834	65.982	11
578	478766.832	4628146.752	66.393	11
579	478826.892	4627896.243	66.329	26
580	478836.324	4627898.567	66.424	26
581	478764.412	4628151.046	66.850	11 F
582	478842.960	4627896.607	66.439	40
583	478772.050	4628132.704	65.626	40
584	478848.693	4627901.657	66.646	26
585	478776.994	4628128.207	66.039	46
586	478775.893	4628122.871	66.015	40
587	478849.635	4627892.358	66.644	26
588	478844.139	4627889.650	66.492	40
589	478777.906	4628119.837	66.255	40
590	478772.883	4628117.897	66.392	40
591	478836.503	4627883.106	66.611	40
592	478770.880	4628117.261	66.475	40
593	478831.637	4627878.524	66.614	30
594	478831.158	4627877.688	65.993	40
595	478762.940	4628117.063	67.141	40
596	478756.382	4628117.595	67.572	40
597	478837.426	4627874.222	66.660	30
598	478836.112	4627873.204	66.156	40
599	478751.025	4628118.134	68.081	40
600	478843.165	4627874.688	66.695	40
601	478742.940	4628117.786	67.953	40
602	478672.661	4628105.598	67.451	13 F
603	478850.884	4627875.032	66.595	26 F
604	478697.263	4628098.858	65.943	40
605	478840.376	4627866.736	66.671	30 F
606	478685.896	4628095.649	65.938	40
607	478839.367	4627865.650	66.006	40
608	478841.249	4627846.257	66.490	10 I
609	478680.285	4628092.007	65.901	40
610	478677.243	4628086.456	65.881	40
611	478674.191	4628079.498	65.882	40
612	478840.540	4627846.438	66.469	34 I
613	478669.916	4628079.722	65.910	40
614	478840.179	4627846.699	66.134	34 I
615	478665.376	4628081.895	65.557	34 I
616	478840.388	4627851.274	66.141	34
617	478666.390	4628077.663	65.687	30 I
618	478840.754	4627851.345	66.485	22
619	478665.861	4628076.903	65.577	34
620	478841.366	4627851.337	66.300	10
621	478841.687	4627851.222	66.679	40
622	478667.352	4628067.072	65.507	34

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

623	478841.886	4627854.742	66.679	34
624	478667.714	4628067.061	65.663	30
625	478673.196	4628068.069	65.909	40
626	478841.508	4627854.702	66.356	10
627	478676.265	4628056.153	65.902	40
628	478840.346	4627855.813	65.948	34
629	478672.281	4628054.959	65.835	40
630	478840.431	4627857.624	66.019	34
631	478669.852	4628053.823	65.674	30
632	478840.806	4627857.592	66.464	22
633	478669.525	4628053.533	65.450	34
634	478840.985	4627857.599	66.446	40
635	478841.451	4627857.517	66.387	40
636	478671.202	4628043.122	65.595	34
637	478671.717	4628043.086	65.778	30
638	478841.452	4627857.529	66.380	10
639	478841.524	4627859.829	66.529	10 F
640	478676.886	4628042.508	65.966	40
641	478840.761	4627859.854	66.530	22
642	478679.890	4628029.531	65.928	40
643	478841.040	4627860.415	66.591	22 F
644	478674.240	4628026.466	65.724	30
645	478840.542	4627860.334	66.038	34 F
646	478673.901	4628026.299	65.624	34
647	478841.603	4627845.880	66.665	30 I
648	478675.354	4628014.664	65.566	34
649	478841.744	4627850.487	66.664	30
650	478675.684	4628014.690	65.723	30
651	478681.041	4628013.439	65.989	50
652	478841.916	4627857.230	66.698	30
653	478682.762	4628001.875	65.800	40
654	478841.849	4627860.324	66.686	30
655	478840.834	4627861.067	66.612	30 F
656	478677.690	4628001.861	65.923	30
657	478840.320	4627860.942	65.969	40
658	478677.325	4628002.088	65.658	34
659	478679.088	4627991.515	65.593	34
660	478760.325	4627864.869	66.434	30 I
661	478679.389	4627991.240	65.860	30
662	478751.246	4627861.883	66.443	30
663	478684.369	4627991.727	65.808	40
664	478750.904	4627860.984	65.969	40
665	478682.238	4627983.163	65.779	70
666	478742.640	4627863.432	65.942	40
667	478742.405	4627864.338	66.468	30
668	478682.250	4627983.064	65.739	70
669	478738.284	4627862.604	65.963	40
670	478682.080	4627983.043	65.719	70
671	478737.892	4627863.708	66.444	30
672	478681.632	4627978.722	65.820	30
673	478681.405	4627978.540	65.499	34
674	478735.494	4627862.404	66.469	30
675	478686.867	4627978.277	65.851	40
676	478732.542	4627859.876	66.288	30 F
677	478689.180	4627967.340	65.894	40
678	478730.321	4627853.003	66.233	30 F
679	478683.907	4627965.927	65.794	30

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

680	478727.302	4627848.687	66.426	30 I
681	478683.519	4627966.169	65.525	34
682	478728.028	4627848.527	65.987	40
683	478725.275	4627842.004	66.484	30 F
684	478684.498	4627960.789	65.535	34
685	478684.658	4627961.218	65.678	30
686	478726.243	4627841.826	66.059	40
687	478726.242	4627841.833	66.056	40
688	478690.285	4627960.342	65.784	50
689	478691.585	4627948.168	65.786	40
690	478726.239	4627841.834	66.054	40
691	478687.112	4627947.042	65.753	30
692	478686.784	4627946.681	65.557	34
693	478688.551	4627934.931	65.462	34
694	478688.965	4627934.783	65.702	30
695	478694.677	4627935.261	65.769	40
696	478697.329	4627923.631	65.757	50
697	478691.210	4627922.529	65.684	30
698	478690.831	4627922.295	65.494	34
699	478699.557	4627911.605	65.742	40
700	478693.123	4627910.508	65.662	30
701	478692.695	4627910.643	65.455	34
702	478694.922	4627896.206	65.498	34
703	478695.342	4627896.230	65.681	30
704	478700.859	4627896.698	65.808	40
705	478703.810	4627884.375	65.781	40
706	478705.837	4627873.830	65.770	40
707	478697.178	4627884.491	65.483	34
708	478697.669	4627884.812	65.625	30
709	478700.237	4627871.867	65.637	30 F
710	478700.006	4627871.712	65.488	34 F
711	478703.164	4627863.605	65.745	26 I
712	478703.359	4627862.643	65.765	26 F
713	478704.601	4627858.084	65.918	26 I
714	478703.499	4627852.450	65.735	30 I
715	478703.000	4627852.022	65.331	34 I
716	478704.459	4627841.406	65.431	34
717	478704.935	4627841.786	65.668	30
718	478706.825	4627843.125	65.896	26
719	478706.506	4627827.537	65.497	34
720	478707.287	4627827.198	65.781	30
721	478709.415	4627827.005	66.046	26
722	478708.838	4627817.814	65.748	30
723	478708.229	4627817.801	65.547	34
724	478710.600	4627818.405	65.993	26
725	478710.788	4627805.726	65.865	30
726	478709.949	4627805.742	65.454	34
727	478712.991	4627803.906	66.133	26
728	478711.100	4627795.625	65.424	34
729	478711.652	4627795.666	65.792	30
730	478714.867	4627791.171	66.137	26
731	478712.725	4627785.178	65.509	34
732	478712.990	4627785.615	65.600	30
733	478716.940	4627786.077	65.750	30 F
734	478716.868	4627785.581	65.393	34 F
735	478716.775	4627785.065	65.435	34 I
736	478716.913	4627784.643	65.895	30 I

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

737	478713.491	4627784.018	65.605	30
738	478713.122	4627782.534	65.777	30 F
739	478712.931	4627784.449	65.378	34
740	478712.697	4627781.532	65.437	34 F
741	478711.316	4627784.480	66.051	30 I
742	478711.936	4627780.338	66.083	30 F
743	478712.338	4627780.530	65.534	34 I
744	478711.970	4627784.503	65.464	34 F
745	478711.600	4627859.106	66.146	40
746	478713.574	4627850.268	66.214	40
747	478715.533	4627839.393	66.292	40
748	478716.954	4627828.300	66.330	40
749	478719.029	4627817.174	66.298	40
750	478721.647	4627806.481	66.191	40
751	478723.633	4627798.375	66.182	40
752	478724.079	4627792.698	66.221	26
753	478736.147	4627795.159	66.157	26
754	478734.852	4627801.552	66.214	40
755	478747.040	4627803.878	66.346	40
756	478748.086	4627797.591	66.059	26
757	478757.406	4627799.365	66.120	26
758	478756.588	4627805.708	66.457	40
759	478769.232	4627801.659	66.191	26
760	478769.885	4627806.855	66.485	40
761	478780.693	4627809.491	66.455	40
762	478784.405	4627804.579	66.147	26
763	478797.908	4627807.160	66.082	26
764	478795.620	4627813.570	66.316	40
765	478807.498	4627816.138	66.439	40
766	478730.253	4627852.711	66.720	22 I
767	478730.321	4627853.003	66.720	22
768	478810.022	4627809.513	66.206	26
769	478728.775	4627853.362	66.731	22
770	478823.503	4627812.171	66.394	26
771	478728.775	4627853.362	66.532	40
772	478819.858	4627817.614	66.470	40
773	478833.687	4627822.552	66.606	40
774	478728.107	4627850.031	66.305	40
775	478728.107	4627850.031	66.709	22
776	478838.535	4627817.458	66.535	40
777	478845.797	4627823.657	66.545	40
778	478729.656	4627849.674	66.743	22
779	478847.678	4627816.841	66.381	26
780	478729.723	4627849.966	66.731	22
781	478854.689	4627818.326	66.664	26
782	478729.723	4627849.966	66.197	22
783	478729.448	4627850.030	66.148	22
784	478854.146	4627828.465	66.585	26
785	478729.448	4627850.030	65.341	22
786	478848.184	4627836.027	66.703	40
787	478846.639	4627847.156	66.767	40
788	478729.445	4627850.029	66.151	10 I
789	478728.458	4627850.258	65.346	22
790	478852.940	4627844.889	66.801	26
791	478728.700	4627851.463	65.444	40
792	478852.318	4627855.127	66.764	26
793	478728.700	4627851.463	65.648	40

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

794	478846.809	4627855.697	66.766	40
795	478729.984	4627852.773	66.147	10 F
796	478846.524	4627864.954	66.777	40
797	478730.253	4627852.711	66.202	40
798	478730.171	4627852.254	65.600	40
799	478851.528	4627864.681	66.800	26 F
800	478736.146	4627861.666	65.889	40
801	478733.380	4627859.335	65.768	40
802	478760.903	4628148.452	67.125	30
803	478840.996	4627840.123	66.673	30 I
804	478840.499	4627840.341	66.349	10 I
805	477930.088	4627642.361	64.812	34
806	477929.232	4627642.902	65.102	34
807	478839.797	4627840.297	66.471	14 I
808	478839.247	4627840.417	66.066	34 I
809	477928.429	4627643.409	65.002	34
810	477926.738	4627644.477	64.898	34 I
811	478837.601	4627834.691	66.023	34
812	478104.685	4627768.520	65.456	30
813	478838.112	4627834.358	66.476	14
814	478132.441	4627791.700	64.715	34 I
815	478838.754	4627834.274	66.335	10
816	478123.741	4627778.109	65.398	34
817	478839.117	4627834.152	66.659	30
818	478835.381	4627827.324	66.558	40
819	478080.942	4627749.122	64.365	40
820	478085.820	4627752.344	64.398	40
821	478837.027	4627829.141	66.587	30 F
822	478081.498	4627748.510	64.683	34 I
823	478836.790	4627829.582	66.330	10
824	478084.521	4627745.404	65.364	40
825	478836.598	4627829.338	66.594	TUB0.2
826	478359.014	4627948.687	66.386	30 F
827	478836.301	4627829.978	66.491	14
828	478836.529	4627829.447	66.502	14 F
829	478081.925	4627747.970	65.358	30 I
830	478836.757	4627829.337	66.455	10 F
831	477931.334	4627641.573	64.485	34
832	477930.446	4627642.134	64.515	34
833	478835.729	4627829.921	66.128	34 F
834	478832.789	4627823.555	66.174	14 I
835	478833.361	4627823.120	66.557	30 I
836	478826.218	4627818.861	66.422	30
837	478826.586	4627819.664	66.219	14
838	478815.882	4627822.912	66.500	40
839	478817.482	4627827.118	66.353	30
840	478817.710	4627827.821	66.144	14
841	478809.905	4627829.102	66.519	40
842	478808.924	4627831.609	66.332	30
843	478808.558	4627832.142	66.074	14
844	478803.248	4627828.214	66.100	14
845	478804.174	4627827.654	66.352	30
846	478798.259	4627821.604	66.265	30
847	478797.871	4627822.121	66.110	14
848	478800.043	4627819.179	66.386	40
849	478791.196	4627813.271	66.152	14
850	478780.569	4627812.317	66.229	14

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

851	478780.617	4627811.353	66.466	30
852	478790.297	4627812.322	66.247	30
853	478768.187	4627811.905	66.418	40
854	478776.637	4627812.378	66.319	30
855	478777.034	4627812.747	66.100	14
856	478770.310	4627821.761	66.125	14
857	478769.795	4627821.237	66.332	30
858	478764.531	4627822.745	66.315	30
859	478765.032	4627823.562	66.044	14
860	478758.701	4627814.620	66.423	40
861	478755.388	4627820.479	66.116	14
862	478755.539	4627819.842	66.379	30
863	478749.490	4627816.039	66.351	30
864	478749.618	4627816.768	66.278	14
865	478751.007	4627811.581	66.368	40
866	478738.836	4627807.111	66.539	40
867	478728.966	4627812.704	66.448	40
868	478735.140	4627814.670	66.553	30
869	478735.717	4627815.172	66.264	14
870	478724.974	4627823.144	66.498	40
871	478731.016	4627820.421	66.345	14
872	478730.603	4627820.246	66.499	30
873	478727.170	4627829.575	66.331	30 F
874	478727.634	4627829.600	66.107	14 F
875	478723.338	4627829.485	66.509	40
876	478721.545	4627839.716	66.505	40
877	478722.573	4627849.575	66.402	40
878	478724.378	4627855.906	66.320	40
879	478714.717	4627860.626	66.256	40
880	478767.124	4628103.524	66.643	40
881	478778.453	4628106.209	66.640	40
882	478836.667	4627829.506	66.502	14
883	478836.464	4627829.979	66.491	14
884	478838.254	4627834.309	66.476	14
885	478839.945	4627840.267	66.471	14
886	478840.690	4627846.426	66.469	14
887	478840.904	4627851.341	66.485	14
888	478840.956	4627857.593	66.464	14
889	478840.912	4627859.820	66.530	14
890	478841.174	4627860.348	66.591	14
891	478294.906	4628099.273	66.288	22 I
892	478294.906	4628099.273	67.375	22
893	478296.203	4628100.099	67.375	22
894	478307.090	4628080.450	66.512	40
895	478642.268	4627993.678	65.735	50
896	478306.744	4628061.172	67.182	50
897	478317.634	4628087.924	67.276	50
898	478642.269	4627993.678	65.736	
899	478306.744	4628061.172	67.182	50
900	478317.634	4628087.924	67.276	50
901	478306.797	4628082.245	66.538	50

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

LISTADO DE PUNTOS
ESTANY SILS
02/03/2022

Nombre	Coord.X	Coord.Y	Coord.Z	Código
1	478653.282	4628104.102	67.196	30 I
2	478653.000	4628104.859	66.557	30
3	478652.202	4628106.018	64.967	34 I
4	478652.132	4628108.471	64.588	40
5	478666.228	4628107.993	67.368	30
6	478665.710	4628109.924	64.858	34
7	478665.257	4628112.428	64.617	40
8	478681.864	4628111.800	67.467	30
9	478682.040	4628114.255	64.812	34
10	478680.880	4628116.107	64.412	41
11	478691.363	4628113.630	67.409	30
12	478690.974	4628116.679	64.907	34
13	478690.725	4628117.768	64.741	40
14	478707.271	4628116.928	67.532	30
15	478707.272	4628116.808	67.517	30
16	478706.047	4628119.628	64.922	34
17	478705.776	4628120.953	64.767	40
18	478715.706	4628117.934	67.787	30
19	478715.253	4628121.631	65.032	34
20	478715.535	4628123.311	64.868	40
21	478725.021	4628119.616	67.822	30
22	478724.032	4628122.637	65.002	34
23	478723.957	4628123.068	64.858	40
24	478736.577	4628121.338	68.001	30
25	478736.527	4628123.777	64.862	34
26	478736.401	4628124.186	64.774	40
27	478745.001	4628120.921	68.097	30 F
28	478746.032	4628123.338	64.843	34 F
29	478777.985	4628124.201	66.017	11 I
30	478781.825	4628119.474	66.481	11
31	478789.977	4628111.024	66.756	11 F
32	478790.029	4628113.168	67.577	30 I
33	478790.535	4628113.906	67.564	30
34	478786.018	4628118.996	67.758	30
35	478783.407	4628122.993	67.399	30
36	478786.143	4628124.418	67.404	30
37	478790.095	4628122.088	67.783	30
38	478791.713	4628117.746	69.802	34 I
39	478788.672	4628121.184	66.666	34
40	478788.597	4628121.185	66.681	34
41	478785.700	4628123.872	66.436	34 F
42	478785.272	4628123.341	66.231	40
43	478784.919	4628122.974	66.387	34 I
44	478786.056	4628121.625	66.602	34
45	478787.459	4628119.054	66.666	34 F
46	478782.041	4628121.009	66.841	30 I
47	478780.434	4628123.493	66.945	30
48	478782.943	4628124.499	67.373	30
49	478785.372	4628126.378	67.519	30
50	478790.447	4628126.834	67.607	30
51	478788.286	4628127.586	67.179	30

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS

52	478783.043	4628125.908	66.218	30
53	478783.129	4628125.348	66.150	40
54	478783.129	4628125.348	67.050	40
55	478780.194	4628125.110	66.560	30
56	478777.946	4628128.119	66.291	30
57	478779.412	4628128.558	66.302	30
58	478780.938	4628129.076	66.109	30
59	478782.218	4628129.507	66.436	30
60	478785.325	4628131.351	66.622	30
61	478794.227	4628131.808	67.424	30 F
62	478783.190	4628132.044	65.490	34 I
63	478779.347	4628130.936	65.438	34
64	478775.948	4628130.136	65.503	34 F
65	478774.943	4628132.921	65.128	40
66	478772.899	4628136.831	65.448	34 I
67	478774.385	4628136.285	65.054	34
68	478769.138	4628145.255	67.091	30 I
69	478772.106	4628142.027	67.291	30
70	478773.795	4628140.028	67.267	30
71	478774.998	4628139.972	67.329	30
72	478783.378	4628141.800	67.206	30
73	478789.933	4628143.702	67.412	30 F
74	478789.045	4628140.745	65.513	34 F
75	478789.729	4628139.894	64.956	40
76	478752.753	4628130.607	64.782	34 I
77	478753.880	4628127.512	65.001	40
78	478754.094	4628126.307	64.883	40
79	478754.002	4628125.481	64.896	40
80	478749.068	4628128.269	64.529	40
81	478747.935	4628125.029	64.949	40
82	478747.944	4628123.918	64.644	40
83	478743.849	4628125.638	64.950	40
84	478742.227	4628130.109	65.416	31 I
85	478733.346	4628124.631	64.797	40
86	478733.195	4628125.713	65.174	34
87	478733.704	4628129.127	65.166	31
88	478723.529	4628124.221	64.957	40
89	478723.965	4628126.697	64.870	31 F
90	478723.951	4628126.728	64.867	34
91	478716.834	4628124.676	64.646	40
92	478716.809	4628125.551	64.483	34
93	478708.215	4628122.507	64.779	40
94	478708.291	4628124.184	64.730	34
95	478702.482	4628120.075	64.799	40
96	478702.402	4628121.558	65.038	34
97	478694.287	4628118.100	64.686	40
98	478693.622	4628119.705	64.748	34
99	478686.798	4628117.286	64.705	40
100	478685.782	4628119.491	64.839	34
101	478672.483	4628117.278	65.251	34
102	478658.807	4628113.393	64.743	34 F
103	478656.935	4628116.447	67.530	30 I
104	478656.752	4628117.037	67.617	11 I
105	478656.293	4628118.494	67.680	40
106	478657.141	4628120.417	67.619	40
107	478668.184	4628123.210	67.653	40
108	478669.123	4628120.606	67.636	11

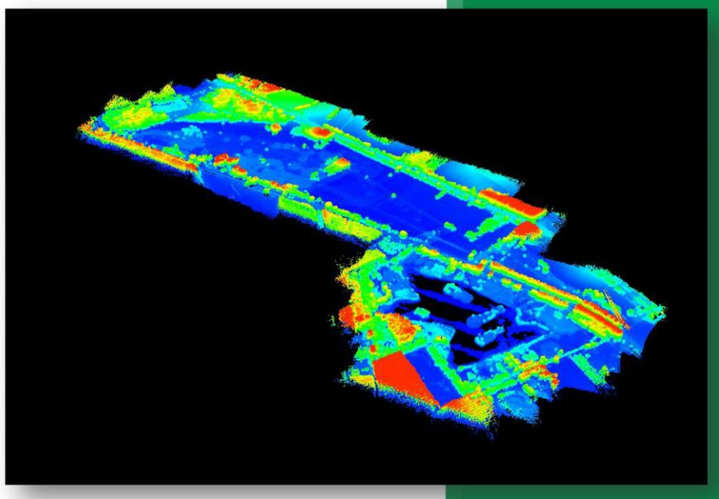
109	478669.521	4628119.855	67.455	30
110	478680.166	4628122.674	67.513	30
111	478680.169	4628123.469	67.631	11
112	478679.585	4628125.988	67.645	41
113	478691.285	4628128.798	67.611	41
114	478691.988	4628126.041	67.637	11
115	478692.246	4628125.141	67.477	30
116	478703.937	4628127.825	67.504	30
117	478704.139	4628128.602	67.617	11
118	478703.922	4628131.305	67.672	40
119	478715.320	4628133.233	67.765	40
120	478716.025	4628130.611	67.753	11
121	478716.233	4628129.859	67.577	30
122	478727.882	4628131.606	67.530	30
123	478728.118	4628132.519	67.704	11
124	478727.561	4628135.287	67.803	40
125	478738.147	4628137.121	67.689	40
126	478738.720	4628134.282	67.632	11
127	478738.968	4628133.057	67.486	30
128	478746.323	4628134.490	67.622	30
129	478754.297	4628135.853	67.728	30
130	478759.149	4628136.832	67.929	30 F
131	478750.915	4628145.553	67.672	40
132	478748.187	4628141.073	67.733	40
133	478746.505	4628140.041	67.774	40
134	478741.929	4628138.452	67.696	40
135	478747.966	4628136.895	67.837	11
136	478755.456	4628139.590	67.810	11
137	478757.779	4628139.171	67.826	11
138	478759.354	4628137.161	68.014	11 F
140	478746.550	4628131.333	65.117	10 F
141	478747.918	4628131.482	65.105	40
142	478747.905	4628131.380	64.781	40
143	478746.531	4628131.371	65.700	22 I
144	478748.113	4628133.824	65.243	22
145	478749.086	4628133.498	65.176	22
146	478749.194	4628131.578	65.131	22
147	478749.413	4628133.571	65.311	22
148	478748.971	4628133.511	65.171	22 F
149	478748.763	4628133.697	65.155	40
150	478748.763	4628133.697	66.355	40
151	478749.214	4628131.581	65.700	22 I
152	478749.413	4628133.571	66.714	22 F
153	478791.985	4628133.936	65.489	34 F
154	478791.184	4628136.051	64.725	40
155	478782.459	4628138.741	65.448	34
156	478783.061	4628135.289	64.927	40
158	478748.113	4628133.824	66.714	22
159	478746.418	4628131.249	64.852	30 i
160	478749.194	4628131.578	64.781	34
360	478763.360	4628126.989	64.935	30 I
363	478762.901	4628129.250	64.958	40
365	478762.292	4628131.952	65.095	34 I
439	478747.557	4628120.857	68.094	30 I
457	478761.356	4628136.615	68.119	27

.

PLÀNOLS

21/07/2021

Proyecto Topográfico zona Sils



Octocam-Maps

OCTO CAM MAPS

Índice

Proyecto 3
Características del proyecto 3
Localización del proyecto 3
Realización del proyecto 4
Dimensión de las zonas trabajo 4
Sistema de coordenadas utilizadas 4
Metodología: 4
Recursos 6
Recursos humanos 6
Recursos técnicos 6
Gps: 6
El Sensor lidar 7
Recursos informáticos 8

Proyecto

Características del proyecto

El proyecto consiste en realizar el levantamiento topográfico de un área aproximada de 34 Ha

Debido al tamaño y la complejidad del terreno, se opta por el uso de sistemas UAV con sensor de pulsos (Lidar). El lidar cuenta con 2 pulsos y 32 haces. Esto permite obtener información cartográfica sotobosque.

El sistema permite captar puntos de terreno gracias al pulso láser que emite el sensor y modelar tridimensionalmente el contorno de la zona de actuación.

Localización del proyecto

El proyecto se encuentra localizado en el término municipal de Sils. Concretamente se ubica en el Estany de Sils

Realización del proyecto

Dimensión de las zonas trabajo

Se trata de una parcela aproximadamente de 32 Ha. Ubicada en una zona de paraje natural. Aproximadamente tiene una longitud de 1200 metros y una anchura máxima de 500 metros.

Sistema de coordenadas utilizadas

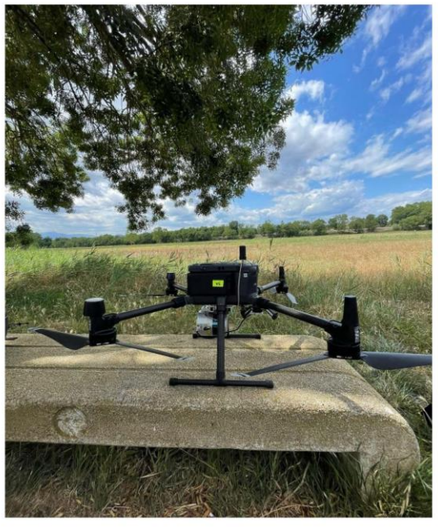
El proyecto está realizado con coordenadas ETRS 89 con el modelo geodal EGM08. El sistema funciona a partir de Tecnología PPK y no ha sido necesario el uso de puntos de apoyo.

Metodología:

Para este proyecto utilizamos un sistema de GPS ubicado en campo a una distancia inferior a 10 km de la operación para la corrección de los datos der la antena GPS del lidar. El Gps está estacionado y se encarga de la extracción de los datos Rinex para su posterior tratamiento.

Para la realización de la captación de datos de la parcela, primero colocamos y georeferenciamos el sistema de gps estático para la posterior corrección de los datos gps del drone. Debido a la longitud de la zona de estudio debemos dividir el tramo en 2 partes, aproximadamente de la misma longitud. Tenemos que hacerlo de esta manera, por dos motivos. Primero la autonomía de vuelo, no permite realizar todo el recorrido con un solo juego de baterías. El segundo es la propia regulación de la ley de drone, donde especifica que los vuelos no pueden estar a más de 500 del operador. Por ello se realizan en un punto medio donde realizar 500 metros en cada sentido.

El vuelo se realiza a una altura constante relativa al suelo de 85 metros de altura. Permite un buen compromiso entre velocidad de vuelo y densidad de puntos por metro cuadrado.



Recursos

Recursos humanos

El proyecto fue dirigido y conducido en campo por Daniel Santos Clavero, Topógrafo e Ingeniero Topográfico con Licencia Profesional No. 8008 del colegio de topografía de Barcelona (COIT-TOPOGRAFIA). Piloto habilitado por AESA David Ferre Vilades

Recursos técnicos

Gps:
Para el Sistema de Posicionamiento Global GPS. Se utiliza un sistema Topcon Hyper VR.

Especificaciones técnicas:

Seguimiento GNSS	
Número de canales	226 con la tecnología Universal Tracking Channels™, patentada por Topcon.
Señal	
Señales GPS	L1 C/A, L1C[1] L2C, L2P(Y), L5 [1]L1C cuando hay señal.
GLONASS	L1 C/A, L1P, L2C/A, L2P, L3C[1] [1]L3C cuando hay señal.
Galileo	E1/E5a/E5b/Alt-BOC
BeiDou/BDS	B1, B2
IRNSS	L5
SBAS	WAAS, EGNOS, MSAS, GAGAN (L1/L5[1]) [1]L5 cuando hay señal.
Banda L	Servicios de correcciones TopNET Global D & C
QZSS	L1 C/A, L1C; L1-SAF, L2C, L5
Rendimiento de posicionamiento	
Estático/ Estático rápido	H: 3 mm + 0,4 ppm V: 5 mm + 0,5 ppm*
Estático de alta precisión	H: 3 mm + 0,1 ppm V: 3,5 mm + 0,4 ppm
RTK	H: 5 mm + 0,5 ppm V: 10 mm + 0,8 ppm
RTK, compensación TILT	H: 1,3 mm/°Inclinación; Inclinación ≤ 10° V: 1,8 mm/°Inclinación; Inclinación > 10° El ángulo máximo recomendado para la compensación de inclinación es de 15°.**
DGPS	0,25 m HRMS
Banda L, servicio de correcciones D	H: < 0,1 m (95%) V: < 0,2 m (95%)
Tiempo operativo	Modo RX: 10 h Modo TX 1 W: 6 h *Se recomienda el uso de la batería externa de 12 V cuando se utilice HiPer VR con radio interna en modo de transmisión.*
Radios internas	Radio UHF de 425–470 MHz Potencia transmisión máx.: 1 W Alcance: 5–7 km típicamente; 15 km en condiciones óptimas.***
Memoria	SDHC interna de 8 GB no extraíble
Datos ambientales	Clasificación de protección: IP67 Temp. de funcionamiento: De -40 °C a 65 °C Humedad: 100%, condensación Caída: Caída desde 1,0 m a hormigón. Caída de jalón desde 2,0 m a hormigón.
Dimensiones	150 x 100 x 150 mm (an x al x l)
Peso	< 1,15 kg

El Sensor lidar: tiene un alcance efectivo de 100 metros con un sensor Velodyne de 32 haces y 2 pulsos. La precisión de este equipo a post proceso es inferior a 5 cm en vertical y menor a 4 centímetros en Horizontal.

Especificaciones técnicas:

SYSTEM INFORMATION		LIDAR SENSOR	
Dimensions	158 x 124 x 116 mm	Properties	903 mm Class 1 eye safe
Operating voltage	14-28 V	Min/Máx range	1m / 100m
Energy consumption	± 30 W	Sampling rate	300.000 points/second
Operating temperature	-10º a 60 ºC	Field of view	30º Vertical / 360º Horizontal
Mounting options	UAV, vehicle, backpack	Channels	16
Accessories	RGB, DSLR, Thermal and more		
Weight	1,45 Kg		
Maximun / recomended scan height	100 / 60 meters		
Accuracy *	30 mm		

** Scanner accuracy for the recomended height.*

NAVIGATION SYSTEM	
Constellations	GPS, Glonass, BDS, GAL, QZSS
Antenna support	Dual
Operation modes	Real time and post-process
Accuracy	2 cm.

Recursos informáticos

Software

1. Greenvalley lidar 360
2. Ugcs control
3. Topodrone

Hardware

1. nvidea 970 gtx
2. 32 gb ram
3. i7 4790K 4.0 Ghz

ANNEX NÚM. 5. GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

ANNEX NÚM. 5: GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3

INFORME GEOTÈCNIC 5

INFORME HIDROGEOLÒGIC 51

1. INTRODUCCIÓ

Per valorar l'escenari geològic i hidrogeològic de l'àmbit de l'estudi s'ha portat a terme una campanya de geotècnia. L'estudi l'ha realitzat l'empresa GEOSERVEI, S.L.

S'han realitzat els següents treballs:

- Estudi bibliogràfic i recopilació de les dades hidrogeològiques existents en relació a l'àmbit d'estudi.
- Reconeixement de camp: realització de 6 barrines manuals i 3 penetròmetres (i 6 assajos SPT); aquests últims en el marc de l'estudi geotècnic.
- En el marc de l'estudi geotècnic, recollida de 3 mostres de sòl en els emplaçaments on es preveu obra.
- Recollida de 3 mostres de sòl en diferents punts de l'entorn de l'estany, per a la realització d'assajos de permeabilitat al laboratori.
- Recollida de 3 mostres d'aigua superficials (sortida del terciari, sortida de l'Estany i Sèquia de Sils).
- Caracterització de les unitats geològiques presents en l'àmbit d'estudi i determinació de l'escenari geològic representatiu.
- Caracterització hidrogeològica de les principals unitats aqüíferes presentes en l'àmbit d'estudi i determinació de l'escenari hidrogeològic representatiu.
- Valoració de les alternatives plantejades des d'un punt de vista hidrogeològic.

L'informe geotècnic inclou les següents conclusions:

- En el dia dels assajos, només s'ha detectat la presència d'aigua en un dels penetròmetres a la cota 1,40m de fondària. A la resta dels coneixements el material presenta un grau d'humitat alt.
- Es diferencien 5 unitats geotècniques:
  Unitat 1: rebliment antròpic d'1,20m de gruix
  Unitat 2: té una potència de 4,20 – 6,00m i està formada per sorra fina i tasques d'oxidació-reducció. Presenta una resistència molt baixa. Els materials no presenten problemes d'expansivitat així com tampoc són agressius cap al formigó.
  Unitat 3: la seva potència és de 2,40 – 6,00m. Presenta una resistència mitjana.
  Unitat 4 i 5: A partir de 9,00 – 11,40m s'assoleix el substrat rocós format per granit (unitat 5) el qual està alterat a sauló en els 1,20-5,80m superiors (unitat 4).La resistència del tram alterat és alta i molt alta en el tram inalterat.
- Presenta les càrregues admissibles segons el 5 grups d'actuacions. L'estudi recomana recolzar les estructures sobre la unitat 2 prèvia realització d'una millora del terreny més superficial atesa la seva baixa resistència.

L'informe hidrogeològic inclou les següents conclusions:

- L'actuació de dragat de la Sèquia de Sils efectuada entre els anys 2009 i 2010 hauria provocat un canvi important en la relació dels fluxos d'aigua i hauria empitjorat les condicions d'inundabilitat de l'Estany i el seu entorn.
- La solució adoptada per la millora de la inundabilitat de l'Estany és el resultat de combinar l'alternativa 2 (aportació d'aigua des del Terciari de la Depuradora de Sils-Vidreres) i l'alternativa 4 (captació directa des de la Sèquia de Sils). Hidrogeològicament aquesta solució es considera adequada tot i que cal tenir en compte que l'aportació directa d'aigua a l'Estany farà que els nivells d'aigua superficials i subterranis siguin més elevats fora de l'àrea d'actuació. Els càlculs efectuats indiquen que hi haurà un transvasament d'aigua subterrània cap al sector dels Prats de Dall però no es coneix en detall el grau d'afectació de la cota piezomètrica.
- Per a la millora del drenatge de la zona dels Prats de Dall, proposa realitzar una neteja i regularització de la llera del rec per afavorir la circulació d'aigua i construir un nou sistema de drenatge profund que afavoreixi la infiltració i el desguàs dels punts entollats. També es planteja la instal·lació de diverses frontisses hidràuliques que permetran desviar els fluxos quan convingui. Hidrològicament aquesta solució es considera adequada atès que millorarà el desguàs de l'aigua que es pugui acumular en els sectors més baixos, en períodes plujosos o producte de la infiltració procedent de l'Estany.
- Per tenir coneixement del que realment es produirà en el medi des del punt de vista piezomètric, caldrà conèixer en detall quines seran les noves relacions geomètriques i de flux subterrani entre l'Estany i la Sèquia, i entre aquesta i el sector dels Prats de Dall mitjançant una xarxa de control.

A continuació s'adjunten els informes geotècnic i hidrogeològic complets.

INFORME GEOTÈCNIC

INFORME GEOTÈCNIC

MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I LA SÈQUIA DE SILS (T.M. SILS)

T.M. SILS

(LA SELVA)

Març de 2022

GeoServei S.L.
PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL

GeoServei

INFORME GEOTÈCNIC

MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I LA SÈQUIA DE SILS (T.M. SILS)

T.M. SILS (LA SELVA)

Març de 2022

Dirigit i realitzat per:

GeoServei S.L.
PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL

Susanna Figueras i Puig
Geòloga (UAB)

Joan Solà i Subiranas
Geòleg (UAB)
Màster Enginyeria i Gestió Ambiental (UPC)

77110458Z JOAN SOLA (R: B17521618)
Digitally signed by 77110458Z JOAN SOLA (R: B17521618)
Date: 2022.03.28 10:24:46 +02'00'

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L., Carrer Maternal, 4r, 1r, 3a, 17003 GIRONA. Tf. 972 19 34 45 - Fax. 972 41 43 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

TAULA DE CONTINGUT

1. APARTATS PRELIMINARS 1
1.1. ANTECEDENTS 1
1.2. MOTIVACIÓ 1
1.3. OBJECTIUS A ASSOLIR AMB L'ESTUDI GEOTÈCNIC 2
1.4. TREBALLS REALITZATS 2
2. ESTUDI GEOTÈCNIC 3
2.1. SITUACIÓ 3
2.2. GEOLOGIA 3
2.3. HIDROLOGIA I HIDROGEOLOGIA 5
2.3.1. Dades hidrològiques 5
2.3.2. Dades hidrogeològiques 5
2.4. RECONEIXEMENT DE CAMP 7
2.4.1.Barrines manuals 7
2.4.2.Penetròmetres i assajos SPT 10
2.4.3.Presa de mostres d'aigua 16
2.5. REALITZACIÓ D'ASSAJOS DE LABORATORI 17
2.5.1. Assajos de sòls 17
2.5.2. Analítiques hidroquímiques 20
2.6. ZONACIÓ GEOTÈCNICA DEL SUBSÒL 21
3. SOLUCIÓ CONSTRUCTIVA 24
3.1. CARACTERÍSTIQUES DE LES DIFERENTS ACTUACIONS 24
3.2. CÀLCULS GEOTÈCNICS 26
3.2.1. Instal·lació d'una comporta basculant a la sortida de l'Estany en substitució de la comporta existent 27
3.2.2. Instal·lació d'una nova comporta amb obturador de guillotina aigües amunt del gual per a la captació d'aigua de la Sèquia de Sils per canalitzar-la cap a l'Estany 29
3.2.3. Reconstrucció de l'arqueta de sortida i instal·lació d'una comporta per a canalitzar l'aigua del filtre verd cap a l'Estany 32
3.2.4. Construcció d'una arqueta on s'instal·laran vàlvules de seccionament d'accionament manual per tancar les canalitzacions que entren a l'Estany 33
3.3. RISC SÍSMIC 35
4. CONCLUSIONS 37
5. ANNEXOS 40
ANNEX 5.1. COLUMNES LITOLÒGIQUES DE LES BARRINES MANUALS 41
ANNEX 5.2. PENETRÒMETRES 48
ANNEX 5.3. ACTES DE LABORATORI 55

GeoServei

INFORME GEOTÈCNIC en el marc del Projecte de Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils (T.M. Sils).

1. APARTATS PRELIMINARS

1.1. ANTECEDENTS

Antigament, l'Estany de Sils ocupava una superfície considerable, aproximadament unes 360 ha amb un perímetre de 18,6 km. Des de l'edat mitjana s'han dut a terme actuacions de dessecació amb l'objectiu d'aprofitar els seus terreny per al conreu i la ramaderia, i evitar malalties causades per la presència d'aigües estancades. Les últimes obres hidràuliques van tenir lloc l'any 1851 amb la construcció de la Sèquia de Sils; des de llavors l'estany només s'inundava ocasionalment en èpoques de pluja intensa.

Entre els anys 1998 i 2002 es van dur a terme les actuacions del projecte europeu Life-Natura 2000, per recuperar la Llacuna Gran de l'estany i per formar un nou aiguamoll (llacuna petita) que s'utilitza com a tractament terciari de l'EDAR de Sils-Vidreres. El projecte també va permetre la recuperació de la vegetació de ribera així com la preservació dels prats de dall, que acullen una gran riquesa florística i faunística.

Entre els anys 2009 i 2010 en el marc de les ajudes per al manteniment i conservació de lleres sol·licitades per l'Ajuntament de Sils, es va dur a terme el dragat de la Sèquia de Sils; aquest fet va provocar un canvi important amb relació als fluxos d'aigua de l'entorn, empitjorant les condicions d'inundabilitat de l'Estany.

1.2. MOTIVACIÓ

Aquest informe hidrogeològic acompanya la documentació que forma el projecte redactat per l'enginyeria ABM Consulting, de **Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils**. L'objecte del projecte és el disseny, la descripció i la valoració de les actuacions necessàries per dur a terme la millora de la inundabilitat.

El projecte preveu diferents actuacions, d'entre les quals les que precisen d'un estudi geotècnic són les que es resumeixen a continuació:

- Instal·lació d'una comporta basculant a la sortida de l'Estany que substituirà la comporta existent.
- Instal·lació d'una nova comporta amb obturador de guillotina, amb cabalímetre i sensors de nivell integrats, aigües amunt del gual, que permetrà la captació de l'aigua de la Sèquia de Sils.
- Remodelació del filtre verd de tal manera que es mantindrà la superfície actual de 5.800 m². A la sortida del filtre construcció d'una nova arqueta de formigó i instal·lació d'una comporta amb cabalímetre i sensors de nivell. Addicionalment, s'instal·larà una comporta mural per derivar l'aigua de sortida cap a la Sèquia de Sils.
- Construcció d'una arqueta de formigó a l'entrada de l'Estany.
- Construcció d'un nou sistema de drenatge per a la millor canalització de l'escorrentiu acumulat en els prats sota episodis de precipitació. Addicionalment, es regularitzarà el fons de llera del rec, al mateix temps que es reconstruiran els encreuaments existents.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. - Orle Marbrell, 4t, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 19 94 15 - Fax. 972 49 44 39 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

1.3. OBJECTIUS A ASSOLIR AMB L'ESTUDI GEOTÈCNIC

L'objectiu principal consisteix a oferir la solució constructiva més adient per les infraestructures projectades. Amb aquesta finalitat en cadascuna de les àrees on es preveuen actuacions que impliquen obra civil caldrà:

- Determinar les característiques geològiques dels materials que es desenvolupen en el subsol.
- Determinar, en cas que sigui possible, a quina profunditat es desenvolupa el substrat rocós.
- Identificar la unitat geotècnica més adequada per a la fonamentació.
- Valorar la càrrega admissible i els assentaments previsibles de la unitat de fonamentació proposada.
- Aportar les recomanacions geomecàniques pertinents per a cadascuna de les actuacions.

1.4. TREBALLS REALITZATS

Per tal d'assolir els objectius plantejats s'han fet els treballs següents:

- Reconeixement de camp de la zona inclosa en el projecte de Millora i de tots els emplaçaments on es preveuen les actuacions que impliquen obra civil.
- Estudi bibliogràfic i recopilació de les dades hidrogeològiques existents en relació a l'àmbit d'estudi. S'ha consultat el mapa geològic comarcal escala 1:50.000 editat per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), en concret el full 34 corresponent a la Selva, i els mapes geològic i hidrogeològic escala 1:25.000 editats per l'ICGC, en concret el full 365-2-1 Vidreres.
- Reconeixement de camp: realització de 6 barrines manuals i 3 penetròmetres (i 6 assajos SPT); aquests últims en el marc de l'estudi geotècnic.
- En el marc de l'estudi geotècnic, recollida de 3 mostres de sòl en els emplaçaments on es preveu obra.

  Realització de 3 assajos de laboratori de caracterització geomecànica (granulometria, límits d'Atterberg i tall directe) i de valoració de l'agressivitat del material cap al formigó (contingut en sulfats solubles).
- Recollida de 3 mostres de sòl en diferents punts de l'entorn de l'estany, per a la realització d'assajos de permeabilitat al laboratori.
- Caracterització de les unitats geològiques presents en l'àmbit d'estudi i determinació de l'escenari geològic representatiu.
- Realització de perfils geològics-geotècnics de correlació de les unitats identificades.
- Realització dels càlculs geotècnics.
- Redacció de l'informe tècnic.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. - Orle Marbrell, 4t, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 19 94 15 - Fax. 972 49 44 39 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

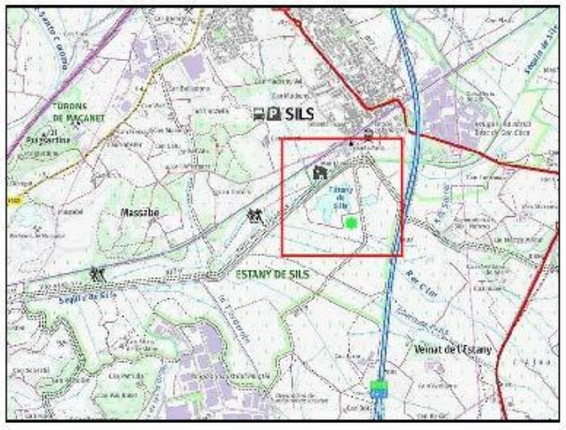
2. ESTUDI GEOTÈCNIC

2.1. SITUACIÓ

L'Estany de Sils és un espai natural protegit del municipi de Sils inclòs en el Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) de Catalunya; forma part de la Xarxa Europea d'Espais Naturals Natura 2000 i conforma la zona humida 05003402. És tracta d'una àrea d'especial interès pels seus hàbitats d'inundació temporal; conforma un ecosistema singular que alberga, entre altres, la principal població catalana de tortuga d'Estany.

L'Estany de Sils ocupa una superfície de 23 ha i limita al nord-oest amb la via de tren, al nord-est amb el nucli urbà de Sils i a l'est amb l'autopista AP7; al sud hi ha el curs hídric de la Torderola (Figura 1).

Figura 1. Emplaçament geogràfic de l'Estany de Sils (Font: Mapa topogràfic 1:50.000 de l'ICGC).



2.2. GEOLOGIA

L'Estany de Sils es troba a la Depressió de la Selva, una plana que conforma la continuació cap al nord-est de la fossa tectònica del Vallès. Es tracta d'una àrea deprimida que queda encaixada entre les serralades Litoral i Prelitoral dels Catalànids, que es va originar durant la distensió tectònica que va afectar el marge occidental de la Mediterrània des del començament del Neogen. Resta delimitada per les Guilleries a l'oest, la serralada de la Selva marítima al sud-est i les Gavarres a l'est i al nord-est. Al sud està separada de la fossa del Vallès pel bloc lleugerament elevat de Maçanet.

La Depressió de la Selva està separada dels massissos que l'envolten per grans falles, unes de direcció ENE-OSO que són la continuació de les que limiten amb la fossa del Vallès i actuen conjuntament a un altre sistema de fractures NO-SE, que constitueixen el límit sud. Finalment, cal destacar que als límits de la conca i associats a les falles anteriors, hi ha nombroses manifestacions volcàniques, que van ser especialment intenses durant el Pliocè, com ara la Crosa de Sant Dalmai.

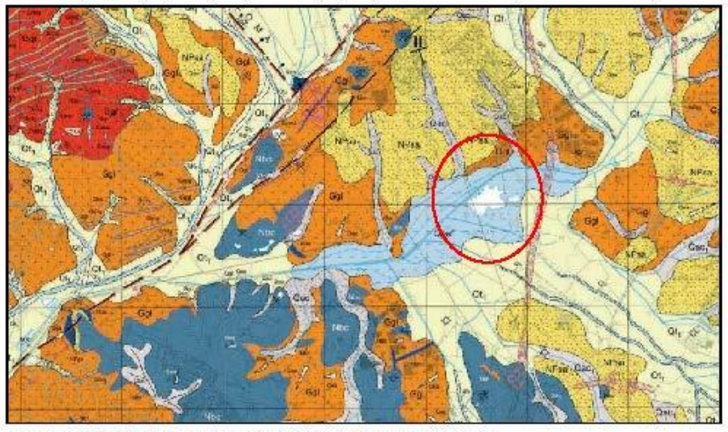
GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental SL. Orfila Martorell, 4t, 1r, 3a. 17493 GIRONA. Tf. 972 19 34 45 - Fax. 972 49 49 39 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

El basament de la depressió de la Selva està format pels materials paleozoics dels Catalànids, els quals en aquesta zona estan representats per fil·lites metamòrfiques i per roques intrusives àcides (granits i granodiorites). Durant el Neogen aquesta depressió es va anar omplint de materials terrígens detrítics generats per una dinàmica fluvio-torrencial; litològicament es tracta principalment de sorres arcòsiques amb un contingut variable d'argiles i graves. Sincrònicament es van produir diferents focus volcànics de tipus basàltic. Posteriorment, en el període Quaternari, tots aquests materials van quedar recoberts total i/o parcialment per sediments al·luvials i col·luvials (graves, sorres, llims i argiles) relacionats amb la dinàmica hídrica dels principals cursos d'aigua que solquen la zona (el riu Onyar i la riera de Santa Coloma, ambdós afluents del Ter) i amb els processos d'estabilització dels vessants naturals, respectivament.

L'Estany de Sils ocupa el punt més baix i enclotat de la depressió de la Selva i actua com a conca endorreica; aquesta circumstància facilita les inundacions i dificulta el seu posterior desguàs. De manera resumida, aquesta zona està ocupada per dipòsits palustres endorreics amb influència al·luvial, els quals recobreixen, en part, als dipòsits quaternaris de terrassa 1 del Reclar i la riera de Santa Coloma. Presenten una potència variable que oscil·la entre decimètrica i mètrica. El substrat rocós està format pels granits leucocràtics paleozoics i, puntualment, pels basalts olivínics plio-miocens (Figures 2 i 3).

Figura 2. Emplaçament geològic. Font: Mapa geològic 1:25.000 de l'ICGC (full 365-2-1 de Vidreres).



Amb un cercle **vermell** s'emmarca la situació de la zona humida de l'Estany de Sils.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental SL. Orfila Martorell, 4t, 1r, 3a. 17493 GIRONA. Tf. 972 19 34 45 - Fax. 972 49 49 39 - geoservei@geoservei.com

Al nord, la massa està en contacte directe amb les Masses 8 de Banyoles i 9 del Fluviovolcànic de la Garrotxa. A l'oest limita amb la Massa 12 del Montseny-Guilleries i al sud limita amb els materials de baixa permeabilitat del massís de Cadiretes.

La recàrrega natural es dona per infiltració d'aigua pluvial, a tota la superfície aflorant. Els cursos fluvials del Ter, l'Onyar i la riera de Santa Coloma actuen com a zones de descàrrega. Tenint en compte la variabilitat geològica, la circulació predominant és de tipus porós. En general, la permeabilitat de la massa és de 0,1 m/d (granits), 0,1-0,15 m/d (detrítics plio-quaternaris) i 5-40 m/d (al·luvials).

Pel que fa a la zona no saturada, aquesta oscil·la entre 1,40 i 6 m en els al·luvials, mentre que en el plioquaternari conforma una franja força homogènia de 6 m de gruix. En els granits oscil·la entre 15 i 30 m.

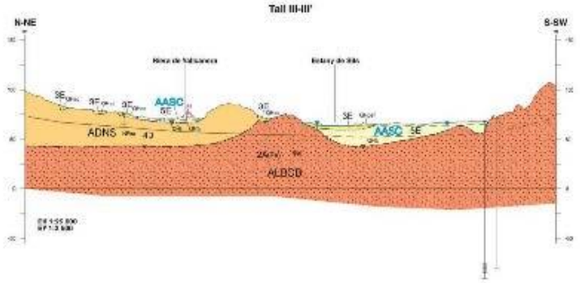
En general, aquesta massa d'aigua es caracteritza per valors mitjans baixos de conductivitat i clorurs.

Les pressions sobre l'estat químic i quantitatiu són altes. El risc elevat sobre l'estat químic es deu principalment, als abocaments industrials i a l'agricultura (nitrats), mentre que el risc elevat sobre l'estat quantitatiu i la variació dels nivells piezomètrics és conseqüència de les intenses extraccions.

D'acord amb la caracterització del medi, en l'àmbit de l'Estany de Sils es descriuen els aqüífers següents:

- Aqüífer al·luvial de la riera de Santa Coloma (302A11), el qual pertany a la Massa d'aigua 14 de la Selva.
- Aqüífers locals en medis de baixa permeabilitat als granits de la baixa Costa Brava (303H01), els quals no estan inclosos en cap Massa d'aigua.

Figura 4. Perfil hidrogeològic de l'àmbit d'estudi. Font: Mapa hidrogeològic 1:25.000 de l'ICGC (full 365-2-1 de Vidreres).



Els materials edàfics, antròpics i quaternaris que es desenvolupen en el subsol de l'àmbit d'estudi, presenten un comportament permeable o semipermeable. Pel que fa al granit, aquest pot presentar una certa permeabilitat per fissuració; això no obstant, en l'àmbit d'estudi conforma el sòcol impermeable i se li pot assignar un coeficient de permeabilitat de l'ordre de 10^{-5} m/dia (Harr, 1928).

Els assajos de laboratori efectuats (Apartat 2.5) indiquen que la permeabilitat dels materials quaternaris superficials és de l'ordre de $1{,}29 \times 10^{-6}$ cm/seg i $2{,}40 \times 10^{-6}$ cm/seg.

Durant la realització dels treballs de camp, en el mes de juliol de 2021, només s'ha detectat aigua en l'àmbit del penetròmetre P-1 a 1,40 m de fondària.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. - Orki Marbonès, 4r, 1r, 3a. - 17003 GIRONA - Tf. 972 21 93 45 - Fax. 972 49 63 39 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

2.4. RECONEIXEMENT DE CAMP

Els treballs de reconeixement geològic i geotècnic s'han adequat a les actuacions previstes en la zona d'estudi, al projecte de millora i als condicionants geològics de l'entorn. S'han efectuat a principis de juliol de 2021 i han consistit en la realització de 6 barrines manuals i 3 penetròmetres. La seva ubicació ha vingut condicionada per les necessitats específiques del projecte.

2.4.1. Barrines manuals

Les barrines manuals s'han realitzat amb una barrina tipus Edelman (Eijkelkamp). L'emplaçament d'aquestes prospeccions es mostra en la Figura 5, mentre que les seves coordenades UTM (sistema de referència ETRS89) es relacionen a la Taula 2.

Figura 5. Emplaçament de les barrines manuals.

Taula 2. Coordenades UTM de situació de les barrines manuals.

Barrina manual	UTM (x)	UTM (y)	Z (m)
BM-1	478.429	4.627.921	+66,454
BM-2	478.576	4.628.050	+66,515
BM-3	478.650	4.627.939	+66,254
BM-4	478.655	4.627.776	+65,963
BM-5	478.525	4.627.703	+66,013
BM-6	478.386	4.627.847	+66,201

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. - Orki Marbonès, 4r, 1r, 3a. - 17003 GIRONA - Tf. 972 21 93 45 - Fax. 972 49 63 39 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Amb la realització de les barrines manuals (Fotografies 1 a 5) s'ha identificat la litologia dels materials més superficials i s'ha pogut estimar el seu grau d'excavabilitat i d'estabilitat. Addicionalment, també s'han pres diverses mostres de sòl representatives (Taula 3).

Taula 3. Resum dels resultats obtinguts amb les barrines manuals.

Barrina manual	Fondària (m)	Litologia	Edat
BM-1	0,00-0,70	Sorres fines amb matriu llim-argilosa abundant. Color marró-gris.	Dipòsit endorreic. Quaternari
BM-2	0,00-0,25	Sorra fina llimosa amb matèria orgànica abundant. Color marró fosc.	Dipòsit endorreic. Quaternari
	0,25-0,85	Llim i sorra fina amb matriu argilosa. Color marró-gris.	
BM-3	0,00-0,80	Llim argilós amb sorra fina, matèria orgànica abundant i taques d'oxidació-reducció. Color marró-gris.	Dipòsit endorreic. Quaternari
BM-4	0,00-0,30	Llim amb sorra fina, argila i matèria orgànica abundant. Color marró fosc.	Dipòsit endorreic. Quaternari
	0,30-0,80	Llim argilós amb sorra fina. Color marró fosc-gris.	
BM-5	0,00-0,20	Sorra fina llimosa amb matriu argilosa. Color marró fosc.	Dipòsit endorreic. Quaternari
	0,20-0,75	Llim argilós amb sorra. Color marró-gris.	
BM-6	0,00-0,40	Llim amb sorra fina, argila i matèria orgànica abundant. Color marró fosc.	Dipòsit endorreic. Quaternari
	0,40-0,70	Llim argilós amb sorra fina, matèria orgànica i taques d'oxidació-reducció. Color marró-gris.	

Fotografia 1. Situació barrina manual BM-1.

Fotografia 2. Situació barrina manual BM-2.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental SL. Orle Martorell, 4, 1r, 3a. 17493 GIRONA. Tf. 972 19 95 45 - Fax. 972 49 49 39 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Fotografia 3. Situació barrina manual BM-3.

Fotografia 4. Situació barrina manual BM-4.

Fotografia 5. Situació barrina manual BM-6.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental SL. Orle Martorell, 4, 1r, 3a. 17493 GIRONA. Tf. 972 19 95 45 - Fax. 972 49 49 39 - geoservei@geoservei.com

La interpretació dels resultats de les barrines manuals permet fer les següents consideracions:

- Arreu de l'àmbit d'estudi es desenvolupen els materials endorreics que representen els diferents episodis de rebliment de l'Estany de Sils. Litològicament, es tracta llims, argiles i sorres fines en proporcions variables, que presenten matèria orgànica abundant i taques d'oxidació-reducció conseqüència dels períodes d'inundació temporal.
- En cap de les barrines s'ha interceptat el nivell freàtic, no obstant en totes elles el material s'ha extret amb un grau d'humitat important que ha dificultat poder aprofundir més en les perforacions.
- En les barrines manuals BM-1, BM-2 i BM-6 s'ha pres una mostra representativa dels materials quaternaris més superficials, els quals amb posterioritat s'han assajat al laboratori (Apartat 2.5).

2.4.2.Penetròmetres i assajos SPT

En la Figura 6 es representa gràficament l'emplaçament dels diferents penetròmetres, mentre que en la Taula 4 es relacionen les seves coordenades UTM (sistema de referència ETRS89) i en les Fotografies 6 a 8 es mostra l'emplaçament dels penetròmetres. Concretament, el penetròmetre P-1 s'ha realitzat al costat del gual que dona accés a l'àmbit d'estudi, el penetròmetre P-2 prop de la comporta existent en el canal de desguàs de l'Estany, i el penetròmetre P-3 aigües avall al costat de la Sèquia de Sils, prop d'on es preveu la instal·lació d'una comporta de seccionament manual.

Els penetròmetres han estat fet per l'empresa TR215 amb el mètode de penetració contínua de tipus DPSH, amb un equip P. Rolatec ML-76-A.

Figura 6. Emplaçament dels penetròmetres.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. Orfila Martorell, 4t, 1r, 3a. 17493 GIRONA. Tf. 972 219345 - Fax. 972 219439 - geoservei@geoservei.com

Taula 4. Coordenades UTM de situació dels penetròmetres.

Penetròmetre	UTM (x)	UTM (y)	Z (m)
P-1	478.734	4.628.106	+66,189
P-2	478.316	4.627.759	+65,89
P-3	478.171	4.627.738	+66,709

Fotografia 6. Situació penetròmetre P-1.

Fotografia 7. Situació penetròmetre P-2.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. Orfila Martorell, 4t, 1r, 3a. 17493 GIRONA. Tf. 972 219345 - Fax. 972 219439 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Fotografia 8. Situació penetròmetre P-3.

Amb la realització dels penetròmetres s'han obtingut els valors de Ndpsh, els quals s'han correlacionat amb els valors de Nspt i se'ls ha assignat una de les litologies identificades a partir de les barrines manuals (Taula 3); les quals s'han constatat a partir de la realització d'assajos SPT (Taules 5 i 6, Fotografies 9 a 14).

Taula 5. Resum dels resultats obtinguts amb els penetròmetres.

Penetròmetre	Fondària (m)	Valor mitjà de Nspt	Correlació litològica	Edat
1	0,00-0,20	0	Sorra mitjana-grollera amb llim i arrels.	Horitzó edàfic. Actual.
	0,20-1,40	14	Sorra mitjana-grollera amb algun fragment de rajol.	Rebliment antròpic. Actual.
	1,40-5,60	2	Sorra amb matriu llim-argilosa abundant. Taques d'oxidació-reducció.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
	5,60-11,20	11	Sorra limosa amb graves i graonets.	Dipòsit al·luvial. Terrassa 1. Quaternari.
	11,40-12,40	38	Sauló (granit alterat).	Paleozoic.
	>12,40	100	Granit	
2	0,00-0,20	0	Sorra amb llims i arrels.	Horitzó edàfic. Actual.
	0,20-1,40	8	Sorra limosa i algun fragment de rajol.	Rebliment antròpic. Actual.
	1,40-7,40	3	Llim argilós amb taques d'oxidació-reducció abundants.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
	7,40-8,80	20	Sorra amb graves i graonets.	Dipòsit al·luvial. Terrassa 1. Quaternari.
	8,80-11,40	6	Sorra limosa amb graves i graonets.	
	11,40-16,00	27	Sauló (granit alterat).	Paleozoic.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. - Orfeó Martinenc, 4º, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 19 20 45 - Fax. 972 49 40 39 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Penetròmetre	Fondària (m)	Valor mitjà de Nspt	Correlació litològica	Edat
3	0,00-1,40	17	Sorra.	Rebliment antròpic. Actual.
	1,40-6,60	2	Llim amb sorra fina i matriu argilosa. Taques d'oxidació i reducció.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
	6,60-9,00	10	Sorra amb graonets.	Dipòsit al·luvial. Terrassa 1. Quaternari.
	9,00-14,80	45	Sauló (granit alterat).	Paleozoic.
	>14,80	100	Granit.	

Taula 6. Resum dels resultats obtinguts els assajos SPT.

Penetròmetre	SPT	Fondària	Colpeig	Litologia	Edat
1	SPT1	0,60-1,20	8-5-7-10 (12)	Sorra mitjana-grollera amb algun fragment de rajol. Color marró.	Rebliment antròpic. Actual
	SPT2	1,50-2,10	3-4-4-6 (8)	Sorra amb matriu llim-argilosa abundant. Taques d'oxidació-reducció. Color marró-gris.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
2	SPT1	0,60-1,20	6-7-10-11 (17)	Sorra limosa i algun fragment de rajol. Color marró.	Rebliment antròpic. Actual
	SPT2	1,50-2,10	4-6-9-9 (15)	Llim argilós amb taques d'oxidació-reducció abundants. Color marró-gris.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
3	SPT1	0,60-1,20	14-14-15-19 (29)	Sorra. Color marró clar.	Rebliment antròpic. Actual.
	SPT2	1,50-2,10	17-9-10-11 (19)	Llim amb sorra fina i matriu argilosa. Taques d'oxidació i reducció. Color marró-gris.	Dipòsit endorreic. Quaternari.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. - Orfeó Martinenc, 4º, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 19 20 45 - Fax. 972 49 40 39 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Fotografia 9. Obertura P-1 SPT1. Entre 0,60 m i 1,20 m. Colpeig: 8-5-7-10.

Fotografia 10. Obertura P-1 SPT2. Entre 1,50 m i 2,10 m. Colpeig: 3-4-4-6.

Fotografia 11. Obertura P-2 SPT1. Entre 0,60 m i 1,20 m. Colpeig: 6-7-10-11.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental SL. Orki Marbrell, 4t, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 219345 - Fax. 972 219439 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Fotografia 12. Obertura P-2 SPT2. Entre 1,50 m i 2,10 m. Colpeig: 4-6-9-9.

Fotografia 13. Obertura P-3 SPT1. Entre 0,60 m i 1,50 m. Colpeig: 14-14-15-19.

Fotografia 14. Obertura P-3 SPT2. Entre 1,50 m i 2,10 m. Colpeig: 17-9-10-11.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental SL. Orki Marbrell, 4t, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 219345 - Fax. 972 219439 - geoservei@geoservei.com

La interpretació dels resultats dels penetròmetres i dels assajos SPT permet fer les següents consideracions:

- La columna litològica representativa de l'emplaçament està formada de sostre a base per:
  - De 0,00 m a 0,20 m: un horitzó edàfic format per sorra amb llim i arrels.
  - De 0,20 m a 1,40 m: un rebliment antròpic, sobretot en aquells àmbits en què s'han recrescut camins. Litològicament, es tracta de sorra amb, en alguns emplaçaments concrets, alguns fragments de rajol.
  - D'1,40 m a 5,60/7,40 m: els materials quaternaris endorreics que representen el reompliment de l'Estany de Sils. Litològicament, es tracta de llims argilosos i sorres llimoses amb presència de taques d'oxidació-reducció, de color marró-gris.

    En els sectors on no hi hagi hagut aportació de materials pel recreixement de camins, aquest tram es desenvoluparà immediatament per sota l'horitzó edàfic.
  - De 5,60/7,40 m a 9,00/11,40 m: els materials també quaternaris que representen la Terrassa 1. Es tracta de sorres amb un contingut variable de graves i gravetes. Presenten una coloració marró.
  - A partir de 9,00/11,40 m: el sòcol paleozoic format per granits, els quals estan alterats a *sauló* en el tram superior (1,20/5,80 m de gruix).
- S'ha detectat el nivell freàtic a 1,40 m de fondària en el penetròmetre P-1; tanmateix, en la resta de punts a aquesta mateixa fondària només s'ha detectat un grau d'humitat important.
- Les mostres obtingudes amb els assajos SPT s'han homogeneïtzat per tal d'obtenir 3 de compostes, les quals s'han analitzat al laboratori amb l'objectiu de caracteritzar-les geomecànicament (Apartat 2.5).

2.4.3. Presa de mostres d'aigua

Durant la realització dels treballs de camp s'han agafat 3 mostres d'aigua superficial: m-1 a la Sortida del terciari, m-2 a la Sortida de l'Estany i m-3 a la mateixa Sèquia de Sils. Les coordenades UTM (sistema de referència ETRS89) dels punts de mostreig es relacionen en la Taula 7 i es representen gràficament en la Figura 7.

Taula 7. Coordenades UTM de situació dels punts de mostreig.

Punt de mostreig	UTM (x)	UTM (y)
m-1 Sortida del terciari	478.724	4627.853
m-2 Sortida de l'Estany	478.319	4627.764
m-3 Sèquia de Sils	478.296	4627.836

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. - Orfila Martorell, 4t, 1r, 3a. 17493 GIRONA. Tf. 972 19 94 45 - Fax. 972 49 94 39 - geoservei@geoservei.com

Figura 7. Emplaçament dels punts de mostreig d'aigües superficials.

En posterioritat, aquestes mostres s'han assajat al laboratori per tal de determinar l'agressivitat de l'aigua cap al formigó (Apartat 2.5).

Addicionalment, s'han efectuat mesures *in situ* de diferents paràmetres (pH, conductivitat elèctrica, oxigen dissolt, potencial redox i temperatura) amb una sonda multiparamètrica. Els resultats que s'han obtingut són els que es relacionen en la taula següent (Taula 8).

Taula 8. Resultats obtinguts a partir de les mesures *in situ*.

PUNT DE MOSTREIG I ASSAIG	PARÀMETRES				
	pH	Conductivitat elèctrica (µS/cm)	Redox (mV ORP)	Oxigen dissolt (%)	Temperatura (ºC)
m-1 Sortida del terciari	6,84	2.215	60,2	27,5	19,77
m-2 Sortida de l'Estany	7,21	1.786	41,9	24,4	20,66
m-3 Sèquia de Sils	7,55	2.284	36,2	35,3	22,97

2.5. REALITZACIÓ D'ASSAJOS DE LABORATORI

2.5.1. Assajos de sòls

Tal com s'ha esmentat en els apartats precedents, durant la realització dels treballs de camp s'han recollit:

- En les barrines manuals BM-1, BM-2 i BM-6, 3 mostres de sòl representatives: la mostra BM-1 (m-1), la mostra BM-2 (m-2) i BM-3 (m-3).

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. - Orfila Martorell, 4t, 1r, 3a. 17493 GIRONA. Tf. 972 19 94 45 - Fax. 972 49 94 39 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

- A partir dels assajos SPT, 3 mostres representatives homogeneïtzades: P3-M1 (m-4), P2-M1 (m-5) i P1-M1 (m-6).

En les mostres obtingudes a partir de les barrines manuals s'han realitzat únicament assajos de permeabilitat, a petició d'ABM. Pel que a fa la resta de mostres, aquestes s'han caracteritzat geomecànicament i s'ha valorat la seva agressivitat cap al formigó. Els assajos que s'han fet són: granulometria per garbellat, límits d'Atterberg, tall directe i contingut en sulfats solubles.

Totes aquestes mostres s'han assajat al laboratori GEOMAR Enginyeria del Terreny SL, un laboratori acreditat per la Direcció General d'Arquitectura i Paisatge del Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya, en l'àrea tècnica GTL (àmbit d'assaigs de laboratori de geotècnia).

En la Taula 9 es relacionen els resultats obtinguts i al final del document s'adjunten els butlletins analítics corresponents.

Taula 9. Resultats obtinguts assajos de laboratori.

Mostra	Fondària (m)	Assajos	Resultats
BM-1 (m-1)	0,40	Permeabilitat (càrrega variable)	2,40 x 10^{-4} cm/seg
BM-2 (m-2)	0,40	Permeabilitat (càrrega variable)	1,29 x 10^{-4} cm/seg
BM-6 (m-3)	0,40	Permeabilitat (càrrega variable)	2,10 x 10^{-4} cm/seg
P3-M1 (m-4)	0,60-2,10	Granulometria per garbellat (103 101:1995)	
		Graves	6,7 %
		Sorres	28,2 %
		Fins	65,1 %
		Classificació	ML
		Límits d'Atterberg (103 103:1994 i 103 104:1994)	
		Límit líquid	-
		Límit plàstic	-
		Índex de plasticitat	N.P.
		Tall directe (103 401:1998)	
		Densitat seca	1,75 g/cm^3
		Angle de fregament intern	36,5º
		Cohesió	0,24 kg/cm^2
		Contingut en sulfats solubles (83963:2008)	
		%SO^3	0,0122
		%SO^4	0,0147
		ppm SO^4	146,53
		Classificació	No agressiu

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. Orfila Martorell, 4t, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 219345 - Fax. 972 219439 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Mostra	Fondària (m)	Assajos	Resultats
P2-M1 (m-5)	0,60-2,10	Granulometria per garbellat (103 101:1995)	
		Graves	0,0 %
		Sorres	25,4 %
		Fins	74,6 %
		Classificació	CL
		Límits d'Atterberg (103 103:1994 i 103 104:1994)	
		Límit líquid	49,6
		Límit plàstic	22,0
		Índex de plasticitat	27,5
		Tall directe (103 401:1998)	
		Densitat seca	1,76 g/cm^3
		Angle de fregament intern	37,4º
		Cohesió	0,60 kg/cm^2
		Contingut en sulfats solubles (83963:2008)	
		%SO^3	0,0130
		%SO^4	0,0156
		ppm SO^4	156,40
		Classificació	No agressiu
P1-M1 (m-6)	1,50-2,10	Granulometria per garbellat (103 101:1995)	
		Graves	1,3 %
		Sorres	9,4 %
		Fins	89,3 %
		Classificació	CL
		Límits d'Atterberg (103 103:1994 i 103 104:1994)	
		Límit líquid	48,2
		Límit plàstic	20,9
		Índex de plasticitat	28,3
		Tall directe (103 401:1998)	
		Densitat seca	1,82 g/cm^3
		Angle de fregament intern	16,5º
		Cohesió	0,31 kg/cm^2
		Contingut en sulfats solubles (83963:2008)	
		%SO^3	0,0134
		%SO^4	0,0161
		ppm SO^4	161,34
		Classificació	No agressiu

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. Orfila Martorell, 4t, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 219345 - Fax. 972 219439 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

2.5.2. Analítiques hidroquímiques

Pel que fa a les mostres d'aigua m-1 Sortida del terciari, m-2 Sortida de l'Estany i m-3 Sèquia de Sils, aquestes s'han analitzat al laboratori. Els assajos realitzats han estat els habituals per a la valoració de l'agressivitat de l'aigua cap al formigó. Els paràmetres analitzats han estat: CO_2 agressiu, Clorurs, Sulfats, Magnesi i Amoni. El conjunt d'aquests assajos també s'ha realitzat al laboratori GEOMAR Enginyeria del Terreny SL.

En la Taula 10 es relacionen els resultats obtinguts i al final del document s'adjunten els butlletins analítics corresponents.

Taula 10. Resultats obtinguts analítiques de laboratori.

Mostra	Analítica	Resultats
m-1 Sortida del terciari	Color	Incolora
	Olor	Inolora
	pH (UNE 83952)	7,97 u. pH
	Residu sec (UNE 83957)	1.480 mg/l
	CO_2 agressiu (UNE 13577)	0 mg/l CO_2
	Clorurs	446,71 mg/l Cl^-
	Sulfats (UNE 83955)	65,73 mg/l SO_4^{2-}
	Magnesi (UNE 83955)	24,32 mg/l Mg^{++}
	Amoni (UNE 83954)	0,11 mg/l NH_4^+
m-2 Sortida de l'Estany	Color	Incolora
	Olor	Inolora
	pH (UNE 83952)	8,15 u. pH
	Residu sec (UNE 83957)	1.280 mg/l
	CO_2 agressiu (UNE 13577)	0 mg/l CO_2
	Clorurs	467,98 mg/l Cl^-
	Sulfats (UNE 83955)	24,96 mg/l SO_4^{2-}
	Magnesi (UNE 83955)	30,64 mg/l Mg^{++}
	Amoni (UNE 83954)	0,11 mg/l NH_4^+
m-3 Sèquia de Sils	Color	Incolora
	Olor	Inolora
	pH (UNE 83952)	7,83 u. pH
	Residu sec (UNE 83957)	1.520 mg/l
	CO_2 agressiu (UNE 13577)	0 mg/l CO_2
	Clorurs	446,71 mg/l Cl^-
	Sulfats (UNE 83955)	91,10 mg/l SO_4^{2-}
	Magnesi (UNE 83955)	24,81 mg/l Mg^{++}
	Amoni (UNE 83954)	0,11 mg/l NH_4^+

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. - Orki Manbrell, 9, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 20 20 45 - Fax. 972 41 41 39 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Els resultats de laboratori posen de manifest que l'aigua analitzada representa un atac dèbil cap al formigó d'acord amb la normativa EHE-08 (BOE del 22 d'agost de 2008. Real Decreto 1429/2005 del 21 d'agost) i la Taula D.22 del *Documento Básico SE-C Cimientos del Código Técnico de la Edificación*.

2.6. ZONACIÓ GEOTÈCNICA DEL SUBSÒL

El conjunt de les dades obtingudes a partir de la realització de les barrines manuals i els penetròmetres permet interpretar l'existència de 5 unitats geotècniques diferents, les quals es desenvolupen per sota de la capa vegetal. A continuació (Taula 11) es resumeixen les característiques de cadascun de les unitats identificades.

Taula 11. Resum de les característiques geomecàniques de les unitats geotècniques.

UNITAT GEOTÈCNICA 1			
Àmbit de desenvolupament:	En l'entorn de tots els punts prospectats, en la part superior del subsòl per sota de l'horitzó edàfic.		
Fondària:	Entre els 0,20 m i els 1,40 m.		
Potència:	1,20 m.		
Litologia:	Sorra mitjana-grollera. Puntualment algun fragment de rajol.		
Excavabilitat:	S'estima alta.		
Edat:	Actual. Rebliment antròpic.		
Nspt mitjà:	8/17.		
Tipus de sòl/roca:	Assimilable a un sòl granular de tipus SP.		(4)
Compacitat:	Molt baixa.		
Paràmetres geotècnics:	γ (densitat seca)	1,59 gr/cm^3	(4)
	ϕ (angle de fregament intern)	29º	(4)
	c (cohesió)	0 kg/cm^2	(4)
	E (mòdul d'elasticitat)	190 kg/cm^2	(3)
Permeabilitat	P (permeabilitat)	1,29x10^{-4}/2,40x10^{-4} cm/seg	(2)
Expansivitat:	No.		
Aigua:	No.		
Estabilitat de la materials:	Estables.		

UNITAT GEOTÈCNICA 2	
Àmbit de desenvolupament:	Arreu de l'àmbit, per sota la unitat 1 en l'entorn dels punts prospectats i per sota l'horitzó edàfic en la resta del sector.
Fondària:	Entre els 0,20/1,40 m i els 5,60/7,40 m.
Potència:	4,20/6,00 m.
Litologia:	Llim argilós amb sorra fina i taques d'oxidació-reducció. Color marró-gris.
Excavabilitat:	S'estima alta.
Edat:	Dipòsit endorreic. Quaternari.
Nspt mitjà:	2/3.
Tipus de sòl/roca:	Sòl cohesiu de tipus MLICL. (2)
Compacitat:	Molt baixa.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. - Orki Manbrell, 9, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 20 20 45 - Fax. 972 41 41 39 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

UNITAT GEOTÈCNICA 2			
Paràmetres geotècnics:	γ (densitat seca)	1,75/1,82 g/cm³	(2)
	ϕ (angle de fregament intern)	16,5/37,4º	(2)
	c (cohesió)	0,24/0,60 kg/cm²	(2)
	E (mòdul d'elasticitat)	100 kg/cm²	(3)
	Contingut en sulfats solubles	146,53/161,34 ppm SO_4	(2)
Expansivitat:	No.		
Aigua:	Només en el penetrómetre P-1 a uns 1,40 m de fondària.		
Estabilitat de la materials:	S'estima inestable.		

UNITAT GEOTÈCNICA 3			
Àmbit de desenvolupament:	Arreu de l'àmbit per sota la unitat 2.		
Fondària:	Entre els 5,60/7,40 m i els 9,00/11,40 m.		
Potència:	2,40/5,60 m.		
Litologia:	Sorra llimosa amb graves i graonets.		
Excavabilitat:	S'estima mitjana.		
Edat:	Dipósit al·luvial (Terrassa 1). Quaternari.		
Nspt mitjà:	6/11.		
Tipus de sòl/roca:	Assimilable a un sòl granular de tipus SP.		(4)
Compacitat:	Mitjana.		
Paràmetres geotècnics:	γ (densitat seca)	1,60 g/cm³	(4)
	ϕ (angle de fregament intern)	30º	(4)
	c (cohesió)	0 kg/cm²	(4)
	E (mòdul d'elasticitat)	250 kg/cm²	(3)
Expansivitat:	No.		
Aigua:	Només en el penetrómetre P-1.		
Estabilitat de la materials:	S'estima inestable.		

UNITAT GEOTÈCNICA 4	
Àmbit de desenvolupament:	Arreu de l'àmbit per sota la unitat 3.
Fondària:	Entre els 9,00/11,40 m i els 12,40/16,00 m.
Potència:	1,20/5,80 m.
Litologia:	Sauló.
Excavabilitat:	S'estima mitjana-baixa.
Edat:	Substrat alterat. Tardihercinià.
Nspt mitjà:	27/45.
Tipus de sòl/roca:	Assimilable a un sòl granular compacte de tipus SP/SW. (4)
Compacitat:	Alta.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental SL. Orki Marbrel, 4º, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 19 03 45 - Fax. 972 49 03 39 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

UNITAT GEOTÈCNICA 4			
Paràmetres geotècnics:	γ (densitat seca)	1,67 g/cm³	(4)
	ϕ (angle de fregament intern)	33º	(4)
	c (cohesió)	0 kg/cm²	(4)
	E (mòdul d'elasticitat)	460 kg/cm²	(3)
Expansivitat:	No.		
Aigua:	Només en el penetrómetre P-1.		
Estabilitat de la materials:	Estables.		
Aptitud com a unitat de fonamentació:	Apta.		

UNITAT GEOTÈCNICA 5			
Àmbit de desenvolupament:	Arreu de l'àmbit per sota la unitat 4.		
Fondària:	A partir de 12,40/14,80 m en els penetrómetres P-1 i P3, i a una fondària superior a 16,00 m en el penetrómetre P-2.		
Potència:	Hectomètrica (segons la bibliografia consultada).		
Litologia:	Granit.		
Excavabilitat:	Nul·la.		
Edat:	Substrat inalterat. Tardihercinià.		
Nspt mitjà:	100.		
Tipus de sòl/roca:	Roca ígnia.		(5)
Compacitat:	Molt alta.		
Paràmetres geotècnics:	γ (densitat seca)	2,50 g/cm³	(5)
	ϕ (angle de fregament intern)	41º	(5)
	c (cohesió)	13 kg/cm²	(5)
	E (mòdul d'elasticitat)	200.000 kg/cm²	(5)
Expansivitat:	No.		
Aigua:	No, conforma el sòcol impermeable.		
Estabilitat de la materials:	Estables.		

Nota:

1.Dada obtinguda a partir de les observacions de camp.

2.Resultat de laboratori.

3.Crespo (1976).

4.Hunt (1984).

5.Jiménez Salas (1975).

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental SL. Orki Marbrel, 4º, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 19 03 45 - Fax. 972 49 03 39 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

3. SOLUCIÓ CONSTRUCTIVA

En aquest apartat es determinen les unitats geomecàniques més adequades per a la fonamentació de les actuacions que ho requereixin, així com es valoren les característiques geomecàniques del terreny en els diferents emplaçaments. A més a més també s'analitza el risc sísmic del municipi de Sils i es determina el coeficient C del sòl.

3.1. CARACTERÍSTIQUES DE LES DIFERENTS ACTUACIONS

Les actuacions previstes en el projecte de millora són les següents:

- **Actuació a la sortida de l'Estany:** instal·lació d'una comporta basculant a la sortida de l'Estany que substituirà la comporta existent. L'equip requereix una estructura en forma de canal de 2,00 m d'amplada interior, 1,50 m d'alçada i 4,00 m de llargada. El canal es construirà amb formigó H-30/B/20/IIa armat amb barres corrugades d'acer B500S. La nova comporta serà de tipus basculant motoritzada de 0,70 m d'amplada de vessador i d'1,05 m de radi de gir. L'alimentació energètica de la comporta es farà a través d'una bateria de 12 V que tindrà les funcions de buffer energètic. La bateria s'alimentarà amb panell solar de 85 W, muntat sobre màstil de 6 m d'alçada. El propi màstil farà les funcions d'antena de comunicació. La comporta integrarà sensors de nivell aigua amunt i aigua avall i sensor de posició del vessador que permetrà mesurar el cabal circulant a la sortida de l'Estany. En la pròpia estructura de formigó s'hi fixarà un controlador per a dues sondes de qualitat, una d'oxigen dissolt i una altra de potència redox que permetran monitorar l'activitat metabòlica de l'Estany.
- **Actuació aigües amunt del gual, captació d'aigua a la Sèquia:** instal·lació d'una nova comporta amb obturador de guillotina, amb cabalímetre i sensors de nivell integrats. La funció de la nova comporta serà captar aigua de la Sèquia de Sils per canalitzar-la cap a l'Estany. La nova comporta s'instal·larà en una nova arqueta de formigó HA-30/B/20/IIa armat amb barres corrugades d'acer B500S, les dimensions de la qual seran 6,40 m de llargada, per 1,20 m d'amplada interior i 1,50 d'alçada, amb un mur intermedi on s'hi fixarà el pedestal de comandament i alimentació de la comporta, on s'hi allotjarà la bateria de 12 V que alimentarà l'accionament de la comporta. Del pedestal arrencarà el màstil de 6 m d'alçada que suportarà el panell solar de 80 W que alimentarà la bateria i que, al mateix temps, tindrà les funcions d'antena de comunicació.
- **Actuació en el filtre verd:** El filtre es remodelarà de tal manera que es mantindrà la superfície actual de 5.800 m². Es retirarà la capa de material drenant que actualment es troba saturat de sòlids fins i es reomplirà amb graves netes de 10 a 20 mm de granulometria. La capa de graves tindrà un gruix de 40 cm i serà el substrat que portarà a terme la regeneració d'aigua.

  Per forçar la percolació subsuperficial de l'aigua, el filtre es drenarà a través d'un nou tub ranurat enterrat a la sortida del filtre.

  A la sortida del filtre verd es construirà una nova arqueta de formigó HA-30/B/20/IIa armat amb barres d'acer B500S, les dimensions de la qual seran de 4,10 m de llargada per 1,20 m d'amplada interior i 1,50 m d'alçada. Dins de l'arqueta s'instal·larà una comporta amb cabalímetre i sensors de nivell per canalitzar l'aigua del filtre cap a l'Estany. Addicionalment, en un dels murs laterals s'hi instal·larà una comporta mural per derivar l'aigua de sortida del filtre cap a la Sèquia. Les dues comportes s'alimentaran i es gestionaran amb el mateix sistema d'alimentació i control, format per una bateria integrada en un pedestal del qual arrencarà un màstil de 6,00 m que sustentarà un panell solar de 85 W que alimentarà la bateria.

  La superfície total del filtre es dividirà en dos compartiments d'igual superfície (2.900 m² i 2.900 m²) separats per una mota de terra i tancats perimetralment també per motes. El fons dels compartiments s'impermeabilitzaran amb làmines de polietilè d'alta densitat. Les làmines s'estendran sobre làmines de geotèxtil per prevenir la deformació del fons del filtre.

  El rebliment del filtre es realitzarà amb graves d'entre 10 i 20 mm de granulometria. En el rebliment s'hi plantaran peus de *Fragmites australis* que es considera una planta d'ús habitual en filtres verds.

  El repartidor d'entrada es reformarà de tal manera que permeti garantir el tiratge per igual dels dos compartiments del filtre i que tota la longitud del repartidor treballi per igual. Per portar a terme aquest propòsit es rebaixarà el vessador de formigó existent i s'hi fixarà una planxa d'acer inoxidable AISI 304 que incorporarà entalladures triangulars equidistants (una cada metre), que al mateix temps que permetran fixar una cota d'aigua al vessador, també seran fàcilment anivellable.

  La sortida del filtre tindrà lloc a través de tubs ranurats enterrats en el medi filtrant, en el costat oposat al repartidor d'entrada. Es comptarà amb un tub per cada compartiment del filtre que confluiran en una arqueta de formigó armat. Les desembocadures dels tubs a l'arqueta es podran aïllar a través de la inserció de planxes, de la mateixa manera que en el vessador d'entrada, de manera que els dos compartiments del filtre seran independents per facilitar les operacions de manteniment.
- **Actuació a l'entrada de l'Estany:** es construirà una arqueta de formigó HA-30/B/20/IIa armat amb barres d'acer B500S, de 2,00 m per 1,40 m de dimensions interiors i 1,00 m d'alçada. Dins d'aquesta arqueta s'hi instal·laran vàlvules de seccionament d'accionament manual per tancar les canalitzacions d'aigua que entren a l'Estany.
- **Actuació en els Prats de Dall:** els Prats de Dall es drenen a través d'una xarxa de recs i petits canals. Se n'identifica un de perpendicular, provinent de les vies de tren, i un altre paral·lel a la Sèquia que discorre pel centre dels Prats de Dall. Aquesta xarxa canalitza l'escorrentiu acumulat en els prats sota episodis de precipitació. No obstant això en determinades zones dels prats de Dall, ubicades en ambdós marges del rec paral·lel a la Sèquia, existeixen punts baixos on l'aigua no drena per gravetat i roman acumulada en superfície fins que s'evapora o s'infiltra. Addicionalment, a partir d'un cert punt, el canal perd la seva secció a causa de l'acumulació de sediments i a la propagació de vegetació ruderal, generant trams a contrapendent que dificulten encara més el drenatge de l'espai.

  Per solucionar la problemàtica descrita primerament es realitzarà una neteja i regularització del fons de la llera al llarg del reg, al mateix temps que al fons de la llera es formaran petites clotes o gorgs que tindran una profunditat de 0,50 m i una longitud de 4,00 m. Alhora es substituiran els passos existents sobre el reg mitjançant nous tubs de formigó.

  Per evitar l'erosió dels talussos del rec, es revegetaran amb espècies halòfiles i es realitzarà la plantació d'espècies arbòries i arbustives de ribera al marge del reg per maximitzar la fixació del marge. Per mantenir la insolació del reg, només es plantarà al marge dret.

  Per altra banda, es construirà un nou sistema de drenatge profund per afavorir la infiltració i desguàs dels punts més entollats. Aquest sistema estarà format per dos tubs drenants de 40 m a 60 m de longitud, un a cada marge del rec, enterrats sota els punts baixos. Els drens es col·locaran a 0,50 m de la superfície, a l'interior d'una rasa drenant de 40 cm d'amplada, i desembocaran directament al rec.

A l'entrada del rec que creua els Prats de Dall s'hi construirà una frontissa hidràulica que permeti desviar tot el flux que prové de l'obra de drenatge de la via del tren, directament cap a la Sèquia. La frontissa serà naturalitzada, formada per dos perfils metàl·lics clavats en el terreny i adossats a l'obra de drenatge existent, i taulons de fusta extraïbles, minimitzant l'impacte visual i la necessitat d'implantar estructures en el terreny. Al mateix temps, en el canal perpendicular a la Sèquia també s'hi construirà una frontissa hidràulica que permeti desviar el flux cap al rec que creua els Prats de Dall en cas que sigui necessari o interessant per aportar aigua a aquest entorn.

Addicionalment, es regularitzarà el fons de la llera del rec, al mateix temps que es reconstruiran els encreuaments existents.

3.2. CÀLCULS GEOTÈCNICS

Tenint en compte les característiques de les diferents actuacions descrites en l'Apartat 3.1, així com les característiques generals del terreny, on:

- A la part superior es desenvolupa un horitzó edàfic que té una potència de l'ordre de 0,20 m. Puntualment per sota apareix un tram de material antròpic (**unitat 1**) que té una potència d'1,20 m i és el resultat del condicionament de camins i motes.
- Per sota s'identifiquen 2 unitats quaternàries:
  - La **unitat 2** que té una potència de 4,20/6,00 m i està formada per llim argilós amb sorra fina i taques d'oxidació-reducció (dipòsit endorreic quaternari). Presenta una resistència molt baixa (Nspt=2/8).
  - La **unitat 3** està formada per sorra fina amb graves i gravetes; es tracta d'un dipòsit al·luvial (terrassa 1) d'edat quaternària. La seva potència és de 2,40/5,60 m. Presenta una resistència mitjana i el valor mitjà de Nspt és 6/11.
- Finalment, a partir de 9,00/11,40 m s'assoleix el substrat rocós format per granit (**unitat 5**) el qual està alterat a sauló en els 1,20/5,80 m superiors (**unitat 4**). La resistència del tram alterat és alta (Nspt=27/45) mentre que la del tram inalterat és molt alta (Nspt=100).
- Només s'ha detectat aigua en l'entorn del penetròmetre P-1 a 1,40 m de fondària, mentre que en la resta de punts de reconeixement només s'ha detectat un grau d'humitat important a partir d'aquesta mateixa profunditat.
- Els materials quaternaris no presenten problemes d'expansivitat, així com tampoc són agressius cap al formigó (Taula 9). Igualment, l'aigua superficial tampoc és agressiva cap al formigó (Taula 10).

I d'acord amb la tipologia de les actuacions contemplades en el projecte, els càlculs geotècnics es plantegen d'acord amb 4 grups en funció de les seves característiques:

1. INSTAL·LACIÓ D'UNA COMPORTA BASCULANT A LA SORTIDA DE L'ESTANY en substitució de la comporta existent (Apartat 3.2.1).
2. INSTAL·LACIÓ D'UNA NOVA COMPORTA AMB OBTURADOR DE GUILLOTINA aigües amunt del gual per a la captació d'aigua de la Sèquia de Sils per canalitzar-la cap a l'Estany (Apartat 3.2.2).

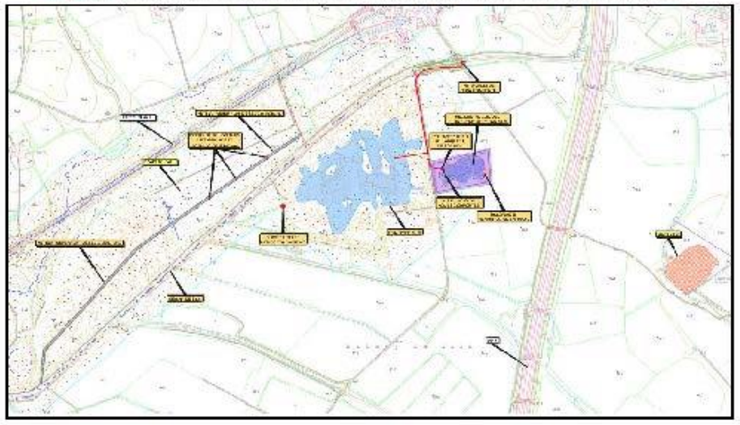
GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. C/ del Mercat, 4r, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 20 19 45 - Fax. 972 49 63 39 - geoservei@geoservei.com

3. RECONSTRUCCIÓ DE L'ARQUETA DE SORTIDA I INSTAL·LACIÓ D'UNA COMPORTA per a canalitzar l'aigua del filtre verd cap a l'Estany (Apartat 3.2.3).
4. CONSTRUCCIÓ D'UNA ARQUETA on s'instal·laran vàlvules de seccionament d'accionament manual per tancar les canalitzacions d'aigua que entren a l'Estany (Apartat 3.2.4).

En el sector dels Prats de Dall, al marge dret de la Sèquia de Sils, no es preveuen actuacions que requereixin la necessitat d'implantar estructures en el terreny. No obstant, tots els materials implicats per les tasques de neteja i regularització del fons i per la instal·lació dels tubs drenants, presentaran implicats presentaran una excavabilitat elevada amb maquinària convencional. La major part dels materials que es remouran es trobaran en condicions de semisaturació i, puntualment, de saturació. Aquesta condició pot provocar inestabilitats a les rases que s'excavin per a la instal·lació dels tubs drenats previstos. Per minimitzar aquests afectes es recomana executar les obres durant el període sec de l'any.

En la Figura 8 es mostren totes les actuacions previstes en el projecte de Millora de la inundabilitat de l'Estany de Sils.

Figura 8. Actuacions previstes en el projecte de Millora de la inundabilitat de l'Estany de Sils. Font: *ABM*.

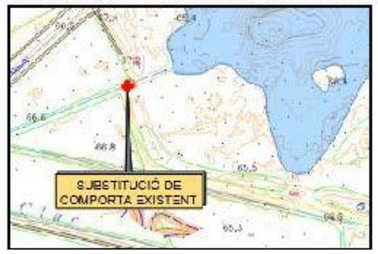


3.2.1. Instal·lació d'una comporta basculant a la sortida de l'Estany en substitució de la comporta existent

Aquesta actuació es durà a terme en el punt de sortida de l'aigua de l'Estany (Figura 9). Actualment aquest punt està equipat amb una comporta, la qual es pretén substituir per millorar la seva funcionalitat.

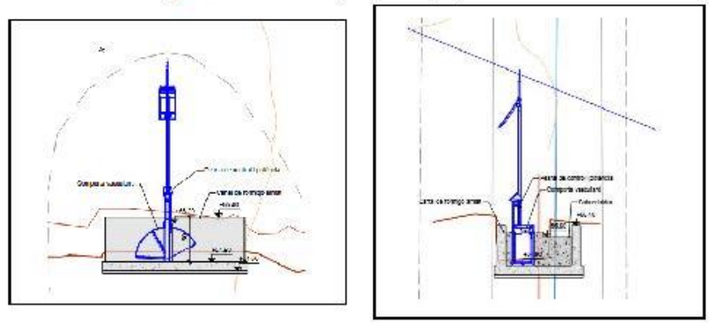
GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. C/ del Mercat, 4r, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 20 19 45 - Fax. 972 49 63 39 - geoservei@geoservei.com

Figura 9. Situació del punt de sortida de l'aigua de l'Estany. Font: *ABM*



La nova comporta serà de tipus basculant i precisa d'una estructura en forma de canal de 2,00 m d'amplada interior, 1,50 m d'alçada i 4,00 m de llargada (Figura 10).

Figura 10. Seccions de la comporta basculant projectada. Font: *ABM*



La base de l'estructura es recolzarà a la cota +64,60. Atès que el terreny natural es troba a cota +66,40, caldrà efectuar una excavació de l'ordre d'1,50/1,80 m. A aquesta cota es desenvolupen els materials quaternaris de la unitat 2 formats per llims argilosos amb sorra fina.

La fonamentació de l'estructura es planteja a través d'una llosa d'uns 0,30 m de cantell, que tindrà una amplada de 2,00 m i una llargada de 4,00 m.

La càrrega admissible es valora a partir de la fórmula de trencament general de Terzaghi, mentre que els assentaments previsibles s'estimen a partir del mètode de Schmertmann.

En la realització dels càlculs geotècnics s'han tingut en compte els paràmetres geomecànics obtinguts a partir del penetròmetre P-2:

Nspt u_{02} = 3

γ (densitat seca) $u_{02\,(m-f)}$ = 1,76 g/cm³ (dada obtinguda al laboratori)

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental SL. Orki Marbrel, 4t, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 19 20 45 - Fax. 972 49 40 39 - geoservei@geoservei.com

ϕ (angle de fregament intern) $u_{02\,(m-f)}$ = 37,4º (dada obtinguda al laboratori)

C (cohesió) $u_{02\,(m-f)}$ = 0,60 kg/cm² (dada obtinguda al laboratori)

E (mòdul d'elasticitat) u_{02} = 100 kg/cm² (Crespo, 1976)

E (mòdul d'elasticitat) u_{02} = 250 kg/cm² (Crespo, 1976)

E (mòdul d'elasticitat) u_{02} = 460 kg/cm² (Crespo, 1976)

E (mòdul d'elasticitat) u_{02} = 200.000 kg/cm² (Crespo, 1976)

Taula 12. Resultats obtinguts per a la cimentació de l'actuació prevista a la sortida de l'Estany.

Unitat de fonamentació	Fondària	Descàrrega aplicada	Tipus de fonamentació	Amplada	Càrrega admissible	Assentaments previsibles
2	Entre 1,50 m i 1,80 m	0,05 kg/cm²	Llosa	2,00 m x 4,00 m	0,82 kg/cm²	0,71 cm
					0,68 kg/cm²	0,58 cm
					0,58 kg/cm²	0,48 cm

Tots els materials que es veuran implicats en aquesta actuació presentaran una excavabilitat elevada amb maquinària convencional. Atès que la major part dels materials que es remouran es trobaran en condicions de saturació o semisaturació, és molt probable que durant les tasques d'excavació es produeixin inestabilitats en forma de trencaments circulars. Cal que es prenguin les mesures adequades per tal de minimitzar aquests afectes. Més enllà d'aplicar les mesures de contenció que puguin resultar més adequades, és necessari que les obres s'executin durant el període sec de l'any i que, addicionalment, en cas d'interceptar el nivell freàtic es dreni adequadament l'aigua per realitzar els treballs sota condicions seques.

Atesa la baixa resistència dels materials que conformen la unitat 2 es recomana efectuar una millora de terreny abans d'implantar la fonamentació de l'estructura. En aquest sentit es recomana substituir com a mínim els 0,40/0,60 m superiors i substituir-los per un material adequat, el qual caldrà compactar-lo en condicions òptimes d'humitat i densitat.

3.2.2. Instal·lació d'una nova comporta amb obturador de guillotina aigües amunt del gual per a la captació d'aigua de la Sèquia de Sils per canalitzar-la cap a l'Estany

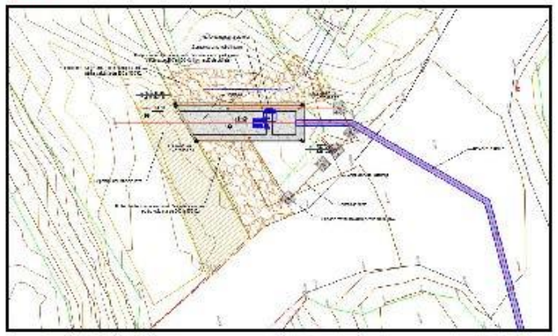
Aquesta actuació es durà a terme aigües amunt del gual, al nord de l'àmbit (Figures 11 i 12), per a la captació d'aigua de la Sèquia de Sils per canalitzar-la cap a l'Estany. Es preveu la instal·lació d'una nova comporta amb obturador de guillotina; actualment aquest punt no està equipat amb cap comporta.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental SL. Orki Marbrel, 4t, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 19 20 45 - Fax. 972 49 40 39 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

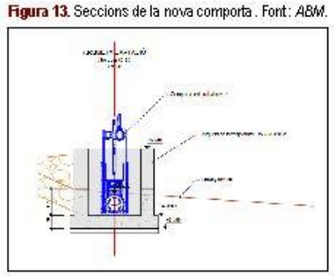
Figura 11. Situació del punt de captació d'aigua de la Sèquia de Sils. Font: *ABM*.

Figura 12. Detall de l'actuació prevista per a captació d'aigua de la Sèquia de Sils. Font: *ABM*.



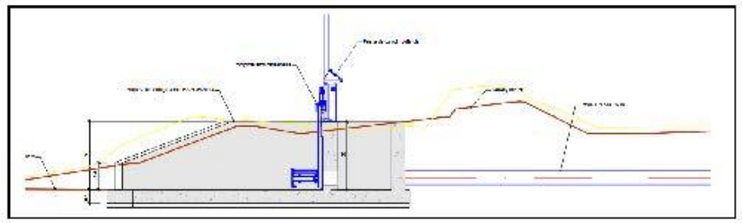
La nova comporta s'instal·larà a l'interior d'una nova arqueta, les dimensions de la qual seran 6,4 m de llargada, 1,2 m d'amplada interior i 1,5 m d'alçada, amb un mur intermedi on s'hi fixarà el pedestal de comandament i alimentació de la comporta (Figura 13).

Figura 13. Seccions de la nova comporta. Font: *ABM*.



GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. - Orki Martorell, 4r, 1r, 3a. - 17003 GIRONA - Tf. 972 22 93 45 - Fax. 972 49 43 39 - geoservei@geoservei.com

GeoServei



La base de l'estructura es recolzarà a la cota +64,60. Atès que el terreny natural es troba entre les cotes +65,49 i +66,40 d'acord amb les seccions de la Figura 12, caldrà efectuar una excavació d'entre 0,90 m i 1,80 m. A aquesta cota es desenvolupen els materials quaternaris de la unitat 2 formats per llims argilosos amb sorra fina.

La fonamentació de l'estructura es planteja a través d'una llosa que tindrà una amplada d'1,20 m i una llargada de 6,40 m.

La càrrega admissible es valora a partir de la fórmula de trencament general de Terzaghi, mentre que els assentaments previsibles s'estimen a partir del mètode de Schmertmann.

En la realització dels càlculs geotècnics s'han tingut en compte els paràmetres geomecànics obtinguts a partir del penetròmetre P-1:

Nspt $_{UG2}$ = 2

γ (densitat seca) $_{UG2\ (m+)}$ = 1,82 g/cm³ (dada obtinguda al laboratori)

ϕ (angle de fregament intern) $_{UG2\ (m+)}$ = 16,5º (dada obtinguda al laboratori)

C (cohesió) $_{UG2\ (m+)}$ = 0,31 kg/cm² (dada obtinguda al laboratori)

E (mòdul d'elasticitat) $_{UG2}$ = 100 kg/cm² (Crespo, 1976)

E (mòdul d'elasticitat) $_{UG3}$ = 250 kg/cm² (Crespo, 1976)

E (mòdul d'elasticitat) $_{UG4}$ = 460 kg/cm² (Crespo, 1976)

E (mòdul d'elasticitat) $_{UG5}$ = 200.000 kg/cm² (Crespo, 1976)

Taula 13. Resultats obtinguts per a la cimentació de l'actuació prevista a la sortida de l'Estany.

Unitat de fonamentació	Fondària	Descàrrega aplicada	Tipus de fonamentació	Amplada	Càrrega admissible	Assentaments previsibles
2	Entre 0,90 m i 1,80 m	0,05 kg/cm²	Llosa	1,20 m x 6,40 m	0,80 kg/cm²	0,48 cm
					0,64 kg/cm²	0,38 cm
					0,40 kg/cm²	0,21 cm

Tots els materials que es veuran implicats en aquesta actuació presentaran una excavabilitat elevada amb maquinària convencional. Atès que la major part dels materials que es remouran es trobaran en condicions de saturació o semisaturació, és molt probable que durant les tasques d'excavació es produeixin inestabilitats en forma de trencaments circulars. Cal que es prenguin les mesures adequades per tal de minimitzar aquests

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. - Orki Martorell, 4r, 1r, 3a. - 17003 GIRONA - Tf. 972 22 93 45 - Fax. 972 49 43 39 - geoservei@geoservei.com

afectes. Més enllà d'aplicar les mesures de contenció que puguin resultar més adequades, és necessari que les obres s'executin durant el període sec de l'any i que, addicionalment, en cas d'interceptar el nivell freàtic es dreni adequadament l'aigua per realitzar els treballs sota condicions seques.

Atesa la baixa resistència dels materials que conformen la unitat 2 es recomana efectuar una millora de terreny abans d'implantar la fonamentació de l'estructura. En aquest sentit es recomana substituir com a mínim els 0,40/0,60 m superiors i substituir-los per un material adequat, el qual caldrà compactar-lo en condicions òptimes d'humitat i densitat.

3.2.3. Reconstrucció de l'arqueta de sortida i instal·lació d'una comporta per a canalitzar l'aigua del filtre verd cap a l'Estany

Aquesta actuació es durà a terme en el filtre verd, a l'oest de l'àmbit (Figura 14). A la sortida del filtre es construirà una nova arqueta dins la qual s'instal·larà una comporta que canalitzarà l'aigua des del filtre cap a l'Estany.

Figura 14. Situació de l'actuació prevista en el filtre verd. Font: *ABM*.

La comporta s'instal·larà a l'interior d'una arqueta de nova construcció, les dimensions de la qual seran 4,10 m de llargada, 1,20 m d'amplada interior i 1,50 m d'alçada.

L'estructura es recolzarà en la unitat 2, la qual està formada per llims argilosos amb sorra fina, i la fonamentació es planteja a partir d'una llosa que tindrà una amplada d'1,20 m i una llargada de 4,10 m. Es recomana encastar la llosa a una fondària mínima de 1,40 m respecte la cota actual del terreny que implica superar la totalitat del rebliment antròpic (unitat 1) i la capa edàfica identificada.

La càrrega admissible es valora a partir de la fórmula de trencament general de Terzaghi, mentre que els assentaments previsibles s'estimen a partir del mètode de Schmertmann.

En la realització dels càlculs geotècnics s'han tingut en compte, per proximitat, els paràmetres geomecànics obtinguts a partir del penetrómetre P-1:

Nspt $_{UG2}$ = 2

γ (densitat seca) $_{UG2\ (m-t)}$ = 1,82 g/cm³ (dada obtinguda al laboratori)

ϕ (angle de fregament intern) $_{UG2\ (m-t)}$ = 16,5º (dada obtinguda al laboratori)

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental SL. Orki Martorell, 9, 1r, 3a. 17493 GIRONA. Tf. 972 19 20 45 - Fax. 972 49 49 39 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

C (cohesió) $_{UG2\ (m-t)}$ = 0,31 kg/cm² (dada obtinguda al laboratori)

E (mòdul d'elasticitat) $_{UG1}$ = 100 kg/cm² (Crespo, 1976)

E (mòdul d'elasticitat) $_{UG2}$ = 250 kg/cm² (Crespo, 1976)

E (mòdul d'elasticitat) $_{UG4}$ = 460 kg/cm² (Crespo, 1976)

E (mòdul d'elasticitat) $_{UG}$ = 200.000 kg/cm² (Crespo, 1976)

Taula 14. Resultats obtinguts per a la cimentació de les actuacions previstes en la zona del filtre verd.

Unitat de fonamentació	Fondària	Descàrrega aplicada	Tipus de fonamentació	Amplada	Càrrega admissible	Assentaments previsibles
2	> 1,40 m	0,05 kg/cm²	Llosa	1,20 m x 4,10 m	0,80 kg/cm²	0,48 cm
					0,64 kg/cm²	0,38 cm
					0,40 kg/cm²	0,21 cm

Tots els materials que es veuran implicats en aquesta actuació presentaran una excavabilitat elevada amb maquinària convencional. Atès que la major part dels materials que es remouran es trobaran en condicions de saturació o semisaturació, és molt probable que durant les tasques d'excavació es produeixin inestabilitats en forma de trencaments circulars. Cal que es prenguin les mesures adequades per tal de minimitzar aquests afectes. Més enllà d'aplicar les mesures de contenció que puguin resultar més adequades, és necessari que les obres s'executin durant el període sec de l'any i que, addicionalment, en cas d'interceptar el nivell freàtic es dreni adequadament l'aigua per realitzar els treballs sota condicions seques.

Atesa la baixa resistència dels materials que conformen la unitat 2 es recomana efectuar una millora de terreny abans d'implantar la fonamentació de l'estructura. En aquest sentit es recomana substituir com a mínim els 0,40/0,60 m superiors i substituir-los per un material adequat, el qual caldrà compactar-lo en condicions òptimes d'humitat i densitat.

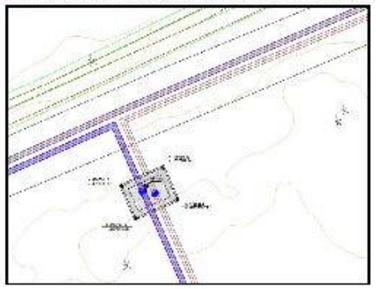
3.2.4. Construcció d'una arqueta on s'instal·laran vàlvules de seccionament d'accionament manual per tancar les canalitzacions que entren a l'Estany

Aquesta actuació es durà a terme en l'entrada de l'Estany (Figura 15). Actualment en aquest punt no hi ha cap instal·lació i es pretén instal·lar-hi vàlvules de seccionament d'accionament manual que permetin tancar les canalitzacions d'aigua que entrin a l'Estany.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental SL. Orki Martorell, 9, 1r, 3a. 17493 GIRONA. Tf. 972 19 20 45 - Fax. 972 49 49 39 - geoservei@geoservei.com

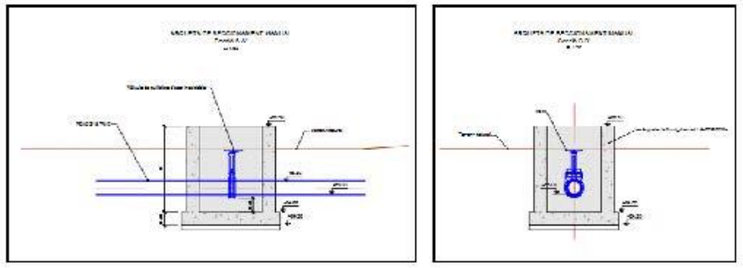
GeoServei

Figura 15. Situació del punt d'actuació a l'entrada de l'Estany. Font: *ABM*.



Les dimensions de l'arqueta de nova construcció seran 2,00 m de llargada, 1,40 m d'amplada interior i 1,00 m d'alçada (Figura 16).

Figura 16. Seccions de l'arqueta. Font: *ABM*



La base de l'estructura de l'arqueta es recolzarà a la cota +64,30. Atès que el terreny natural es a la cota +66,00 d'acord amb les seccions de la Figura 14, caldrà efectuar una excavació de l'ordre d'1,70 m. A aquesta cota es desenvolupen els materials quaternaris de la unitat 2 format per llims argilosos amb sorra fina.

La fonamentació de l'estructura es planteja a través d'una llosa que tindrà una amplada d'1,40 m i una llargada de 2,00 m, recolzada com a mínim a 1,70 m de fondària respecte la cota actual del terreny.

La càrrega admissible es valora a partir de la fórmula de trencament general de Terzaghi, mentre que els assentaments previsibles s'estimen a partir del mètode de Schmertmann.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. Orfila Martorell, 4r, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972219345 - Fax. 972419439 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

En la realització dels càlculs geotècnics s'ha tingut en compte els paràmetres geomecànics obtinguts a partir del penetròmetre P-1:

Nspt $_{UG2}$ = 2

γ (densitat seca) $_{UG2\ (m+)}$ = 1,82 g/cm³ (dada obtinguda al laboratori)

ϕ (angle de fregament intern) $_{UG2\ (m+)}$ = 16,5º (dada obtinguda al laboratori)

C (cohesió) $_{UG2\ (m+)}$ = 0,31 kg/cm² (dada obtinguda al laboratori)

E (mòdul d'elasticitat) $_{UG6}$ = 100 kg/cm² (Crespo, 1976)

E (mòdul d'elasticitat) $_{UG5}$ = 250 kg/cm² (Crespo, 1976)

E (mòdul d'elasticitat) $_{UG4}$ = 460 kg/cm² (Crespo, 1976)

E (mòdul d'elasticitat) $_{UG1}$ = 200.000 kg/cm² (Crespo, 1976)

Taula 15. Resultats obtinguts per a la cimentació de l'actuació prevista a la sortida de l'Estany.

Unitat de fonamentació	Fondària	Descàrrega aplicada	Tipus de fonamentació	Amplada	Càrrega admissible	Assentaments previsibles
2	1,7 m	0,05 kg/cm²	Llosa	1,4 m x 2 m	0,80 kg/cm²	0,48 cm
					0,64 kg/cm²	0,38 cm
					0,40 kg/cm²	0,21 cm

Tots els materials que es veuran implicats en aquesta actuació presentaran una excavabilitat elevada amb maquinària convencional. Atès que la major part dels materials que es remouran es trobaran en condicions de saturació o semisaturació, és molt probable que durant les tasques d'excavació es produeixin inestabilitats en forma de trencaments circulars. Cal que es prenguin les mesures adequades per tal de minimitzar aquests afectes. Més enllà d'aplicar les mesures de contenció que puguin resultar més adequades, és necessari que les obres s'executin durant el període sec de l'any i que, addicionalment, en cas d'interceptar el nivell freàtic es dreni adequadament l'aigua per realitzar els treballs sota condicions seques.

Atesa la baixa resistència dels materials que conformen la unitat 2 es recomana efectuar una millora de terreny abans d'implantar la fonamentació de l'estructura. En aquest sentit es recomana substituir com a mínim els 0,40/0,60 m superiors i substituir-los per un material adequat, el qual caldrà compactar-lo en condicions òptimes d'humitat i densitat.

3.3. RISC SÍSMIC

El risc sísmic es determina quan la relació entre l'acceleració bàsica i la gravetat (a_b/g) és superior o igual a 0,04. En la zona de Sils aquesta relació pren un valor de 0,05, indicatiu de l'existència de risc sísmic.

En aquests casos, i segons la norma NCSE-02, és necessari determinar el tipus de sòl de la unitat de fonamentació i de totes les unitats existents per sota, fins a una fondària de 30 m a partir de la base de fonamentació.

Atès que les prospeccions efectuades no assoleixen els 30 m de fondària, es considera que el gruix de material que no s'ha reconegut té les mateixes característiques que la unitat més profunda identificada (tal com s'exposa en el *Código Técnico de la Edificación*), que en aquest cas és la unitat geotècnica 5.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. Orfila Martorell, 4r, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972219345 - Fax. 972419439 - geoservei@geoservei.com

Segons les característiques de cadascuna de les unitats identificades, i tenint en compte que es planteja el recolzament de les actuacions en la unitat 2, s'obté que:

- Les unitats geotècniques 2 i 3 són de tipus IV i, per tant, presenten un coeficient C del sòl de 2,0.
- La unitat geotècnica 4 és de tipus II i, per tant, presenta un coeficient C del sòl d'1,3.
- La unitat geotècnica 5 i, en conseqüència tots els materials que es desenvolupen fins als 30 m de fondària, és de tipus I i, per tant, presenta un coeficient C del sòl d'1,0.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. - Orfila Martorell, 9, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 209345 - Fax. 972 419439 - geoservei@geoservei.com

4. CONCLUSIONS

Del conjunt de treballs realitzats, i segons el que s'ha exposat en aquest informe, s'efectuen les següents conclusions:

- L'Estany de Sils és un espai natural protegit del municipi de Sils inclòs en el Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) de Catalunya, forma part de la Xarxa Natura 2000 i conforma la zona humida 05003402. Ocupa una superfície de 23 ha i limita al nord-oest amb la via de tren, al nord-est amb el nucli urbà de Sils i a l'est amb l'autopista AP7; al sud hi ha el curs hídric de la Torderola.
- L'Estany de Sils ocupa el punt més baix i enclotat de la Depressió de la Selva i actua com a conca endorreica; aquesta circumstància facilita les inundacions i dificulta el seu posterior desguàs. Geològicament, aquesta zona està ocupada per dipòsits palustres endorreics amb influència al·luvial, els quals recobreixen, en part, als dipòsits quaternaris de terrassa 1 del Reclar i la riera de Santa Coloma. Presenten una potència variable que oscil·la entre decimètrica i mètrica. El substrat rocós està format pels granits leucocràtics paleozoics i, puntualment, pels basalts olivínics plio-miocens.
- L'Estany de Sils i el seu entorn formen part de la Massa d'aigua subterrània 14: La Selva. En l'àmbit es diferencien dos aqüífers: l'aqüífer al·luvial de la riera de Santa Coloma (302A11) inclòs en la Massa d'aigua 14, i els aqüífers locals de medis de baixa permeabilitat als granits de la baixa Costa Brava (303H01) que no estan inclosos en cap Massa d'aigua.

  Només s'ha detectat aigua en el penetròmetre P-1, a 1,40 m de fondària. A la resta de punts de reconeixement, el material presenta un grau d'humitat elevat.
- En el subsòl de l'àmbit es diferencien 5 unitats geotècniques, les quals es desenvolupen per sota un horitzó edàfic d'uns 0,20 m de gruix.

  La unitat 1 conforma un rebliment antròpic d'1,20 m de gruix i està format per sorra amb alguns fragments de rajols.

  La unitat 2 té una potència de 4,20/6,00 m i està formada per llim argilós amb sorra fina i tasques d'oxidació-reducció (dipòsit endorreic quaternari). Presenta una resistència molt baixa (Nspt=2/3).

  La unitat 3 està formada per sorra fina amb graves i gravetes; es tracta d'un dipòsit al·luvial (terrassa 1) d'edat quaternària. La seva potència és de 2,40/5,69 m. Presenta una resistència mitjana (Nspt=6/11).

  A partir de 9,00/11,40 m s'assoleix el substrat rocós format per granit (unitat 5) el qual està alterat a sauló en els 1,20/5,80 m superiors (unitat 4). La resistència del tram alterat és alta (Nspt=27/45) i molt alta en el tram inalterat (Nspt=100).
- Els materials quaternaris de la unitat 2 no presenten problemes d'expansivitat, així com tampoc són agressius cap al formigó (Taula 9). Presenten una permeabilitat variable entre $1,29x10^{-6}$ cm/seg i $2,40x10^{-6}$ cm/seg (Taula 9).

  L'aigua superficial tampoc és agressiva cap al formigó (Taula 10).
- El projecte de millora contempla les actuacions següents: (1) instal·lació d'una comporta basculant a la sortida de l'Estany amb substitució de la comporta existent, (2) instal·lació d'una nova comporta amb obturador de guillotina aigües amunt del qual per a la captació d'aigua de la Sèquia de Sils per

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. - Orfila Martorell, 9, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 209345 - Fax. 972 419439 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

canalitzar-la cap a l'Estany, (3) reconstrucció de l'arqueta de sortida i instal·lació d'una comporta per canalitzar l'aigua del filtre verd cap a l'Estany, i (4) construcció d'una arqueta on s'instal·laran vàlvules de seccionament d'accionament manual per tancar les canalitzacions d'aigua que entren a l'Estany.

- Els càlculs geotècnics es plantegen d'acord amb els 5 grups d'actuacions:

1. Instal·lació d'una comporta basculant a la sortida de l'Estany en substitució de la comporta existent.

   Es preveu la fonamentació a través d'una estructura en forma de canal de 2,00 m d'amplada, 1,50 m d'alçada i 4,00 m de llargada. Es recomana recolzar-la damunt la unitat 2 prèvia realització d'una millora del terreny més superficial atesa la seva baixa resistència.

   La càrrega admissible pren un valor entre 0,58 kg/cm² i 0,82 kg/cm², amb uns assentaments variables entre 0,48 cm i 0,71 cm (Taula 12).

2. Instal·lació d'una nova comporta amb obturador de guillotina aigües amunt del gual per a la captació d'aigua de la Sèquia de Sils per canalitzar-la cap a l'Estany.

   La comporta s'instal·larà a l'interior d'una nova arqueta la qual es fonamentarà a través d'una estructura de 6,40 m de llargada, 1,20 m d'amplada interior i 1,50 m d'alçada. Es recomana recolzar-la damunt la unitat 2 prèvia realització d'una millora del terreny més superficial atesa la seva baixa resistència.

   La càrrega admissible pren un valor entre 0,40 kg/cm² i 0,80 kg/cm², amb uns assentaments variables entre 0,21 cm i 0,48 cm (Taula 13).

3. Reconstrucció de l'arqueta de sortida i instal·lació d'una comporta per canalitzar l'aigua del filtre verd cap a l'Estany.

   Es preveu la fonamentació de l'arqueta a través d'una estructura d'1,20 m d'amplada i 4,10 m de llargada. Es recomana recolzar-la damunt la unitat 2 prèvia realització d'una millora del terreny més superficial atesa la seva baixa resistència.

   La càrrega admissible pren un valor entre 0,40 kg/cm² i 0,80 kg/cm², amb uns assentaments variables entre 0,21 cm i 0,48 cm (Taula 14).

4. Construcció d'una arqueta on s'instal·laran vàlvules de seccionament d'accionament manual per tancar les canalitzacions que entren a l'Estany.

   Es preveu la fonamentació de l'arqueta a través d'una estructura de 2 m de llargada, d'1,40 m d'amplada interior i 1,00 m d'alçada. Es recomana recolzar-la damunt la unitat 2 prèvia realització d'una millora del terreny més superficial atesa la seva baixa resistència.

   La càrrega admissible pren un valor entre 0,40 kg/cm² i 0,80 kg/cm², amb uns assentaments variables entre 0,21 cm i 0,48 cm (Taula 15).

5. Instal·lació d'una comporta d'accionament manual en el rec en el sector dels Prats de Dall.

   La comporta s'instal·larà a l'interior d'una nova arqueta la qual es fonamentarà a través d'una estructura d'1,20 m d'amplada i 4,10 m de llargada. Es recomana recolzar-la damunt la unitat 2 prèvia realització d'una millora del terreny més superficial atesa la seva baixa resistència.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental SL. C/ Orfila Martorell, 4t, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 19 94 45 - Fax. 972 49 44 33 - geoservei@geoserveisl.com

GeoServei

La càrrega admissible pren un valor entre 0,56 kg/cm² i 0,74 kg/cm², amb uns assentaments variables entre 0,21 cm i 0,29 cm (Taula 16).

- En el sector dels Prats de Dall no es preveuen actuacions que requereixin la necessitat d'implantar estructures en el terreny. No obstant, tots els materials implicats per les tasques de neteja i regularització del fons i per la instal·lació dels tubs drenants, presentaran implicats presentaran una excavabilitat elevada amb maquinària convencional. La major part dels materials que es remouran es trobaran en condicions de semisaturació i, puntualment, de saturació. Aquesta condició pot provocar inestabilitats a les rases que s'excavin per a la instal·lació dels tubs drenats previstos. Per minimitzar aquests afectes es recomana executar les obres durant el període sec de l'any.
- En relació al risc sísmic, les unitats 2 i 3 són de tipus IV i presenten un coeficient C del sòl de 2,0, la unitat 4 és de tipus II i presenta un coeficient C del sòl d'1,3, mentre que la unitat 5 i tots els materials que es desenvolupen fins als 30 m de fondària són de tipus I i presenten un coeficient C del sòl d'1,0.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental SL. C/ Orfila Martorell, 4t, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 19 94 45 - Fax. 972 49 44 33 - geoservei@geoserveisl.com

5. ANNEXOS

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. - Orfila Martorell, 4º, 1r, 3a. 17003 GIRONA - Tf. 972 20 93 45 - Fax. 972 41 94 39 - geoservei@geoservei.com

ANNEX 5.1. COLUMNES LITOLÒGIQUES DE LES BARRINES MANUALS

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. - Orfila Martorell, 4º, 1r, 3a. 17003 GIRONA - Tf. 972 20 93 45 - Fax. 972 41 94 39 - geoservei@geoservei.com

PROJECTE	INFORME HIDROGEOLÒGIC en el marc del Projecte de la Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils (T.M. Sils).			GeoServei S.L. PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL			
CLIENT	ABM Consulting	utm (x)	478.576	Data	Juliol 2021		
		utm (y)	4.628.050	Full	1 de 1	Barrina manual	BM-2
		utm (z)	66,515				

Prof. (m)	NF	% argila	COLUMNA LITOLÒGICA (A, LI, SF, SM, SG, grv, GRV, SUBSTRAT)	LITOLOGIA Descripció dels materials i observacions	UNITAT (EDAT)
0,10				Sorra fina llimosa amb matèria orgànica abundant. Color marró fosc.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
0,20					
0,30				Llim i sorra fina amb matriu argilosa. Color marró-gris.	
0,40					
0,50					
0,60					
0,70					
0,80					
0,90				Final de la barrina a 0,85 m de profunditat.	
1,00					
1,1					
1,2					
1,3					
1,4					
1,5					
1,6					
1,7					
1,8					
1,9					
2,0					
2,1					
2,2					
2,3					

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. NIF. B-17521618. c/ Oriol Martorell 40, 1r-3a. 17003 GIRONA. TF. 972 210365. FAX. 972 410639. e-mail: geoservei@geoservei.com

PROJECTE	INFORME HIDROGEOLÒGIC en el marc del Projecte de la Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils (T.M. Sils).			GeoServei S.L. PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL			
CLIENT	ABM Consulting	utm (x)	478.650	Data	Juliol 2021		
		utm (y)	4.627.939	Full	1 de 1	Barrina manual	BM-3
		utm (z)	66,254				

Prof. (m)	NF	% argila	COLUMNA LITOLÒGICA (A, LI, SF, SM, SG, grv, GRV, SUBSTRAT)	LITOLOGIA Descripció dels materials i observacions	UNITAT (EDAT)
0,10				Llim argilós amb sorra fina, matèria orgànica abundant i taques d'oxidació-reducció. Color marró-gris.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
0,20					
0,30					
0,40					
0,50					
0,60					
0,70					
0,80				Final de la barrina a 0,80 m de profunditat.	
0,90					
1,00					
1,1					
1,2					
1,3					
1,4					
1,5					
1,6					
1,7					
1,8					
1,9					
2,0					
2,1					
2,2					
2,3					

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. NIF. B-17521618. c/ Oriol Martorell 40, 1r-3a. 17003 GIRONA. TF. 972 210365. FAX. 972 410639. e-mail: geoservei@geoservei.com

PROJECTE	INFORME HIDROGEOLÒGIC en el marc del Projecte de la Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils (T.M. Sils).			GeoServei S.L. PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL			
CLIENT	ABM Consulting	utm (x)	478.655	Data	Juliol 2021		
		utm (y)	4.627.776	Full	1 de 1	Barrina manual	BM-4
		utm (z)	65,963				

Prof. (m)	NF	% argila	COLUMNA LITOLÒGICA	LITOLOGIA	UNITAT (EDAT)
			A LI SF SM SG grv GRV SUBSTRAT	Descripció dels materials i observacions	
0,10				Llim amb sorra fina, argila i matèria orgànica abundant. Color marró fosc.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
0,20					
0,30					
0,40				Llim argilós amb sorra fina. Color marró fosc-gris.	
0,50					
0,60					
0,70					
0,80				Final de la barrina a 0,80 m de profunditat.	
0,90					
1,00					
1,1					
1,2					
1,3					
1,4					
1,5					
1,6					
1,7					
1,8					
1,9					
2,0					
2,1					
2,2					
2,3					

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. NIF. B-17521618. c/ Oriol Martorell 40, 1r-3a. 17003 GIRONA. TF. 972 210365. FAX. 972 410639. e-mail: geoservei@geoservei.com

PROJECTE	INFORME HIDROGEOLÒGIC en el marc del Projecte de la Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils (T.M. Sils).			GeoServei S.L. PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL			
CLIENT	ABM Consulting	utm (x)	478.525	Data	Juliol 2021		
		utm (y)	4.627.703	Full	1 de 1	Barrina manual	BM-5
		utm (z)	66,013				

Prof. (m)	NF	% argila	COLUMNA LITOLÒGICA	LITOLOGIA	UNITAT (EDAT)
			A LI SF SM SG grv GRV SUBSTRAT	Descripció dels materials i observacions	
0,10				Sorra fina llimosa amb matriu argilosa. Color marró fosc.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
0,20					
0,30				Llim argilós amb sorra. Color marró-gris.	
0,40					
0,50					
0,60					
0,70					
0,80				Final de la barrina a 0,75 m de profunditat.	
0,90					
1,00					
1,1					
1,2					
1,3					
1,4					
1,5					
1,6					
1,7					
1,8					
1,9					
2,0					
2,1					
2,2					
2,3					

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. NIF. B-17521618. c/ Oriol Martorell 40, 1r-3a. 17003 GIRONA. TF. 972 210365. FAX. 972 410639. e-mail: geoservei@geoservei.com

PROJECTE	INFORME HIDROGEOLÒGIC en el marc del Projecte de la Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils (T.M. Sils).			GeoServei S.L. PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL			
CLIENT	ABM Consulting	utm (x)	478.336	Data	Juliol 2021		
		utm (y)	4.627.847	Full	1 de 1	Barrina manual	BM-6
		utm (z)	66,201				

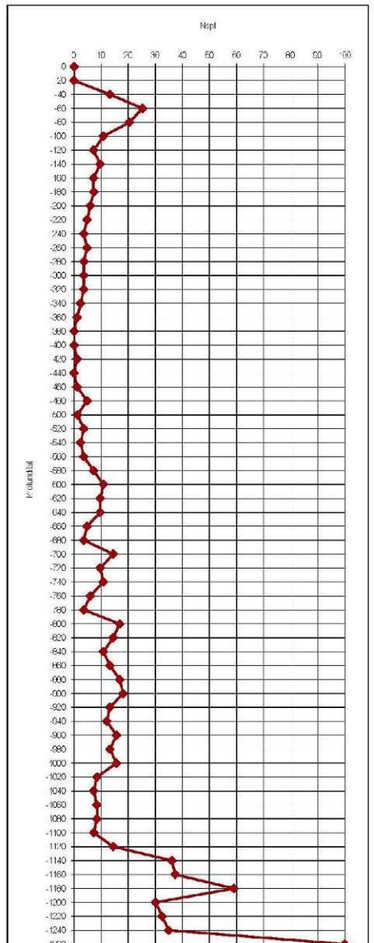
Prof. (m)	NF	% argila (0 – 50 – 100)	COLUMNA LITOLÒGICA (A · LI · SF · SM · SG · grv · GRV · SUBSTRAT)	LITOLOGIA Descripció dels materials i observacions	UNITAT (EDAT)
0,10 – 0,70				Llim amb sorra fina, argila i matèria orgànica abundant. Color marró fosc. Llim argilós amb sorra fina, matèria orgànica i taques d'oxidació-reducció. Color marró-gris. Final de la barrina a 0,70 m de profunditat.	Dipòsit endorreic. Quaternari.

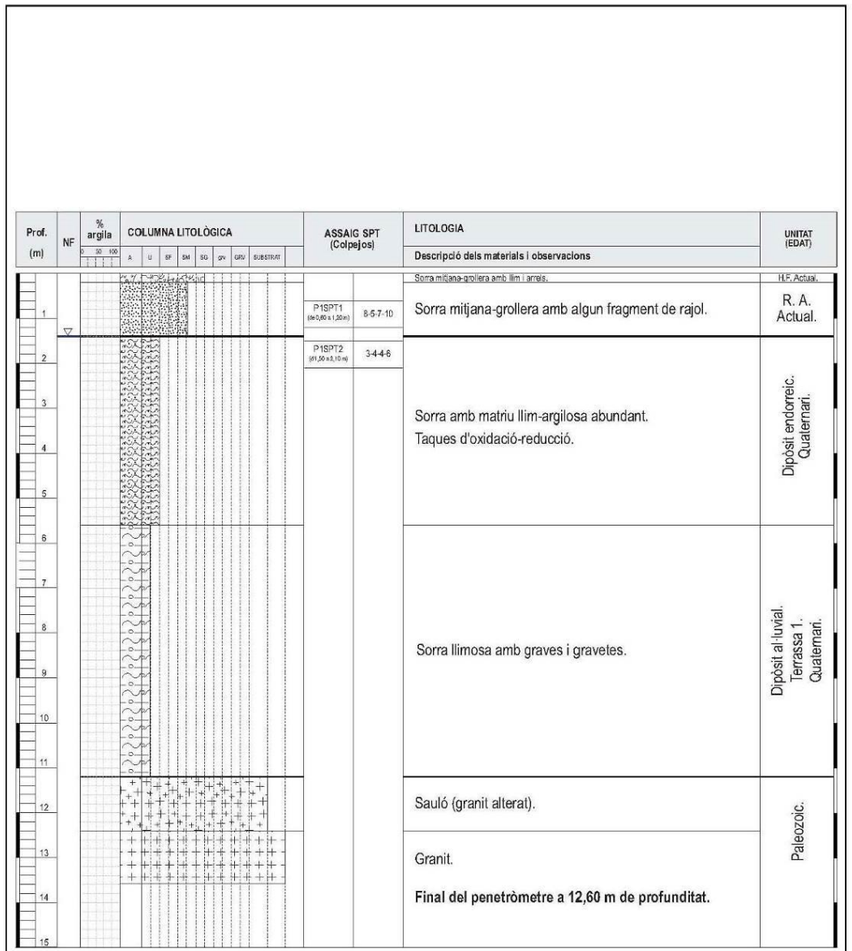
GeoServei

ANNEX 5.2 PENETRÒMETRES

Projecte	**INFORME HIDROGEÒLOGIC en el marc del Projecte de Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils (T.M. Sils).**			GeoServei S.L. PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL			
Peticionari	**ABM Consulting**	**utm (x)**	478.734	**Data**	JULIOL 2021		
		utm (y)	4.628.106	**Full**	**1** de **1**	**Penetrómetre**	**P-1**
		cota (z)	66,189				

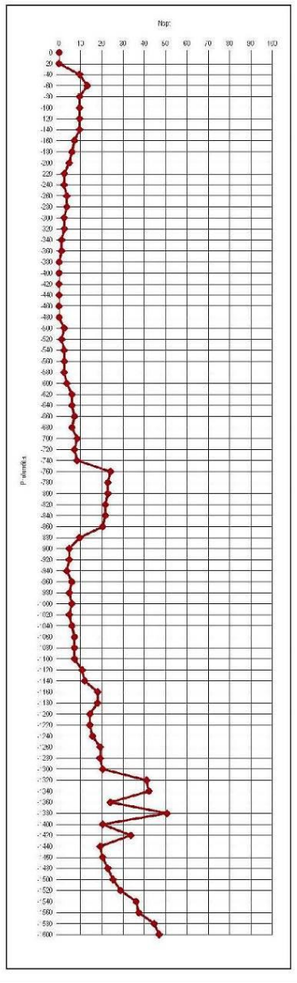
Fondaria	Nspt	Nspsh
0	0	0
-20	0	0
-40	14	11
-60	25	21
-80	20	17
-100	11	9
-120	7	6
-140	10	8
-160	7	6
-180	7	6
-200	0	0
-220	6	4
-240	4	3
-260	5	4
-280	4	3
-300	4	3
-320	4	3
-340	2	2
-360	1	1
-380	0	0
-400	0	0
-420	1	1
-440	0	0
-460	1	1
-480	5	4
-500	1	1
-520	4	3
-540	2	2
-560	4	3
-580	7	6
-600	11	9
-620	10	8
-640	10	8
-660	5	4
-680	4	3
-700	14	12
-720	10	8
-740	11	9
-760	0	0
-780	4	3
-800	17	14
-820	14	12
-840	11	9
-860	13	11
-880	17	14
-900	19	15
-920	13	11
-940	12	10
-960	16	13
-980	13	11
-1000	13	13
-1020	8	7
-1040	7	6
-1060	0	7
-1080	8	7
-1100	7	6
-1120	14	12
-1140	36	30
-1160	37	31
-1180	50	42
-1200	30	25
-1220	33	27
-1240	36	29
-1260	100	100

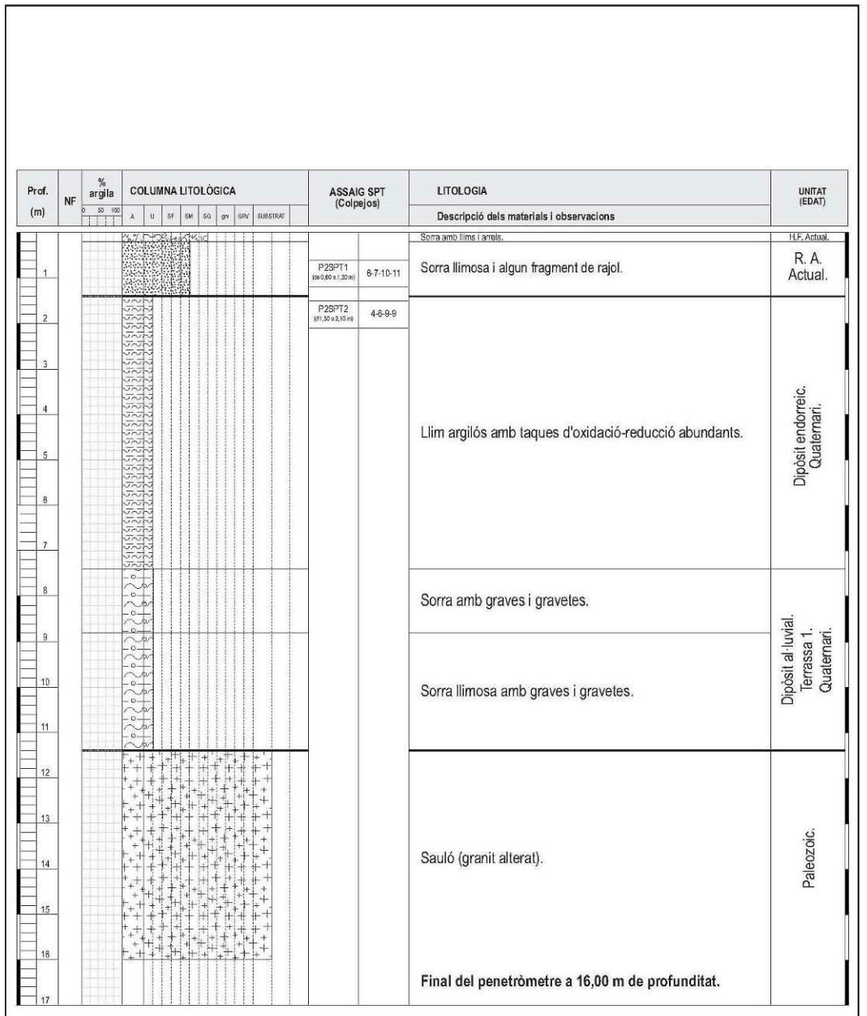




Projecte	**INFORME HIDROGEÒLOGIC en el marc del Projecte de Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils (T.M. Sils).**			GeoServei S.L. PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL			
Peticionari	**ABM Consulting**	**utm (x)**	478.316	**Data**	JULIOL 2021		
		utm (y)	4.627.759	**Full**	**1** de **1**	**Penetròmetre**	**P-2**
		cota (z)	65,89				

Penetrò	Rapt	Rdpch
0	0	0
-20	0	0
-40	10	9
-60	13	11
-80	10	8
-100	10	8
-120	10	8
-140	10	8
-160	7	6
-180	6	5
-200	5	4
-220	7	5
-240	2	2
-260	4	3
-280	4	3
-300	2	2
-320	2	2
-340	1	1
-360	1	1
-380	0	0
-400	0	0
-420	0	0
-440	0	0
-460	0	0
-480	0	0
-500	2	2
-520	1	1
-540	2	2
-560	2	2
-580	2	2
-600	4	3
-620	6	5
-640	6	5
-660	7	6
-680	8	7
-700	8	7
-720	7	6
-740	8	7
-760	24	20
-780	23	19
-800	23	19
-820	22	18
-840	22	18
-860	20	17
-880	10	8
-900	5	4
-920	5	4
-940	4	3
-960	6	5
-980	5	4
-1000	6	5
-1020	5	4
-1040	6	5
-1060	7	6
-1080	7	6
-1100	7	6
-1120	11	9
-1140	12	10
-1160	18	15
-1180	18	15
-1200	14	12
-1220	14	12
-1240	12	10
-1260	16	14
-1280	16	14
-1300	20	17
-1320	41	34
-1340	42	35
-1360	34	29
-1380	51	43
-1400	20	17
-1420	34	28
-1440	16	14
-1460	20	17
-1480	23	19
-1500	28	24
-1520	28	24
-1540	36	30
-1560	37	31
-1580	46	37
-1600	47	39

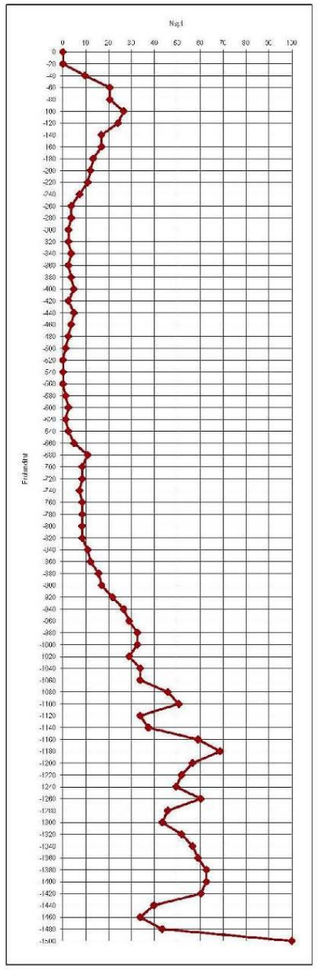


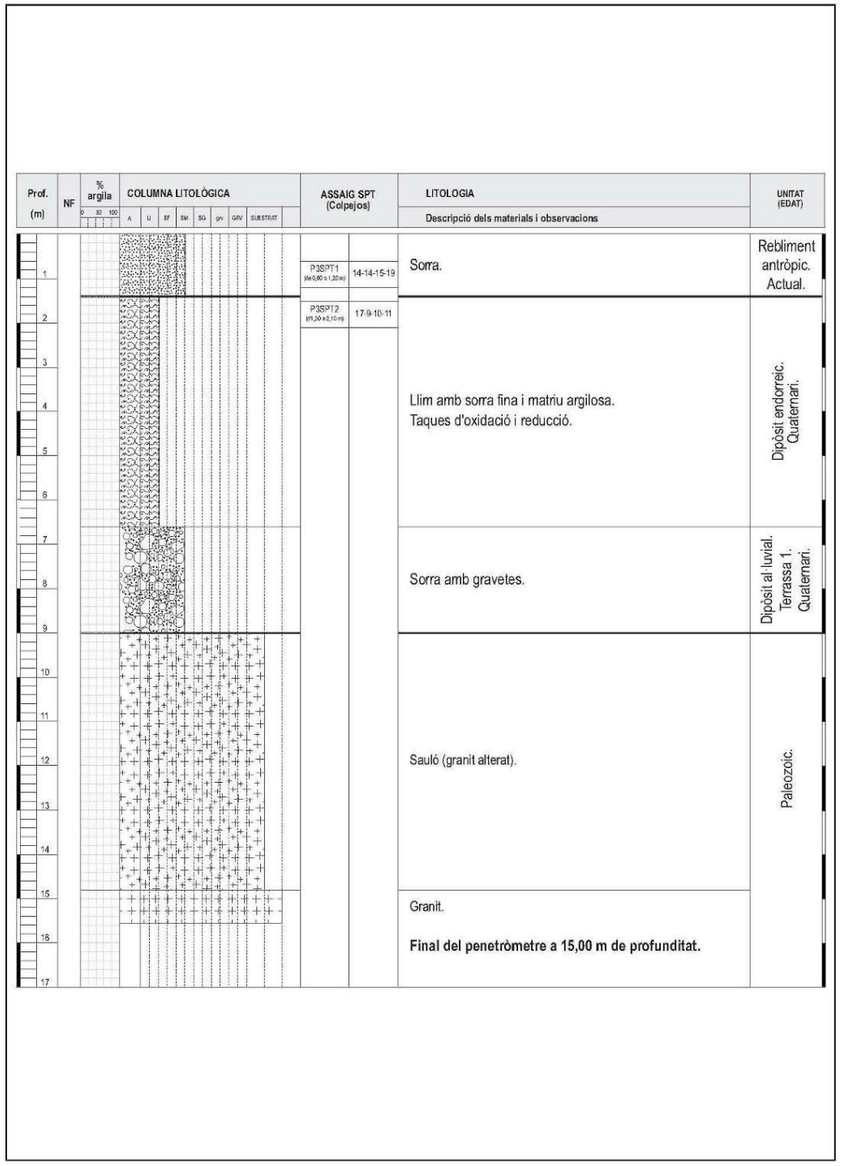


GEOSERVEI PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL, S.L. – Oriol Martorell 40, 1r–3a, 17003 GIRONA – T 972 210365 - F 972 410639 - E-mail: geoservei@geoservei.com

Projecte	**INFORME HIDROGEÓLOGIC en el marc del Projecte de Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils (T.M. Sils).**			GeoServei S.L. PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL			
Peticionari	**ABM Consulting**	**utm (x)**	478.171	**Data**	JULIOL 2021		
		utm (y)	4.627.738	**Full**	**1** de **1**	**Penetrómetre**	**P-3**
		cota (z)	66,709				

Fondària	Nspt	Nspsh
0	0	0
-20	9	9
-40	10	9
-60	20	17
-80	29	24
-100	27	22
-120	24	20
-140	17	14
-160	17	14
-180	13	11
-200	12	10
-220	11	9
-240	7	6
-260	4	3
-280	4	3
-300	2	2
-320	2	2
-340	4	3
-360	2	2
-380	4	3
-400	5	4
-420	2	2
-440	5	4
-460	4	3
-480	2	2
-500	1	1
-520	0	0
-540	0	0
-560	0	0
-580	1	1
-600	2	2
-620	1	1
-640	2	2
-660	5	4
-680	11	9
-700	8	7
-720	8	7
-740	7	6
-760	8	7
-780	8	7
-800	8	7
-820	8	7
-840	11	9
-860	12	10
-880	16	13
-900	17	14
-920	22	18
-940	27	22
-960	29	24
-980	33	27
-1000	33	27
-1020	29	24
-1040	34	28
-1060	34	28
-1080	46	38
-1100	51	42
-1120	34	28
-1140	37	31
-1160	69	49
-1180	69	57
-1200	57	47
-1220	52	43
-1240	49	41
-1260	69	59
-1280	46	38
-1300	42	35
-1320	52	43
-1340	57	47
-1360	69	49
-1380	63	52
-1400	63	52
-1420	69	59
-1440	40	33
-1460	34	28
-1480	40	36
-1500	100	100





GEOSERVEI PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL, S.L. – Oriol Martorell 40, 1r–3a, 17003 GIRONA – T 972 210365 - F 972 410639 - E-mail: geoservei@geoservei.com

GeoServei

ANNEX 5.3. ACTES DE LABORATORI

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental SL. C/ Oriol Martorell, 4t, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972 19 98 45 - Fax. 972 49 46 39 - geoservei@geoservei.com

geomar enginyeria del terreny

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-21-1385**

PETICIONARI: Geoservei
NIF: B-17521618
ADREÇA: C. Oriol Martorell, 40 1º 3ª 17003 GIRONA

SITUACIÓ: Estany de Sils (ref. 2021043)
MUNICIPI: SILS

Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a les mostres assajades al nostre laboratori, d'acord amb les condicions de les normes que es citen. La reproducció del document s'autoritza només amb la conformitat del laboratori.

MOSTRES ASSAJADES:

Data recepció : 14/07/2021 Inici Assaigs : 14/07/2021 Final Assaigs : 23/07/2021

ASSAIG	Norma UNE	Identificació de la mostra
Humitat natural	103 300 : 1993	
Densitat natural	103 301 : 1994	
Determinació del Pes específic	103 302 : 1994	
Granulometria per tamisat	103 101 : 1995	m-4 a m-6
Passa 0,08	103 101 : 1995	
Límit líquid d'un sòl	103 103 : 1994	m-4 a m-6
Límit plàstic d'un sòl	103 104 :1994	m-4 a m-6
Compressió simple en sòls	103 400 : 1993	
Compressió simple en roca	22950-1 : 1990	
Càrrega puntual en roca	22950-5 : 1996	
Tall Directe CU	103 401 : 1998	m-4 a m-6
Consolidació unidimensional (Edòmetre)	103 405 : 1994	
Expansivitat Assaig Lambe	103 600 : 1996	
Pressió màxima d'inflament	103 602 : 1996	
Contingut en carbonats	103 200 : 1993	
Contingut quantitatiu en sulfats solubles	83963 : 2008	m-4 a m-6
Contingut qualitatiu en sulfats solubles	103 202 : 1995	
Assaig de Permeabilitat (càrrega variable)	-	m-1 a m-3
Contingut en guixos	NLT 115/99	
Contingut en sals solubles	NLT 114/99	
Assaig de col·lapse	NLT 254/99	
Analítica d'aigua	EHE 2008	
Acidesa de Baumann-Gully	83962 : 2008	

Assaigs realitzats: segons fulls adjunts
Observacions: -

Aquest informe consta de 19 pàgines, inclosa la present.

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsol local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

1

ASSAIG DE PERMEABILITAT (CÀRREGA VARIABLE)

Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-3
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	BM6
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	0,4
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	-
		Tipus:	C (MR)

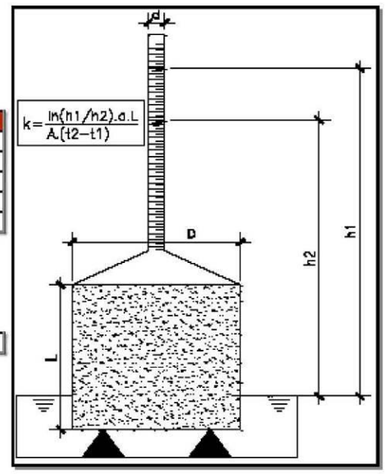
Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

Dimensions de la proveta:	
Diàmetre (cm):	5,04
Alçada (cm):	2,48
Secció (cm^2):	19,95
Volum (cm^3):	49,48

Dimensions del tub de càrrega:	
Diàmetre (cm)	0,70
Secció (cm^2)	0,38

Assaig de permeabilitat:	
Temps inicial (hs)	9:06:00
Temps final (hs)	13:10:00
Interval de temps (seg)	14640
Càrrega inicial (cm)	23,07
Càrrega final (cm)	11,952

Permeabilitat (cm/seg)	**2,15E-06**



Observacions

CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES

Normes UNE 83963 : 2008 i 103 202 : 1995

Referència:	L-21-1385
Client:	Geoservei
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)
Municipi:	SILS

Identificació de les mostres assajades

Mostra	m-4	m-5	m-6			
Sondeig	P3	P2	P1			
Profunditat (m)	0,60	0,60	1,50			
Longitud (m)	1,50	1,50	0,60			
Tipus	C (MR)	C (MR)	C (MR)			

Data d'assaig

Inici	14/07/21	14/07/21	14/07/21			
Final	23/07/21	23/07/21	23/07/21			

Procediment

Pes crisol (g)	23,427	33,608	27,902			
T+M precipitat (g)	23,429	33,61	27,904			

Resultats

Sulfats (% SO_3)	0,0122	0,0130	0,0134			
Sulfats (% SO_4)	0,0147	0,0156	0,0161			
Sulfats (ppm SO_4)	146,53	156,40	161,34			
pH	7,00	7,00	7,00			

Observacions

geomar enginyeria del terreny

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-21-1385**

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

GEOMAR és un laboratori d'assaigs per al control de la qualitat en l'edificació, amb Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: www.gencat.cat

Ricard Godàs Arrabal
Responsable de l'àmbit
Geòleg, col. 5746

Joan Martinez i Bofill
Director de Laboratori
Geòleg, col. 4215

Barcelona, 23 de juliol de 2021

geomar enginyeria del terreny

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-21-1419**

PETICIONARI: Geoservei
NIF: B-17521618
ADREÇA: C. Oriol Martorell, 40 1º 3ª 17003 GIRONA

SITUACIÓ: Estany de Sils (ref. 2021 043)
MUNICIPI: SILS

Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a les mostres assajades al nostre laboratori, d'acord amb les condicions de les normes que es citen. La reproducció del document s'autoritza només amb la conformitat del laboratori.

MOSTRES ASSAJADES:

Data recepció : 29/07/2021 Inici Assaigs : 29/07/2021 Final Assaigs : 13/08/2021

ASSAIG	Norma UNE	Identificació de la mostra
Humitat natural	103 300 : 1993	
Densitat natural	103 301 : 1994	
Determinació del Pes específic	103 302 : 1994	
Granulometria per tamisat	103 101 : 1995	
Passa 0,08	103 101 : 1995	
Límit líquid d'un sòl	103 103 : 1994	
Límit plàstic d'un sòl	103 104 :1994	
Compressió simple en sòls	103 400 : 1993	
Compressió simple en roca	22950-1 : 1990	
Càrrega puntual en roca	22950-5 : 1996	
Tall Directe	103 401 : 1998	
Consolidació unidimensional (Edòmetre)	103 405 : 1994	
Expansivitat Assaig Lambe	103 600 : 1996	
Pressió màxima d'inflament	103 602 : 1996	
Contingut en carbonats	103 200 : 1993	
Contingut quantitatiu en sulfats solubles	83963 : 2008	
Contingut qualitatiu en sulfats solubles	103 202 : 1995	
Contingut en matèria orgànica	103 204 : 1993	
Contingut en guixos	NLT 115/99	
Contingut en sals solubles	NLT 114/99	
Assaig de col·lapse	NLT 254/99	
Analítica d'aigua	EHE 2008	m-1, m-2, m-3
Acidesa de Baumann-Gully	83962 : 2008	

Assaigs realitzats: segons fulls adjunts
Observacions: -

Aquest informe consta de 6 pàgines, inclosa la present.

geomar enginyeria del terreny

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-21-1419
Client: Geoservei
Situació: Estany de Sils (ref. 2021 043)
Municipi: SILS

Número de mostra		m-1	m-2	m-3	
Sondeig		Sortida del terciari	Sortida de l'estany	Sèquia de Sils	
Profunditat (m)		-	-	-	
Longitud (m)		-	-	-	
Tipus de mostra		AIGUA	AIGUA	AIGUA	
RELACIÓ D'ASSAIGS					
HUMITAT NATURAL (%)					
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent				
	Seca				
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)					
GRANULOMETRIA PER TAMISAT	%Passa #5 UNE				
	%Passa #2 UNE				
	%Passa #0,4 UNE				
	%Passa #0,08 UNE				
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid				
	L. Plàstic				
	Índex plasticitat				
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.					
COMPRESSIÓ SIMPLE	Resistència (kg/cm²)				
	Deformació (%)				
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (MPa)					
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)				
	Angle de fregament intern (°)				
EDÒMETRE	Ind. Porus inicial (e_0)				
	Ind. Porus final (e_f)				
COL·LAPSE	Ind de col·lapse (%)				
	Pot. por. Col·lapse (%)				
LAMBE	Ind. Inf. (MPa)				
	C. Pot. Volum (%)				
	Classificació				
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	Pressió d'inflament (kg/cm²)				
	Inflament en descàrrega (%)				
CARBONATS (%$CaCO_3$)					
SULFATS	%SO_3				
	%SO_4				
	ppm SO_4				
	Classificació				
MATÈRIA ORGÀNICA (%)					
GUIXOS (%)					
SALS SOLUBLES (%)					
ACIDESA BAUMANN-GULLY (ml/kg)					
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)		N.A.	N.A.	N.A.	

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsol local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

geomar enginyeria del terreny

ANALÍTICA D'AIGUA

Segons EHE 2008

Referència: L-21-1419
Client: Geoservei
Situació: Estany de Sils (ref. 2021 043)
Municipi: SILS

Mostra: m-1
Sondeig: Sortida del terciari
Profunditat (m): -
Longitud (m): -
Tipus: AIGUA

Recepció: 29/07/2021 **Inici assaig:** 29/07/2021 **Final assaig:** 13/08/2021

ANALÍTICA		
Color	Incolora	
Olor	Inolora	
pH (UNE 83952)	7,97	u. pH
Residu sec (UNE 83957)	1480	mg/l
CO_2 agressiu (UNE 13577)	0	mg/l CO_2
Clorurs	446,71	mg/l Cl^-
Sulfats (UNE 83956)	65,73	mg/l $SO_4^=$
Magnesi (UNE 83955)	24,32	mg/l Mg^{++}
Amoni (UNE 83954)	0,11	mg/l NH_4^+

CLASSIFICACIÓ:

Segons la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 d'agost de 2008. Real Decreto 1429/2008 del 21 d'agost), el tipus d'exposició és **no agressiu**

Observacions

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsól local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

geomar enginyeria del terreny

ANALÍTICA D'AIGUA

Segons EHE 2008

Referència:	L-21-1419	**Mostra:**	m-2
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	Sortida de l'estany
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021 043)	**Profunditat (m):**	-
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	-
		Tipus:	AIGUA

Recepció: 29/07/2021 **Inici assaig:** 29/07/2021 **Final assaig:** 13/08/2021

ANALÍTICA		
Color	Incolora	
Olor	Inolora	
pH (UNE 83952)	8,15	u. pH
Residu sec (UNE 83957)	1280	mg/l
CO_2 agressiu (UNE 13577)	0	mg/l CO_2
Clorurs	467,98	mg/l Cl^-
Sulfats (UNE 83956)	24,96	mg/l $SO_4^=$
Magnesi (UNE 83955)	30,64	mg/l Mg^{++}
Amoni (UNE 83954)	0,11	mg/l NH_4^+

CLASSIFICACIÓ:

Segons la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 d'agost de 2008. Real Decreto 1429/2008 del 21 d'agost), el tipus d'exposició és **no agressiu**

Observacions

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

geomar enginyeria del terreny

ANALÍTICA D'AIGUA

Segons EHE 2008

Referència:	L-21-1419	**Mostra:**	m-3
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	Sèquia de Sils
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021 043)	**Profunditat (m):**	-
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	-
		Tipus:	AIGUA

Recepció: 29/07/2021 **Inici assaig:** 29/07/2021 **Final assaig:** 13/08/2021

ANALÍTICA		
Color	Incolora	
Olor	Inolora	
pH (UNE 83952)	7,83	u. pH
Residu sec (UNE 83957)	1520	mg/l
CO_2 agressiu (UNE 13577)	0	mg/l CO_2
Clorurs	446,71	mg/l Cl^-
Sulfats (UNE 83956)	91,10	mg/l $SO_4^=$
Magnesi (UNE 83955)	24,81	mg/l Mg^{++}
Amoni (UNE 83954)	0,11	mg/l NH_4^+

CLASSIFICACIÓ:

Segons la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 d'agost de 2008. Real Decreto 1429/2008 del 21 d'agost), el tipus d'exposició és **no agressiu**

Observacions

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

geomar enginyeria del terreny

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-21-1419**

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

GEOMAR és un laboratori d'assaigs per al control de la qualitat en l'edificació, amb Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: www.gencat.cat

Ricard Godàs Arrabal
Responsable de l'àmbit
Geòleg, col. 5746

Joan Martinez i Bofill
Director de Laboratori
Geòleg, col. 4215

Barcelona, 13 de agost de 2021

geomar enginyeria del terreny

DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994

Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-5
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	P2
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	0,6
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	1,5
		Tipus:	C (MR)

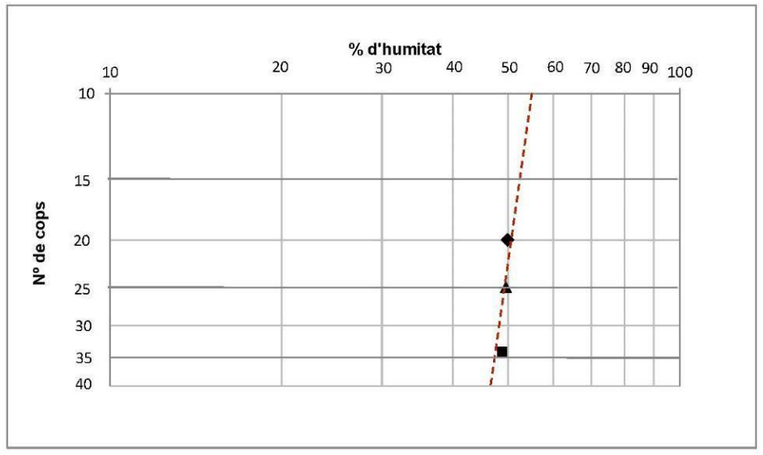
Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

LÍMIT LÍQUID

Nº de cops	20	34
Tara número	p68	p75
T+S+A (g)	122,3	120,8
T+S (g)	117,6	116,1
Tara (g)	108,0	106,3
Sòl (g)	9,6	9,8
Aigua (g)	4,8	4,8
% Humitat	49,8	48,8

LÍMIT PLÀSTIC

Tara número	a18	a91
T+S+A (g)	56,7	57,5
T+S (g)	56,3	57,0
Tara (g)	54,5	54,9
Sòl (g)	1,8	2,1
Aigua (g)	0,4	0,5
% Humitat	22,1	22,0



LÍMIT LÍQUID	**49,6** ▲
LÍMIT PLÀSTIC	**22,0**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**27,5**

geomar enginyeria del terreny

DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994

Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-6
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	P1
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	1,5
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	C (MR)

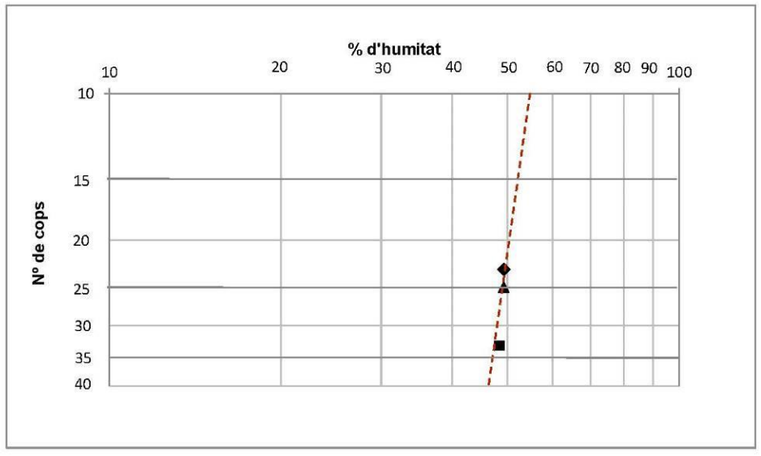
Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

LÍMIT LÍQUID

Nº de cops	23	33
Tara número	p10	p13
T+S+A (g)	124,9	97,7
T+S (g)	120,2	93,0
Tara (g)	110,6	83,3
Sòl (g)	9,6	9,7
Aigua (g)	4,7	4,7
% Humitat	49,3 ◆	48,4 ■

LÍMIT PLÀSTIC

Tara número	a75	b35
T+S+A (g)	50,8	56,5
T+S (g)	50,3	55,9
Tara (g)	48,0	53,4
Sòl (g)	2,4	2,5
Aigua (g)	0,5	0,5
% Humitat	21,1	20,6



LÍMIT LÍQUID	**49,2** ▲
LÍMIT PLÀSTIC	**20,9**
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**28,3**

geomar enginyeria del terreny

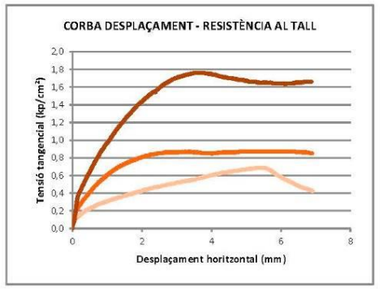
ASSAIG DE TALL DIRECTE

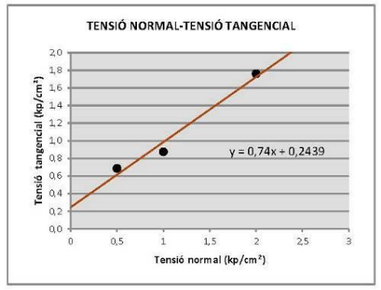
Norma UNE 103 401 : 1998

Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-4
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	P3
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	0,6
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	1,5
		Tipus:	C (MR)

Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

Condicions assaig		Condicions del sòl		Equip	
Diàmetre (cm)	5,00	Hum. Natural:	SI	Mecànica Científica.	Ref. 21.0400
Alçada h (cm)	2,50	Submergit:	NO		
Secció (cm^2)	19,63	Consolidat:	SI	Despl. Vert:	Transductor LVDT Solartron BS5
Volum (cm^3)	49,06	Remoldejat:	NO	Despl. Horitz:	Transductor LVDT Solartron BS10
Velocitat (mm/min)	1,50	**Assaig**	**CU**	Tensió :	Cèl·lula AEP TS 0,5 t





Tensió normal (kp/cm²)	0,5	1	2
Humitat inicial (%)	11,91	11,14	3,47
Humitat final (%)	20,92	13,86	4,77
Dens. Hum. (g/cm^3)	1,79	1,73	1,75
Dens. Seca (g/cm^3)	1,60	1,56	1,69
Index de porus ini.	0,688	0,734	0,599
Index de porus fin.	0,668	0,703	0,535
Tensió Tang. màxima (kg/cm²)	0,687	0,874	1,760
Tensió Tang. adoptada (kg/cm²)	0,687	0,874	1,760

Cohesió
0,24 (kg/cm^2)

Angle de fric. Interna
36,5 (º)

Observacions

geomar enginyeria del terreny

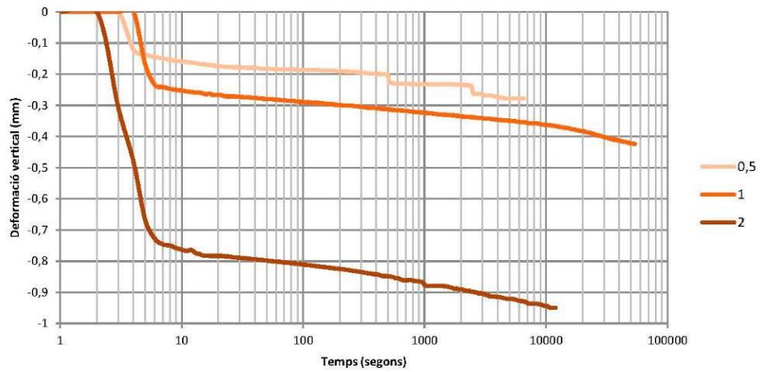
ASSAIG DE TALL DIRECTE

Norma UNE 103 401 : 1998

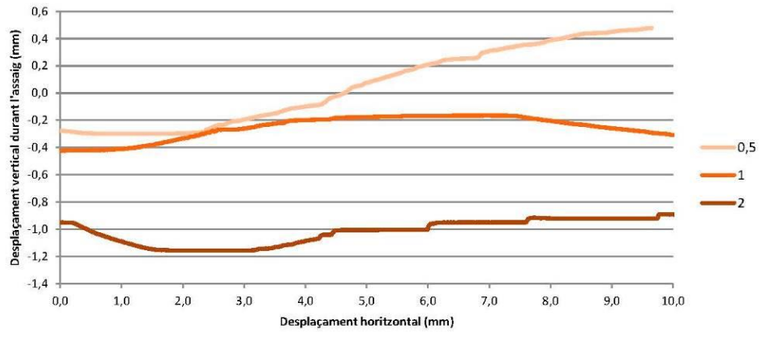
Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-4
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	P3
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	0,6
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	1,5
		Tipus:	C (MR)

Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

CORBES DE CONSOLIDACIÓ



CORBES DESPLAÇAMENT HORITZONTAL - DESPLAÇAMENT VERTICAL



geomar enginyeria del terreny

ASSAIG DE TALL DIRECTE

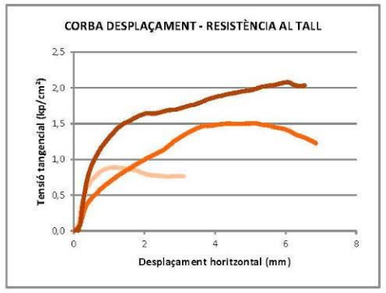
Norma UNE 103 401 : 1998

Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-5
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	P2
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	0,6
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	1,5
		Tipus:	C (MR)

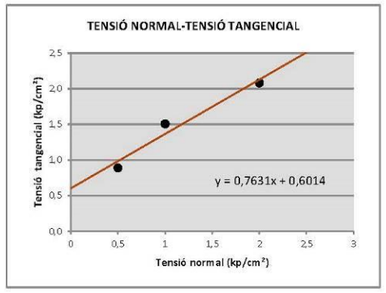
Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

Condicions assaig		Condicions del sòl		Equip	
Diàmetre (cm)	5,00	Hum. Natural:	SI	Mecànica Científica.	Ref. 21.0400
Alçada h (cm)	2,50	Submergit:	NO		
Secció (cm^2)	19,63	Consolidat:	SI	Despl. Vert:	Transductor LVDT Solartron BS5
Volum (cm^3)	49,06	Remoldejat:	NO	Despl. Horitz:	Transductor LVDT Solartron BS10
Velocitat (mm/min)	1,50	**Assaig**	**CU**	Tensió :	Cèl·lula AEP TS 0,5 t

CORBA DESPLAÇAMENT - RESISTÈNCIA AL TALL



TENSIÓ NORMAL-TENSIÓ TANGENCIAL



Tensió normal (kp/cm²)	0,5	1	2
Humitat inicial (%)	17,35	18,83	16,92
Humitat final (%)	20,33	21,68	18,53
Dens. Hum. (g/cm^3)	1,76	1,79	1,80
Dens. Seca (g/cm^3)	1,50	1,51	1,54
Index de porus ini.	0,796	0,789	0,753
Index de porus fin.	0,788	0,770	0,689
Tensió Tang. màxima (kg/cm²)	0,889	1,506	2,080
Tensió Tang. adoptada (kg/cm²)	0,889	1,506	2,080

Cohesió
0,60 (kg/cm^2)

Angle de fric. Interna
37,4 (º)

Observacions

geomar enginyeria del terreny

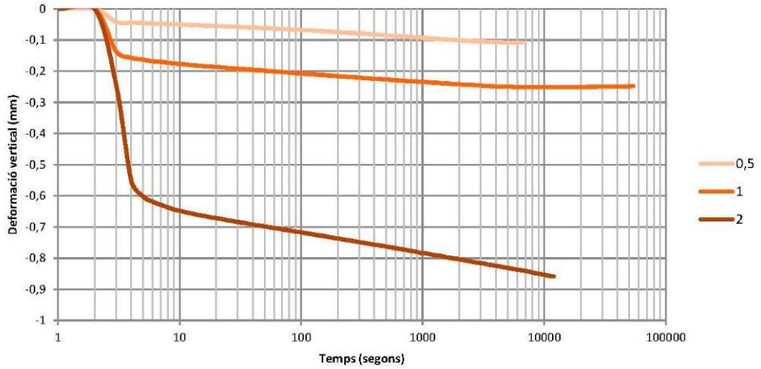
ASSAIG DE TALL DIRECTE

Norma UNE 103 401 : 1998

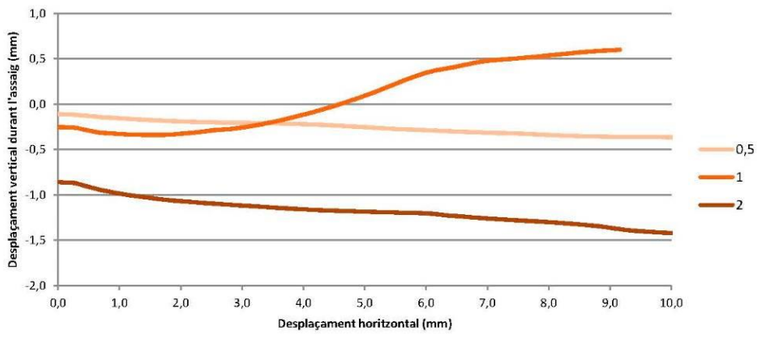
Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-5
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	P2
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	0,6
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	1,5
		Tipus:	C (MR)

Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

CORBES DE CONSOLIDACIÓ



CORBES DESPLAÇAMENT HORITZONTAL - DESPLAÇAMENT VERTICAL



geomar enginyeria del terreny

ASSAIG DE TALL DIRECTE

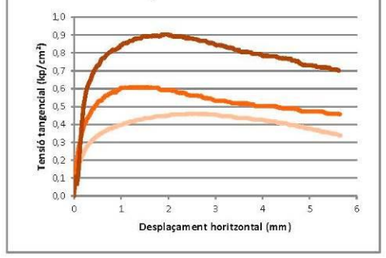
Norma UNE 103 401 : 1998

Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-6
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	P1
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	1,5
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	C (MR)

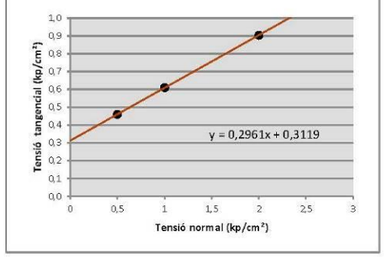
Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

Condicions assaig		Condicions del sòl		Equip	
Diàmetre (cm)	5,00	Hum. Natural:	SI	Mecànica Científica.	Ref. 21.0400
Alçada h (cm)	2,50	Submergit:	NO		
Secció (cm^2)	19,63	Consolidat:	SI	Despl. Vert:	Transductor LVDT Solartron BS5
Volum (cm^3)	49,06	Remoldejat:	NO	Despl. Horitz:	Transductor LVDT Solartron BS10
Velocitat (mm/min)	1,50	**Assaig**	**CU**	Tensió :	Cèl·lula AEP TS 0,5 t

CORBA DESPLAÇAMENT - RESISTÈNCIA AL TALL



TENSIÓ NORMAL-TENSIÓ TANGENCIAL



Tensió normal (kp/cm²)	0,5	1	2
Humitat inicial (%)	23,86	29,93	24,03
Humitat final (%)	25,33	31,51	25,93
Dens. Hum. (g/cm^3)	1,84	1,82	1,84
Dens. Seca (g/cm^3)	1,48	1,40	1,48
Index de porus ini.	0,821	0,923	0,823
Index de porus fin.	0,791	0,890	0,720
Tensió Tang. màxima (kg/cm²)	0,459	0,609	0,904
Tensió Tang. adoptada (kg/cm²)	0,459	0,609	0,904

Cohesió
0,31 (kg/cm^2)

Angle de fric. Interna
16,5 (º)

Observacions

geomar enginyeria del terreny

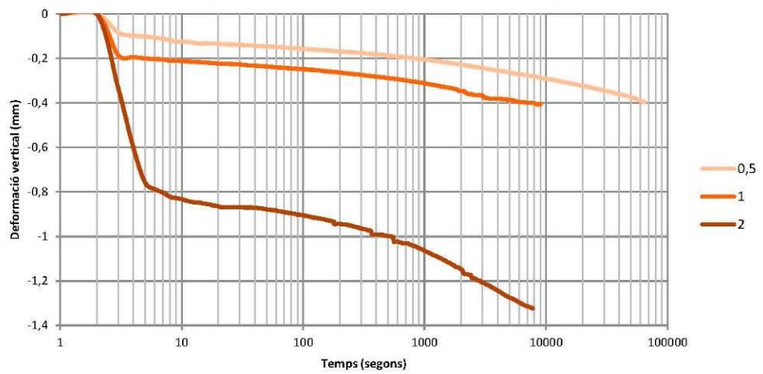
ASSAIG DE TALL DIRECTE

Norma UNE 103 401 : 1998

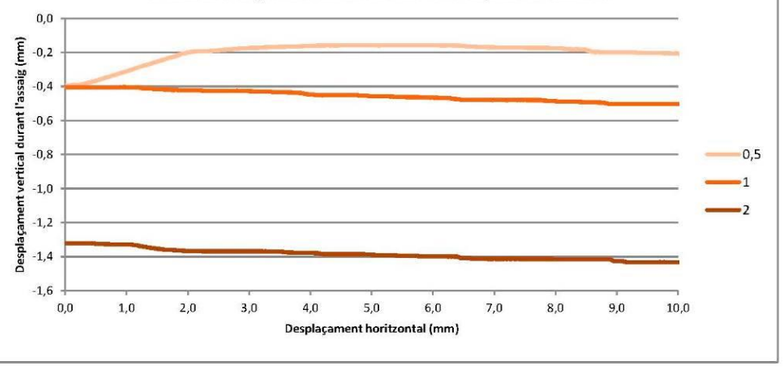
Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-6
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	P1
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	1,5
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	C (MR)

Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

CORBES DE CONSOLIDACIÓ



CORBES DESPLAÇAMENT HORITZONTAL - DESPLAÇAMENT VERTICAL



geomar enginyeria del terreny

ASSAIG DE PERMEABILITAT (CÀRREGA VARIABLE)

Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-1
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	BM1
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	0,4
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	-
		Tipus:	C (MR)

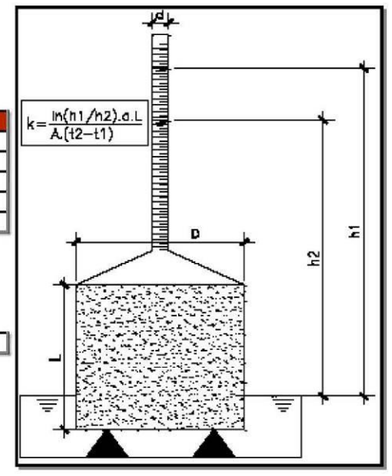
Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

Dimensions de la proveta:	
Diàmetre (cm):	5,04
Alçada (cm):	2,48
Secció (cm²):	19,95
Volum (cm³):	49,48

Dimensions del tub de càrrega:	
Diàmetre (cm)	0,70
Secció (cm²)	0,38

Assaig de permeabilitat:	
Temps inicial (hs)	8:00:00
Temps final (hs)	13:56:00
Interval de temps (seg)	21360
Càrrega inicial (cm)	28,50
Càrrega final (cm)	9,729

Permeabilitat (cm/seg)	**2,41E-06**



Observacions

ASSAIG DE PERMEABILITAT (CÀRREGA VARIABLE)

Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-2
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	BM2
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	0,4
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	-
		Tipus:	C (MR)

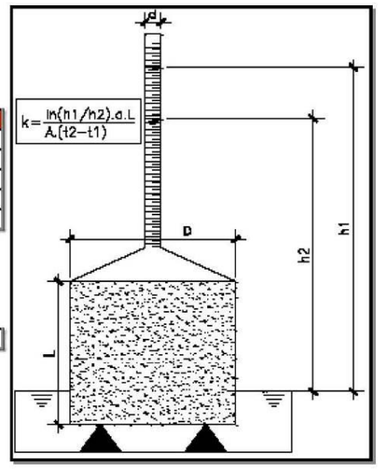
Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

Dimensions de la proveta:	
Diàmetre (cm):	5,04
Alçada (cm):	2,48
Secció (cm²):	19,95
Volum (cm³):	49,48

Dimensions del tub de càrrega:	
Diàmetre (cm)	0,70
Secció (cm²)	0,38

Assaig de permeabilitat:	
Temps inicial (hs)	9:06:00
Temps final (hs)	13:10:00
Interval de temps (seg)	14640
Càrrega inicial (cm)	26,15
Càrrega final (cm)	17,633

Permeabilitat (cm/seg)	**1,29E-06**



Observacions

ASSAIG DE PERMEABILITAT (CÀRREGA VARIABLE)

Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-3
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	BM6
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	0,4
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	-
		Tipus:	C (MR)

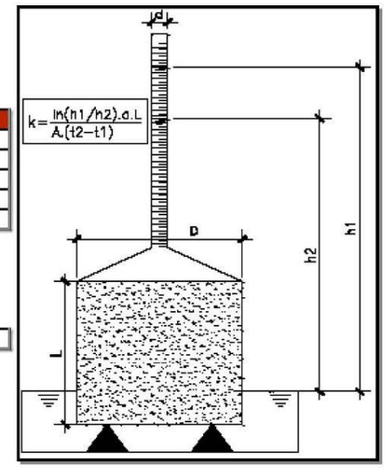
Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

Dimensions de la proveta:	
Diàmetre (cm):	5,04
Alçada (cm):	2,48
Secció (cm²):	19,95
Volum (cm³):	49,48

Dimensions del tub de càrrega:	
Diàmetre (cm)	0,70
Secció (cm²)	0,38

Assaig de permeabilitat:	
Temps inicial (hs)	9:06:00
Temps final (hs)	13:10:00
Interval de temps (seg)	14640
Càrrega inicial (cm)	23,07
Càrrega final (cm)	11,952

Permeabilitat (cm/seg)	**2,15E-06**



Observacions

geomar enginyeria del terreny

CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES

Normes UNE 83963 : 2008 i 103 202 : 1995

Referència: L-21-1385
Client: Geoservei
Situació: Estany de Sils (ref. 2021043)
Municipi: SILS

Identificació de les mostres assajades

Mostra	m-4	m-5	m-6			
Sondeig	P3	P2	P1			
Profunditat (m)	0,60	0,60	1,50			
Longitud (m)	1,50	1,50	0,60			
Tipus	C (MR)	C (MR)	C (MR)			

Data d'assaig

Inici	14/07/21	14/07/21	14/07/21			
Final	23/07/21	23/07/21	23/07/21			

Procediment

Pes crisol (g)	23,427	33,608	27,902			
T+M precipitat (g)	23,429	33,61	27,904			

Resultats

Sulfats (% SO_3)	0,0122	0,0130	0,0134			
Sulfats (% SO_4)	0,0147	0,0156	0,0161			
Sulfats (ppm SO_4)	146,53	156,40	161,34			
pH	7,00	7,00	7,00			

Observacions

geomar enginyeria del terreny

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: L-21-1385

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

GEOMAR és un laboratori d'assaigs per al control de la qualitat en l'edificació, amb Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: www.gencat.cat

Ricard Godàs Arrabal
Responsable de l'àmbit
Geòleg, col. 5746

Joan Martinez i Bofill
Director de Laboratori
Geòleg, col. 4215

Barcelona, 23 de juliol de 2021

geomar enginyeria del terreny

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-21-1419**

PETICIONARI: Geoservei
NIF: B-17521618
ADREÇA: C. Oriol Martorell, 40 1º 3ª 17003 GIRONA

SITUACIÓ: Estany de Sils (ref. 2021 043)
MUNICIPI: SILS

Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a les mostres assajades al nostre laboratori, d'acord amb les condicions de les normes que es citen. La reproducció del document s'autoritza només amb la conformitat del laboratori.

MOSTRES ASSAJADES:

Data recepció : 29/07/2021 Inici Assaigs : 29/07/2021 Final Assaigs : 13/08/2021

ASSAIG	Norma UNE	Identificació de la mostra
Humitat natural	103 300 : 1993	
Densitat natural	103 301 : 1994	
Determinació del Pes específic	103 302 : 1994	
Granulometria per tamisat	103 101 : 1995	
Passa 0,08	103 101 : 1995	
Límit líquid d'un sòl	103 103 : 1994	
Límit plàstic d'un sòl	103 104 :1994	
Compressió simple en sòls	103 400 : 1993	
Compressió simple en roca	22950-1 : 1990	
Càrrega puntual en roca	22950-5 : 1996	
Tall Directe	103 401 : 1998	
Consolidació unidimensional (Edòmetre)	103 405 : 1994	
Expansivitat Assaig Lambe	103 600 : 1996	
Pressió màxima d'inflament	103 602 : 1996	
Contingut en carbonats	103 200 : 1993	
Contingut quantitatiu en sulfats solubles	83963 : 2008	
Contingut qualitatiu en sulfats solubles	103 202 : 1995	
Contingut en matèria orgànica	103 204 : 1993	
Contingut en guixos	NLT 115/99	
Contingut en sals solubles	NLT 114/99	
Assaig de col·lapse	NLT 254/99	
Analítica d'aigua	EHE 2008	m-1, m-2, m-3
Acidesa de Baumann-Gully	83962 : 2008	

Assaigs realitzats: segons fulls adjunts
Observacions: -

Aquest informe consta de 6 pàgines, inclosa la present.

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsol local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

geomar enginyeria del terreny

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-21-1419
Client: Geoservei
Situació: Estany de Sils (ref. 2021 043)
Municipi: SILS

Número de mostra		m-1	m-2	m-3	
Sondeig		Sortida del terciari	Sortida de l'estany	Sèquia de Sils	
Profunditat (m)		-	-	-	
Longitud (m)		-	-	-	
Tipus de mostra		AIGUA	AIGUA	AIGUA	
RELACIÓ D'ASSAIGS					
HUMITAT NATURAL (%)					
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent				
	Seca				
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)					
GRANULOMETRIA PER TAMISAT	%Passa #5 UNE				
	%Passa #2 UNE				
	%Passa #0,4 UNE				
	%Passa #0,08 UNE				
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid				
	L. Plàstic				
	Índex plasticitat				
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.					
COMPRESSIÓ SIMPLE	Resistència (kg/cm²)				
	Deformació (%)				
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (MPa)					
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)				
	Angle de fregament intern (°)				
EDÒMETRE	Ind. Porus inicial (e_0)				
	Ind. Porus final (e_f)				
COL·LAPSE	Ind de col·lapse (%)				
	Pot. por. Col·lapse (%)				
LAMBE	Ind. Inf. (MPa)				
	C. Pot. Volum (%)				
	Classificació				
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	Pressió d'inflament (kg/cm²)				
	Inflament en descàrrega (%)				
CARBONATS (%$CaCO_3$)					
SULFATS	%SO_3				
	%SO_4				
	ppm SO_4				
	Classificació				
MATÈRIA ORGÀNICA (%)					
GUIXOS (%)					
SALS SOLUBLES (%)					
ACIDESA BAUMANN-GULLY (ml/kg)					
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)		N.A.	N.A.	N.A.	

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsol local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

geomar enginyeria del terreny

ANALÍTICA D'AIGUA

Segons EHE 2008

Referència:	L-21-1419	**Mostra:**	m-1
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	Sortida del terciari
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021 043)	**Profunditat (m):**	-
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	-
		Tipus:	AIGUA

Recepció: 29/07/2021 **Inici assaig:** 29/07/2021 **Final assaig:** 13/08/2021

ANALÍTICA		
Color	Incolora	
Olor	Inolora	
pH (UNE 83952)	7,97	u. pH
Residu sec (UNE 83957)	1480	mg/l
CO_2 agressiu (UNE 13577)	0	mg/l CO_2
Clorurs	446,71	mg/l Cl^-
Sulfats (UNE 83956)	65,73	mg/l $SO_4^=$
Magnesi (UNE 83955)	24,32	mg/l Mg^{++}
Amoni (UNE 83954)	0,11	mg/l NH_4^+

CLASSIFICACIÓ:

Segons la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 d'agost de 2008. Real Decreto 1429/2008 del 21 d'agost), el tipus d'exposició és **no agressiu**

Observacions

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

3

geomar enginyeria del terreny

ANALÍTICA D'AIGUA

Segons EHE 2008

Referència:	L-21-1419	**Mostra:**	m-2
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	Sortida de l'estany
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021 043)	**Profunditat (m):**	-
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	-
		Tipus:	AIGUA

Recepció: 29/07/2021 **Inici assaig:** 29/07/2021 **Final assaig:** 13/08/2021

ANALÍTICA		
Color	Incolora	
Olor	Inolora	
pH (UNE 83952)	8,15	u. pH
Residu sec (UNE 83957)	1280	mg/l
CO_2 agressiu (UNE 13577)	0	mg/l CO_2
Clorurs	467,98	mg/l Cl^-
Sulfats (UNE 83956)	24,96	mg/l $SO_4^=$
Magnesi (UNE 83955)	30,64	mg/l Mg^{++}
Amoni (UNE 83954)	0,11	mg/l NH_4^+

CLASSIFICACIÓ:

Segons la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 d'agost de 2008. Real Decreto 1429/2008 del 21 d'agost), el tipus d'exposició és **no agressiu**

Observacions

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

4

geomar enginyeria del terreny

ANALÍTICA D'AIGUA

Segons EHE 2008

Referència:	L-21-1419	**Mostra:**	m-3
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	Sèquia de Sils
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021 043)	**Profunditat (m):**	-
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	-
		Tipus:	AIGUA

Recepció: 29/07/2021 **Inici assaig:** 29/07/2021 **Final assaig:** 13/08/2021

ANALÍTICA		
Color	Incolora	
Olor	Inolora	
pH (UNE 83952)	7,83	u. pH
Residu sec (UNE 83957)	1520	mg/l
CO_2 agressiu (UNE 13577)	0	mg/l CO_2
Clorurs	446,71	mg/l Cl^-
Sulfats (UNE 83956)	91,10	mg/l $SO_4^=$
Magnesi (UNE 83955)	24,81	mg/l Mg^{++}
Amoni (UNE 83954)	0,11	mg/l NH_4^+

CLASSIFICACIÓ:

Segons la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 d'agost de 2008. Real Decreto 1429/2008 del 21 d'agost), el tipus d'exposició és **no agressiu**

Observacions

geomar enginyeria del terreny

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: L-21-1419

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

GEOMAR és un laboratori d'assaigs per al control de la qualitat en l'edificació, amb Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: www.gencat.cat

Ricard Godàs Arrabal
Responsable de l'àmbit
Geòleg, col. 5746

Joan Martinez i Bofill
Director de Laboratori
Geòleg, col. 4215

Barcelona, 13 de agost de 2021

INFORME HIDROGEOLÒGIC

INFORME HIDROGEOLÒGIC

MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS (T.M. SILS)

T.M. SILS

(LA SELVA)

Març 2022

GeoServei S.L.
PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL

INFORME HIDROGEOLÒGIC

MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS (T.M. SILS)

T.M. SILS (LA SELVA)

Març 2022

Dirigit i realitzat per:

GeoServei S.L.
PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL

Susanna Figueras i Puig
Geòloga (UAB)
Titulada del curs de Postgrau Contaminació de Sòls i Aigües Subterrànies per la Fundació Politècnica de Catalunya.

Joan Solà i Subiranas
Geòleg (UAB)
Màster Enginyeria i Gestió Ambiental (UPC)

77110458Z JOAN SOLA (R: B17521618)
Digitally signed by 77110458Z JOAN SOLA (R: B17521618)
Date: 2022.03.25 17:30:36 +01'00'

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

TAULA DE CONTINGUT

1. APARTATS PRELIMINARS 1
1.1. ANTECEDENTS 1
1.2. MOTIVACIÓ 1
1.3. OBJECTIUS A ASSOLIR AMB L'ESTUDI HIDROGEOLÒGIC 1
1.4. TREBALLS REALITZATS 2
2. ÀMBIT D'ESTUDI 3
2.1. SITUACIÓ GEOGRÀFICA 3
3. CONTEXT GEOLÒGIC 4
3.1. GEOLOGIA REGIONAL 4
3.2. GEOLOGIA LOCAL 5
3.3. ESCENARI GEOLÒGIC DE L'EMPLAÇAMENT 7
4. REALITZACIÓ DEL TREBALLS DE CAMP 7
4.1. BARRINES MANUALS 7
4.2. PENETRÒMETRES 11
5. PRESA DE MOSTRES D'AIGUA 16
6. REALITZACIÓ D'ASSAJOS DE LABORATORI 18
6.1. ASSAJOS DE SÒLS 18
7. CONTEXT HIDROLÒGIC I HIDROGEOLÒGIC 20
7.1. HIDROLOGIA 20
7.2. HIDROGEOLOGIA 21
7.3. ESCENARI HIDROGEOLÒGIC DE L'EMPLAÇAMENT 22
7.3.1. Unitats de permeabilitat 22
7.3.2. Comportament hidràulic: aqüífers 23
7.3.3. Escenari hidrogeològic 24
8. HIDRODINÀMICA I HIDROQUÍMICA 25
8.1. AIGÜES SUPERFICIALS 25
8.2. AIGÜES SUBTERRÀNIES 30
8.2.1. Piezometria i flux 30
8.2.2. Qualitat 31
9. VALORACIÓ HIDROGEOLÒGICA 32
9.1. SOLUCIONS PROPOSADES EN EL PROJECTE DE MILLORA 34
9.1.1. Descripció de les diferents alternatives per a la millora de la inundabilitat de l'Estany (Font: ABM) 34
9.1.2. Descripció de la solució proposada per la millora del drenatge dels Prats de Dall (Font: ABM) 37
9.2. VALORACIÓ DEL CONJUNT D'ALTERNATIVES DES D'UN PUNT DE VISTA HIDROGEOLÒGIC 38
9.3. ALTERNATIVA ESCOLLIDA. VALORACIÓ MULTICRITERI 42
9.4. VALORACIÓ HIDROGEOLÒGICA DE L'ALTERNATIVA ESCOLLIDA I DE LA SOLUCIÓ PLANTEJADA PELS PRATS DE DALL 44
10. PROPOSTA DE XARXA DE CONTROL 45
11. CONCLUSIONS 48
12. ANNEXES 51
ANNEX 12.1. COLUMNES LITOLÒGIQUES DE LES BARRINES MANUALS 52
ANNEX 12.2. PENETRÒMETRES 59
ANNEX 12.3 ACTES DE LABORATORI 66

GeoServei

INFORME HIDROGEOLÒGIC en el marc del Projecte de Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils (T.M. Sils).

1. APARTATS PRELIMINARS

1.1. ANTECEDENTS

Antigament l'Estany de Sils ocupava una superfície considerable, aproximadament unes 360 ha amb un perímetre de 18,6 km. Des de l'edat mitjana s'han dut a terme actuacions de dessecació amb l'objectiu d'aprofitar els seus terreny per al conreu i la ramaderia, i evitar malalties causades per la presència d'aigües estancades. Les últimes obres hidràuliques van tenir lloc l'any 1851 amb la construcció de la Sèquia de Sils; des de llavors l'estany només s'inundava ocasionalment en èpoques de pluja intensa.

Entre els anys 1998 i 2002 es van dur a terme les actuacions del projecte europeu Life-Natura 2000, per recuperar la Llacuna Gran de l'estany i per formar un nou aiguamoll (llacuna petita) que s'utilitza com a tractament terciari de l'EDAR de Sils-Vidreres. El projecte també va permetre la recuperació de la vegetació de ribera així com la preservació dels prats de dall, que acullen una gran riquesa florística i faunística.

Entre els anys 2009 i 2010 en el marc de les ajudes per al manteniment i conservació de lleres sol·licitades per l'Ajuntament de Sils, es va dur a terme el dragat de la Sèquia de Sils; aquest fet va provocar un canvi important en relació als fluxos d'aigua de l'entorn, empitjorant les condicions d'inundabilitat de l'Estany.

1.2. MOTIVACIÓ

Aquest informe hidrogeològic acompanya la documentació que forma el projecte redactat per l'enginyeria ABM Consulting, de **Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils**.

Arrel dels antecedents descrits en l'Apartat 1.1 l'objecte d'aquest projecte constructiu és el d'identificar i analitzar tots els factors que intervenen directa o indirectament en la inundabilitat de l'Estany de Sils; això inclou la Llacuna Gran i els prats del marge dret de la Sèquia de Sils, a fi de proposar diferents alternatives encaminades a la millora de la inundabilitat de tota l'àrea. Les actuacions també hauran de garantir la renovació d'aigua de l'Estany per tal de mantenir el bon estat ecològic del mateix.

1.3. OBJECTIUS A ASSOLIR AMB L'ESTUDI HIDROGEOLÒGIC

Els objectius principals d'aquest estudi són:

1- **Valorar des d'un punt de vista hidrogeològic**:

   a. **totes les alternatives** descrites en l'Annex núm. 6 *Estudi d'Alternatives* del projecte de millora, i

   b. **la solució adoptada finalment per a la millora de la inundabilitat i l'estat ecològic de l'Estany**, la qual ha d'oferir les millors opcions de gestió de l'espai.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

2- **Proposar una xarxa de control** que permeti realitzar un seguiment de la quantitat i la qualitat de les aigües subterrànies i proposar mesures per a la millor gestió hídrica.

1.4. TREBALLS REALITZATS

Els treballs que s'han dut a terme per tal d'assolir els objectius són els habituals de caracterització en un estudi hidrogeològic.

Així, la síntesi dels treballs efectuats és la següent:

- Estudi bibliogràfic i recopilació de les dades hidrogeològiques existents en relació a l'àmbit d'estudi. S'ha consultat el mapa geològic comarcal escala 1:50.000 editat per l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC), en concret el full 34 corresponent a la Selva, i els mapes geològic i hidrogeològic escala 1:25.000 editats per l'ICGC, en concret el full 365-2-1 Vidreres.

  També s'han recollit dades de control i qualitat de l'aigua al medi a través de la web de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) http://aca-web.gencat.cat/sdim21/

- Reconeixement de camp: realització de 6 barrines manuals i 3 penetròmetres (i 6 assajos SPT); aquests últims en el marc de l'estudi geotècnic.

- En el marc de l'estudi geotècnic, recollida de 3 mostres de sòl en els emplaçaments on es preveu obra.

  Realització de 3 assajos de laboratori de caracterització geomecànica (granulometria, límits d'Atterberg i tall directe) i de valoració de l'agressivitat del material cap al formigó (contingut en sulfats solubles).

- Recollida de 3 mostres de sòl en diferents punts de l'entorn de l'estany, per a la realització d'assajos de permeabilitat al laboratori.

- Recollida de 3 mostres d'aigua superficials (sortida del terciari, sortida de l'Estany i Sèquia de Sils).

  Realització d'anàlisis *in situ* amb sonda paramètrica (pH, conductivitat, redox i oxigen dissolt) en els 3 punts de mostreig.

  Realització de 3 assajos de laboratori per a la valoració de l'agressivitat de l'aigua.

- Caracterització de les unitats geològiques presents en l'àmbit d'estudi i determinació de l'escenari geològic representatiu.

- Caracterització hidrogeològica de les principals unitats aqüíferes presentes en l'àmbit d'estudi i determinació de l'escenari hidrogeològic representatiu.

- Valoració hidrogeològica de totes les alternatives proposades per ABM Consulting.

- Valoració hidrogeològica de la solució escollida per a la millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils.

- Proposta d'una xarxa de control de la quantitat i qualitat de les aigües subterrànies.

- Redacció de l'informe tècnic.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

2. ÀMBIT D'ESTUDI

2.1. SITUACIÓ GEOGRÀFICA

L'Estany de Sils és un espai natural protegit del municipi de Sils inclòs en el Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) de Catalunya; forma part de la Xarxa Europea d'Espais Naturals Natura 2000 i conforma la zona humida 05003402. És tracta d'una àrea d'especial interès pels seus habitats d'inundació temporal; conforma un ecosistema singular que alberga, entre altres, la principal població catalana de tortuga d'Estany.

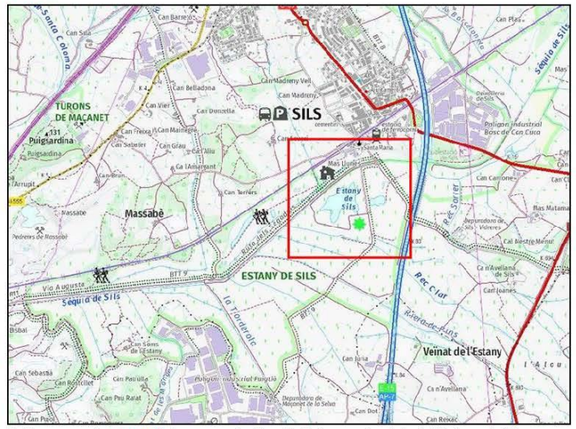
Fotografia 1. Estany de Sils.

L'Estany de Sils ocupa una superfície de 23 ha i limita al nord-oest amb la via de tren, al nord-est amb el nucli urbà de Sils i a l'est amb l'autopista AP7; al sud hi ha el curs hídric de la Torderola (Figura 1).

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Figura 1. Emplaçament geogràfic de l'Estany de Sils (Font: Mapa topogràfic 1:50.000 de l'ICGC).



Amb un requadre **vermell** s'emmarca la situació de la zona humida de l'Estany de Sils.

3. CONTEXT GEOLÒGIC

3.1. GEOLOGIA REGIONAL

L'Estany de Sils es troba a la Depressió de la Selva, una plana que conforma la continuació cap al nord-est de la fossa tectònica del Vallès. Es tracta d'una àrea deprimida que queda encaixada entre les serralades Litoral i Prelitoral dels Catalànids, que es va originar durant la distensió tectònica que va afectar al marge occidental de la Mediterrània des del començament del Neogen. Resta delimitada per les Guilleries a l'oest, la serralada de la Selva marítima al sud-est i les Gavarres a l'est i al nord-est. Al sud està separada de la fossa del Vallès pel bloc lleugerament elevat de Maçanet.

La Depressió de la Selva està separada dels massissos que l'envolten per grans falles, unes de direcció ENE-OSO que són la continuació de les que limiten amb la fossa del Vallès i actuen conjuntament a un altre sistema de fractures NO-SE, que constitueixen el límit sud. Finalment, destacar que als límits de la conca i associats a les falles anteriors, hi ha nombroses manifestacions volcàniques, que van ser especialment intenses durant el Pliocè, com ara la Crosa de Sant Dalmai.

El basament de la Depressió de la Selva està format pels materials paleozoics dels Catalànids, els quals en aquesta zona estan representats per fil·lites metamòrfiques i per roques intrusives àcides (granits i granodiorites). Durant el Neogen aquesta depressió es va anar omplint de materials terrígens detrítics generats per una dinàmica fluvio-torrencial; litològicament es tracta principalment de sorres arcòsiques amb un contingut variable d'argiles i graves. Sincrònicament es van produir diferents focus volcànics de tipus basàltic. Posteriorment, en el període Quaternari, tots aquests materials van quedar recoberts total i/o parcialment per sediments al·luvials i col·luvials (graves, sorres, llims i argiles) relacionats amb la dinàmica

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

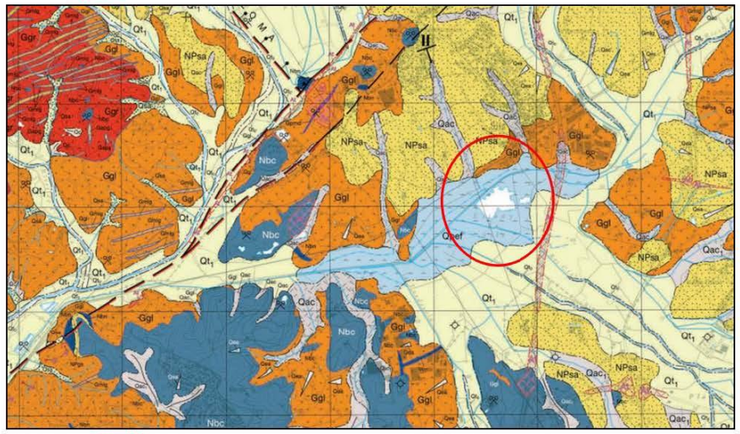
hídrica dels principals cursos d'aigua que solquen la zona (el riu Onyar i la riera de Santa Coloma, ambdós afluents del Ter) i amb els processos d'estabilització dels vessants naturals, respectivament.

3.2. GEOLOGIA LOCAL

L'Estany de Sils ocupa el punt més baix i enclotat de la Depressió de la Selva i actua com a conca endorreica; aquesta circumstància facilita les inundacions i dificulta el seu posterior desguàs.

De manera resumida (Figura 2), aquesta zona està ocupada per dipòsits palustres endorreics amb influència al·luvial, els quals recobreixen, en part, als dipòsits quaternaris de terrassa 1 del Reclar i la riera de Santa Coloma. Presenten una potència variable que oscil·la entre decimètrica i mètrica. El substrat rocós està format pels granits leucocràtics paleozoics i, puntualment, pels basalts olivínics plio-miocens.

Figura 2. Emplaçament geològic. Font: Mapa geològic 1:25.000 de l'ICGC (full 365-2-1 de Vidreres).



Amb un cercle **vermell** s'emmarca la situació de la zona humida de l'Estany de Sils.

De manera més detallada (Figures 2 i 3), les unitats que es desenvolupen en l'àmbit d'estudi i el seu entorn més proper són les següents:

Unitats de recobriment:

Unitat Qpef (Holocè): Aquesta unitat representa el reompliment de l'antic Estany de Sils, que va ser dessecat l'any 1851. Litològicament es tracta de llims i argiles de color gris fosc amb matèria orgànica i intercalacions de nivells de sorres de gra mitjà i groller producte d'aportacions al·luvials. El seu gruix és variable i oscil·la entre decimètric i mètric. S'interpreten com a dipòsits palustres endorreics amb influència fluvial.

Aquesta unitat és la que ocupa tota la superfície de l'àmbit de treball.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Unitat QHt1 (Holocè): Aquesta unitat correspon a la terrassa 1 de les rieres de Santa Coloma, de l'Esparra, de Vallcanera i el Reclar; el seu gruix màxim és d'uns 5 m i s'interpreten com a dipòsits fluviotorrencials de tipus trenat-meandriforme. Litològicament es tracta de graves amb matriu sorrenca a la base, que passen transicionalment cap a sostre a llims argilosos.

Aquesta unitat es desenvolupa al sud-est de l'àmbit de treball i, en el sector de l'Estany de Sils, és recoberta per la unitat Qpef.

Unitats de substrat:

Unitat NPsa (Pliocè): Aquesta unitat representa part del recobriment de la Depressió de la Selva i s'interpreta com a fàcies mitjanes de ventalls al·luvials. La seva potència màxima oscil·la entre 30 i 50 m. Es recolza discordant damunt del sòcol granític (unitat Ggl) i els materials volcànics del Neogen (unitat Nbc). Està formada per sorres arcòsiques de granulometria variable, entre les quals s'intercalen nivells de lutites i de graves.

Aquesta unitat aflora al nord de l'àmbit d'estudi, concretament en el nucli urbà de Sils.

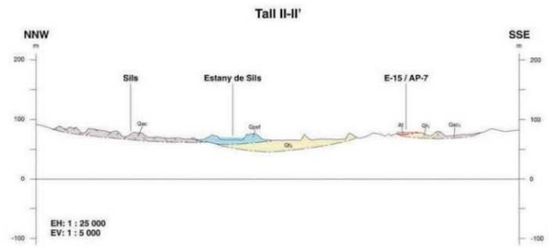
Unitat Nbc (Miocè – Pliocè): Es tracta de basalts olivínics que formen restes de colades de lava, presenten fenocristalls de plagiòclasi, olivina i augita en una matriu de gra fi. Es disposen discordants sobre el sòcol granític (unitat Ggl); sovint s'intercalen en els sediments neògens.

Afloren al sud i sud-oest de l'àmbit d'estudi, en l'entorn de Maçanet de la Selva; no obstant en el sector de l'Estany de Sils no apareixen.

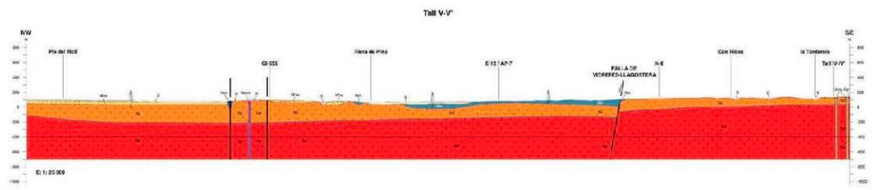
Unitat Ggl (Paleozoic): Aquesta unitat conforma el sòcol paleozoic i està formada per granits leucocràtics, de textura inequigranular i de mida de gra variable entre grossa i mitjana. Sovint presenten un grau d'alteració superficial força elevat, amb perfils d'arenització (*saulò*) que poden tenir fins a uns 20 m de gruix. Es tracta de roques ígnies plutòniques associades al magmatisme de l'orogènia herciniana.

Es desenvolupa aflorant al nord-est i a l'oest de l'Estany de Sils i conforma el sòcol paleozoic de l'àmbit d'estudi i el seu entorn proper.

Figura 3. Perfils geològics. Font: *Mapa geològic 1:25.000 de l'ICGC (full 365-2-1 de Vidreres).*



GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com



3.3. ESCENARI GEOLÒGIC DE L'EMPLAÇAMENT

La descripció efectuada en els apartats anteriors, juntament amb la cartografia geològica de l'ICGC 1:25.000 i la seva interpretació, i la síntesi dels treballs descrits en l'Apartat 4, permet definir l'escenari geològic que caracteritza l'emplaçament de l'Estany de Sils i el seu entorn (Taula 1).

Taula 1. Escenaris geològics descrits en l'àmbit de l'Estany de Sils.

Escenari 1	
Dipòsit endorreic (epígraf: Qpef): Llims i argiles de color gris amb matèria orgànica i intercalacions de nivells de sorres.	
Dipòsit al·luvial, Terrassa 1 (epígraf: QHt1): graves amb matriu sorrenca a la base, que passen cap a sostre a llims argilosos.	
Unitat de substrat (epígraf Ggl)	*Sauló* amb fragments de granit leucocràtic.
	Granit leucocràtic.

4. REALITZACIÓ DEL TREBALLS DE CAMP

A principis de juliol de 2021 s'ha realitzat el reconeixement de camp, el qual ha consistit en la realització de 3 penetròmetres i 6 barrines manuals. La seva ubicació ha vingut condicionada per les necessitats específiques del projecte.

4.1. BARRINES MANUALS

Les barrines manuals s'han realitzat amb una barrina tipus Edelman (Eijkelkamp). L'emplaçament d'aquestes prospeccions es mostra en la Figura 4, així com les seves coordenades UTM (sistema de referència ETRS89) es relacionen en la Taula 2.

Taula 2. Coordenades UTM de situació de les barrines manuals.

Barrina manual	UTM (x)	UTM (y)	Z (m)
BM-1	478.429	4.627.921	+66,454
BM-2	478.576	4.628.050	+66,515
BM-3	478.650	4.627.939	+66,254

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Barrina manual	UTM (x)	UTM (y)	Z (m)
BM-4	478.655	4.627.776	+65,963
BM-5	478.525	4.627.703	+66,013
BM-6	478.336	4.627.847	+66,201

Figura 4. Emplaçament de les barrines manuals.

Amb la realització de les barrines manuals (Fotografies 2 a 6) s'ha identificat la litologia dels materials més superficials i s'ha pogut estimar el seu grau d'excavabilitat i d'estabilitat. Addicionalment també s'han pres diverses mostres de sòl representatives (Taula 3).

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Taula 3. Resum dels resultats obtinguts amb les barrines manuals.

Barrina manual	Fondària (m)	Litologia	Edat
BM-1	0,00-0,70	Sorres fines amb matriu llim-argilosa abundant. Color marró-gris.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
BM-2	0,00-0,25	Sorra fina llimosa amb matèria orgànica abundant. Color marró fosc.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
	0,25-0,85	Llim i sorra fina amb matriu argilosa. Color marró-gris.	
BM-3	0,00-0,80	Llim argilós amb sorra fina, matèria orgànica abundant i taques d'oxidació-reducció. Color marró-gris.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
BM-4	0,00-0,30	Llim amb sorra fina, argila i matèria orgànica abundant. Color marró fosc.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
	0,30-0,80	Llim argilós amb sorra fina. Color marró fosc-gris.	
BM-5	0,00-0,20	Sorra fina llimosa amb matriu argilosa. Color marró fosc.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
	0,20-0,75	Llim argilós amb sorra. Color marró-gris.	
BM-6	0,00-0,40	Llim amb sorra fina, argila i matèria orgànica abundant. Color marró fosc.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
	0,40-0,70	Llim argilós amb sorra fina, matèria orgànica i taques d'oxidació-reducció. Color marró-gris.	

Fotografia 2. Situació barrina manual BM-1.

Fotografia 3. Situació barrina manual BM-2.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Fotografia 4. Situació barrina manual BM-3.

Fotografia 5. Situació barrina manual BM-4.

Fotografia 6. Situació barrina manual BM-6.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

La interpretació dels resultats de les barrines manuals permet fer les següents consideracions:

- Arreu de l'àmbit d'estudi es desenvolupen els materials endorreics que representen els diferents episodis de rebliment de l'Estany de Sils. Litològicament es tracta llims, argiles i sorres fines en proporcions variables, que presenten matèria orgànica abundant i taques d'oxidació-reducció conseqüència de diferents episodis d'inundació temporal.
- En cap de les barrines s'ha interceptat el nivell freàtic, no obstant en totes elles els materials s'han extret amb un grau d'humitat important que ha dificultat el poder aprofundir més en les perforacions.
- En les barrines manuals BM-1, BM-2 i BM-6 s'ha pres una mostra representativa pel seu posterior anàlisi al laboratori (Apartat 6).

4.2. PENETRÒMETRES

Els penetròmetres han estat realitzats per l'empresa TR215 amb el mètode de penetració contínua de tipus DPSH, amb un equip P. Rolatec ML-76-A.

L'emplaçament d'aquestes prospeccions es mostra en la Figura 5 i en les Fotografies 7 a 9. Les coordenades UTM (sistema de referència ETRS89) es relacionen en la Taula 4.

Figura 5. Emplaçament dels penetròmetres.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

Taula 4. Coordenades UTM de situació dels penetròmetres.

Penetròmetre	UTM (x)	UTM (y)	Z (m)
P-1	478.734	4.628.106	+66,189
P-2	478.316	4.627.759	+65,89
P-3	478.171	4.627.738	+66,709

Fotografia 7. Situació penetròmetre P-1.

Fotografia 8. Situació penetròmetre P-2.

Fotografia 9. Situació penetròmetre P-3.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Amb la realització dels penetròmetres s'han obtingut els valors de Ndpsh, els quals s'han correlacionat amb els valors de Nspt i se'ls ha assignat una litologia de les identificades en les barrines manuals (Taula 3); les quals s'han constatat a partir de la realització d'assajos SPT (Taules 5 i 6, i Fotografies 10 a 15).

Taula 5. Resum dels resultats obtinguts amb els penetròmetres.

Penetròmetre	Fondària (m)	Valor mitjà de Nspt	Correlació litològica	Edat
1	0,00-0,20	0	Sorra mitjana-grollera amb llim i arrels.	Horitzó edàfic. Actual.
	0,20-1,40	14	Sorra mitjana-grollera amb algun fragment de rajol.	Rebliment antròpic. Actual.
	1,40-5,60	2	Sorra amb matriu llim-argilosa abundant. Taques d'oxidació-reducció.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
	5,60-11,20	11	Sorra llimosa amb graves i gravetes.	Dipòsit al·luvial. Terrassa 1. Quaternari.
	11,40-12,40	38	*Sauló* (granit alterat).	Paleozoic.
	>12,40	100	Granit.	
2	0,00-0,20	0	Sorra amb llims i arrels.	Horitzó edàfic. Actual.
	0,20-1,40	8	Sorra llimosa i algun fragment de rajol.	Rebliment antròpic. Actual.
	1,40-7,40	3	Llim argilós amb taques d'oxidació-reducció abundants.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
	7,40-8,80	20	Sorra amb graves i gravetes.	Dipòsit al·luvial. Terrassa 1. Quaternari.
	8,80-11,40	6	Sorra llimosa amb graves i gravetes.	
	11,40-16,00	27	*Sauló* (granit alterat).	Paleozoic.
3	0,00-1,40	17	Sorra.	Rebliment antròpic. Actual.
	1,40-6,60	2	Llim amb sorra fina i matriu argilosa. Taques d'oxidació i reducció.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
	6,60-9,00	10	Sorra amb gravetes.	Dipòsit al·luvial. Terrassa 1. Quaternari.
	9,00-14,80	45	*Sauló* (granit alterat).	Paleozoic.
	>14,80	100	Granit.	

Taula 6. Resum dels resultats obtinguts els assajos SPT.

Penetròmetre	SPT	Fondària	Colpeig	Litologia	Edat
1	SPT1	0,60-1,20	8-5-7-10 (12)	Sorra mitjana-grollera amb algun fragment de rajol. Color marró.	Rebliment antròpic. Actual
	SPT2	1,50-2,10	3-4-4-6 (8)	Sorra amb matriu llim-argilosa abundant. Taques d'oxidació-reducció. Color marró-gris.	Dipòsit endorreic. Quaternari.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Penetròmetre	SPT	Fondària	Colpeig	Litologia	Edat
2	SPT1	0,60-1,20	6-7-10-11 (17)	Sorra llimosa i algun fragment de rajol. Color marró.	Rebliment antròpic. Actual
	SPT2	1,50-2,10	4-6-9-9 (15)	Llim argilós amb taques d'oxidació-reducció abundants. Color marró-gris.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
3	SPT1	0,60-1,20	14-14-15-19 (29)	Sorra. Color marró clar.	Rebliment antròpic. Actual.
	SPT2	1,50-2,10	17-9-10-11 (19)	Llim amb sorra fina i matriu argilosa. Taques d'oxidació i reducció. Color marró-gris.	Dipòsit endorreic. Quaternari.

Fotografia 10. Obertura P-1 SPT1. Entre 0,60 m i 1,20 m. Colpeig: 8-5-7-10.

Fotografia 11. Obertura P-1 SPT2. Entre 1,50 m i 2,10 m. Colpeig: 3-4-4-6.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Fotografia 12. Obertura P-2 SPT1. Entre 0,60 m i 1,20 m. Colpeig: 6-7-10-11.

Fotografia 13. Obertura P-2 SPT2. Entre 1,50 m i 2,10 m. Colpeig: 4-6-9-9.

Fotografia 14. Obertura P-3 SPT1. Entre 0,60 m i 1,50 m. Colpeig: 14-14-15-19.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Fotografia 15. Obertura P-3 SPT2. Entre 1,50 m i 2,10 m. Colpeig: 17-9-10-11.

La interpretació dels resultats dels penetròmetres i dels assajos SPT permet fer les següents consideracions:

- La columna litològica representativa de l'emplaçament està formada de sostre a base per:
  - De 0,00 m a 0,20 m: un horitzó edàfic format per sorra amb llim i arrels.
  - De 0,20 m a 1,40 m: un rebliment antròpic, sobretot en aquells àmbits en que s'han recrescut camins. Litològicament es tracta de sorra amb, en emplaçaments concrets, alguns fragments de rajol.
  - D'1,40 m a 5,60/7,40 m: els materials quaternaris endorreics que representen el reompliment de l'Estany de Sils. Litològicament es tracta de llims argilosos i sorres llimoses amb presència de taques d'oxidació-reducció, de color marró gris.

    En els sectors on no hi hagi hagut aportació de material pel recreixement de camins, aquest tram es desenvoluparà immediatament per sota l'horitzó edàfic.
  - De 5,60/7,60 m a 9,00/11,40 m: els materials també quaternaris que representen la Terrassa 1. Es tracta de sorres amb un contingut variable de graves i gravetes. Presenten una coloració marró.
  - A partir de 9,00/11,40 m: el sòcol paleozoic format per granits, els quals estan alterats a *saulo* en el seu tram superior.
- S'ha detectat el nivell freàtic a 1,40 m en el P-1; tanmateix en la resta de punts a aquesta mateixa fondària només s'ha detectat un grau d'humitat important.
- Les mostres obtingudes amb els assajos SPT s'han homogeneïtzat per tal d'obtenir-ne 3 de compostes, les quals, en el marc de l'estudi geotècnic, s'han analitzat al laboratori amb l'objectiu de caracteritzar-les geomecànicament (Apartat 6).

5. PRESA DE MOSTRES D'AIGUA

Durant la realització dels treballs de camp també s'han agafat 3 mostres d'aigua superficial: m-1 a la sortida del terciari, m-2 a la sortida de l'Estany i m-3 a la pròpia Sèquia de Sils, i s'han efectuat mesures *in situ* de diferents paràmetres (pH, conductivitat elèctrica, oxigen dissolt, potencial redox i temperatura) amb una

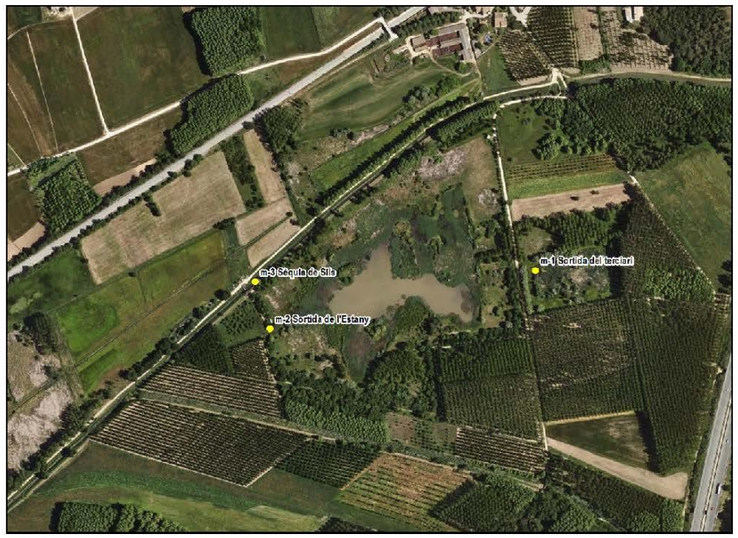
GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

sonda multiparamètrica. En posterioritat, aquestes mostres s'han assajat al laboratori per tal de valorar-ne la seva agressivitat.

L'emplaçament dels punts de mostreig es mostra en la Figura 6 i es pot observar en les Fotografies 15 i 16. En la Taula 7 es relacionen les coordenades UTM (sistema de referència ETRS89).

Figura 6. Emplaçament dels punts de mostreig d'aigües superficials.



Taula 7. Coordenades UTM de situació dels punts de mostreig d'aigua superficial.

Punt de mostreig	UTM (x)	UTM (y)
m-1 Sortida del terciari	478.724	4.627.853
m-2 Sortida de l'Estany	478.319	4.627.764
m-3 Sèquia de Sils	478.296	4.627.836

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Fotografia 15. Punt de mostreig 2: m-2 Sortida de l'Estany.

Fotografia 16. Punt de mostreig 3: m-3 Sèquia de Sils.

6. REALITZACIÓ D'ASSAJOS DE LABORATORI

6.1. ASSAJOS DE SÒLS

Durant la realització dels treballs de camp s'han obtingut 3 mostres representatives a partir de la realització de les barrines manuals; aquestes mostres s'han obtingut en les barrines BM-1 (m-1), BM-2 (m-2) i BM-6 (m-3); els assajos realitzats en aquestes mostres han estat de permeabilitat. Addicionalment, amb la realització dels assajos SPT en els diferents penetròmetres s'han obtingut 3 mostres homogeneïtzades, que són: P3-M1 (m-4), P2-M1 (m-5) i P1-M1 (m-6); els assajos realitzats en aquestes mostres han estat els habituals de caracterització geotècnica. Aquests últims s'han realitzat en el marc de l'estudi geotècnic; no obstant, en aquest document tot i no ser de rellevància, també se n'aporten els resultats (Taula 8). En un dels annexos al final del document, s'adjunta l'acta de resultats.

Les mostres s'han assajat al laboratori GEOMAR Enginyeria del Terreny SL, un laboratori acreditat per la Direcció General d'Arquitectura i Paisatge del Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya, en l'àrea tècnica GTL (àmbit d'assaigs de laboratori de geotècnia).

Taula 8. Resultats obtinguts assajos de laboratori.

Mostra	Fondària (m)	Assajos	Resultats
BM-1 (m-1)	0,40	Permeabilitat (càrrega variable)	$2{,}40 \times 10^{-6}$ cm/seg
BM-2 (m-2)	0,40	Permeabilitat (càrrega variable)	$1{,}29 \times 10^{-6}$ cm/seg
BM-6 (m-3)	0,40	Permeabilitat (càrrega variable)	$2{,}10 \times 10^{-6}$ cm/seg

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Mostra	Fondària (m)	Assajos	Resultats
P3-M1 (m-4)	0,60-2,10	Granulometria per garbellat (103 101:1995)	
		Graves	6,7 %
		Sorres	28,2 %
		Fins	65,1 %
		Classificació	ML
		Límits d'Atterberg (103 103:1994 i 103 104:1994)	
		Límit líquid	-
		Límit plàstic	-
		Índex de plasticitat	N.P.
		Tall directe (103 401:1998)	
		Densitat seca	1,75 g/cm³
		Angle de fregament intern	36,5º
		Cohesió	0,24 kg/cm²
		Contingut en sulfats solubles (83963:2008)	
		% SO^3	0,0122
		% SO^4	0,0147
		ppm SO^4	146,53
		Classificació	No agressiu
P2-M1 (m-5)	0,60-2,10	Granulometria per garbellat (103 101:1995)	
		Graves	0,0 %
		Sorres	25,4 %
		Fins	74,6 %
		Classificació	CL
		Límits d'Atterberg (103 103:1994 i 103 104:1994)	
		Límit líquid	49,6
		Límit plàstic	22,0
		Índex de plasticitat	27,5
		Tall directe (103 401:1998)	
		Densitat seca	1,76 g/cm³
		Angle de fregament intern	37,4º
		Cohesió	0,60 kg/cm²
		Contingut en sulfats solubles (83963:2008)	
		% SO^3	0,0130
		% SO^4	0,0156

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Mostra	Fondària (m)	Assajos	Resultats
		ppm SO^4	156,40
		Classificació	No agressiu
P1-M1 (m-6)	1,50-2,10	Granulometria per garbellat (103 101:1995)	
		Graves	1,3 %
		Sorres	9,4 %
		Fins	89,3 %
		Classificació	CL
		Límits d'Atterberg (103 103:1994 i 103 104:1994)	
		Límit líquid	49,2
		Límit plàstic	20,9
		Índex de plasticitat	28,3
		Tall directe (103 401:1998)	
		Densitat seca	1,82 g/cm³
		Angle de fregament intern	16,5º
		Cohesió	0,31 kg/cm²
		Contingut en sulfats solubles (83963:2008)	
		% SO^3	0,0134
		% SO^4	0,0161
		ppm SO^4	161,34
		Classificació	No agressiu

7. CONTEXT HIDROLÒGIC I HIDROGEOLÒGIC

7.1. HIDROLOGIA

Antigament l'Estany de Sils ocupava una extensió considerable; no obstant actualment dessecat, reapareix periòdicament en episodis de grans pluges i les parts més fondes de la superfície que va ocupar presenten encara moments d'inundació relativament prolongats.

La cubeta ocupada per l'Estany de Sils rep aportacions hídriques de diverses rieres i desguassa mitjançant un canal artificial, la Sèquia de Sils, a la riera de Santa Coloma. També rep les aportacions d'aigua regenerada de l'EDAR de Sils-Vidreres a través d'una canonada que va des de l'EDAR fina la Llacuna Petita, que actua de terciari de la depuradora.

La Sèquia de Sils conforma l'eix vertebral del drenatge de la conca endorreica, i conforma una prolongació de la riera de Caldes o de Santa Maria que desguassava a l'estany per l'extrem nord-est. La sèquia rep al llarg del seu recorregut, tots els recs i les rieres que vessaven a l'estany i dirigeix les seves aigües cap a la riera de Santa Coloma. Per la banda nord també aboquen a la Sèquia de Sils alguns recs menors, com ara el rec de Can Perpinyà, el de Can Caballé i el de Massabé. Finalment per la banda sud, la sèquia rep les aigües

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

dels recs de la Granota i Sorrer, del Reclar, de la riera de Pins, del rec de Can Súria i de la riera de la Torderola. El Reclar, la riera de Pins i la Torderola són els que tenen una conca de recepció més gran, i en conjunt drenen els estreps septentrionals de la serralada Litoral. A tot aquest conjunt de recs i rieres cal afegir-hi els nombrosos canals de drenatge que formen una densa xarxa arreu de l'àmbit i el seu entorn.

7.2. HIDROGEOLOGIA

L'Estany de Sils i el seu entorn es troba sobre la Massa d'aigua subterrània 14: La Selva. L'extensió total de la massa és de 291 km^2 i la superfície aflorant és de 260 km^2.

Al nord, la massa està en contacte directe amb les Masses 8 de Banyoles i 9 del Fluviovolcànic de la Garrotxa. A l'oest limita amb la Massa 13 del Montseny-Guilleries i al sud limita amb els materials de baixa permeabilitat del massís de Cadiretes.

La massa d'aigua de La Selva conté una gran varietat d'aqüífers:

- L'aqüífer paleozoic que es localitza en la major part de la superfície de la massa, formant part del sòcol de la Selva. Litològicament està format per granits leucocràtics fracturats sovint alterats en superfície. Es comporta com un aqüífer lliure en superfície i confinat en profunditat.
- L'aqüífer plio-quaternari format pels materials de rebliment de la fossa tectònica terciària de la Selva. Les característiques hidràuliques de l'aqüífer són molt variables en funció de la litologia i la disposició dels materials, es poden trobar llantions de materials amb una alta permeabilitat envoltats d'altres amb permeabilitats baixes; aquest fet li confereix a l'aqüífer un caràcter multicapa.
- L'aqüífer al·luvial de la riera de Santa Coloma format pels dipòsits al·luvials que conformen un seguit de terrasses fluvials. Els gruixos de materials poden arribar als 20 m de potència. Té un comportament lliure i està format per còdols heteromètrics de litologia granítica.
- L'aqüífer al·luvials de l'Onyar que engloba els dipòsits detrítics al·luvials tant del riu Onyar com de la riera Gotarra. Aquest aqüífer és lliure i està format per sorres i graves amb petits percentatges de llims i argiles, amb un gruix que pot arribar a 20 m.
- L'aqüífer al·luvial del riu Ter format pels dipòsits detrítics al·luvials que conformen les terrasses fluvials 1 i 2 del riu Ter. Aquest aqüífer és lliure i generalment s'estructura mitjançant seqüències granodecreixents, amb graves a la base i materials fins al sostre.

La recàrrega natural es dona per infiltració d'aigua pluvial, a tota la superfície aflorant. Els cursos fluvials del Ter, l'Onyar i la riera de Santa Coloma actuen com a zones de descàrrega. Tenint en compte la variabilitat geològica, la circulació predominant és de tipus porós. En general, la permeabilitat de la massa és de 0,1 m/d (granits), 0,1-0,15 m/d (detrítics plio-quaternaris) i 5-40 m/d (al·luvials).

Pel que fa a la zona no saturada, aquesta oscil·la entre 1,40 i 6,00 m en els al·luvials, mentre que en el plioquaternari conforma una franja força homogènia de 6 m de gruix. En els granits oscil·la entre 15 i 30 m.

En general aquesta massa d'aigua es caracteritza per valors mitjans baixos de conductivitat i clorurs.

Les pressions sobre l'estat químic i quantitatiu són altes. El risc elevat sobre l'estat químic es deu principalment, als abocaments industrials i a l'agricultura (nitrats), mentre que el risc elevat sobre l'estat quantitatiu i la variació dels nivells piezomètrics és conseqüència de les intenses extraccions.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

7.3. ESCENARI HIDROGEOLÒGIC DE L'EMPLAÇAMENT

Per definir l'únic escenari hidrogeològic que es reconeix a la zona de l'Estany de Sils, cal tenir en compte la caracterització del medi efectuada a partir del treball de camp i de la bibliografia consultada. D'acord amb aquesta informació, a continuació es defineixen les unitats de permeabilitat que poden contenir aigua, el comportament hidràulic d'aquestes unitats i, per tant, la seva associació com aqüífers, i finalment l'escenari hidrogeològic específic que caracteritza l'Estany de Sils i el seu entorn.

7.3.1. Unitats de permeabilitat

Les unitats hidrogeològiques que afloren en l'àmbit d'estudi (Figura 7) són les que es descriuen a continuació (Mapa hidrogeològic 1:25.000 full 365-2-1 de Vidreres):

- **Unitat de recobriment quaternària QHpef**: unitat de permeabilitat 3E.

  Es tracta de llims i argiles de color gris fosc amb matèria orgànica. El gruix és irregular i es dedueix un màxim de 5-7 m. Presenta permeabilitats moderades; a partir dels assajos de laboratori s'han obtingut valors de permeabilitat compresos entre 1,29 x 10^{-6} cm/seg i 2,40 x 10^{-6} cm/seg.

  Aquesta unitat aflora en tot l'àmbit d'estudi.

- **Unitat de recobriment quaternària QHt1**: unitat de permeabilitat 5E.

  Es tracta de graves amb matriu sorrenca a la base que passen transicionalment cap a sostre a llims argilosos. El gruix del dipòsit és irregular, amb un màxim mesurat de 24 m. Presenta permeabilitats mitjanes obtingudes a partir de dades provinents d'assajos de bombament realitzats a la zona de Santa Coloma i Riudarenes (2,5-230 m/d). Se li estima un coeficient d'emmagatzematge de 0,05-0,2.

  Aquesta unitat aflora al sud de l'àmbit d'estudi.

Fora de l'àmbit d'estudi, les unitats hidrogeològiques que afloren (Figura 7) són les que es descriuen a continuació (Mapa hidrogeològic 1:25.000 full 365-2-1 de Vidreres):

- **Unitat de substrat neogen Npsa**: unitat de permeabilitat 4D.

  Es tracta de sorres arcòsiques, argiles i graves. La potència màxima arriba a superar els 50 m. Presenta permeabilitats mitjanes obtingudes a partir d'assajos de bombament realitzats a la zona de Caldes de Malavella, Cassà de la Selva i Sils (0,4-34 m/d).

- **Unitat de substrat paleozoic Ggl**: unitat de permeabilitat 2A (pv)

  Es tracta dels granits leucocràtics de textura inequigranular. Presenten permeabilitats baixes amb indicis de variabilitat per alteració a sauló amb valors puntuals de permeabilitat moderada obtinguda a partir d'assajos realitzats a la zona de Santa Coloma (0,4-3,8 m/d).

  Aquesta unitat aflora al nord-est o a l'oest de l'àmbit d'estudi.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Figura 7. Mapa hidrogeològic. Font: Mapa hidrogeològic 1:25.000 de l'ICGC (full 365-2-1 de Vidreres).

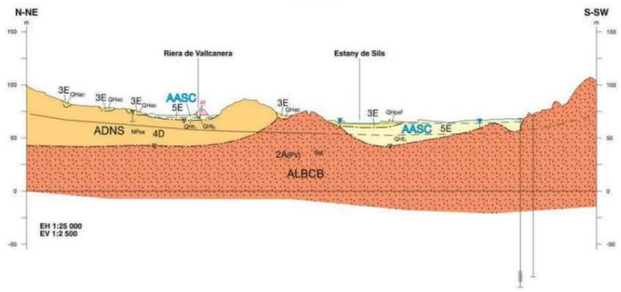
Amb un cercle **vermell** s'emmarca l'emplaçament de l'àrea objecte d'estudi.

7.3.2. Comportament hidràulic: aqüífers

D'acord amb la caracterització del medi i les unitats de permeabilitat descrites, en l'àmbit de l'Estany de Sils, es descriuen els aqüífers següents (Figura 8):

- Aqüífer al·luvial de la riera de Santa Coloma (302A11), que pertany a la Massa d'aigua 14 de la Selva.
- Aqüífers locals en medis de baixa permeabilitat als granits de la baixa Costa Brava (303H01), els quals no estan inclosos en cap Massa d'aigua.

Figura 8. Perfil hidrogeològic de l'àmbit d'estudi. Font: Mapa hidrogeològic 1:25.000 de l'ICGC (full 365-2-1 de Vidreres).



Unitat AASC: aqüífer al·luvial de la riera de Santa Coloma (302A11) i unitat ALBCB: aqüífers locals en medis de baixa permeabilitat als granits de la baixa Costa Brava (303H01).

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Aqüífer al·luvial de la riera de Santa Coloma (302A11)

Es tracta d'un aqüífer de comportament lliure, format principalment per graves amb matriu sorrenca i llims, corresponents als dipòsits al·luvials associats a la riera de Santa Coloma (QHt1, unitat de permeabilitat 5E); inclou també els materials de reompliment de l'Estany de Sils (Qpef, unitat de permeabilitat 3E). La seva potència màxima augmenta aigües avall arribant als 24 m prop de la confluència amb la Tordera.

La conductivitat hidràulica és de l'odre de 60 m/d i la transmissivitat varia entre 170 i 600 m^2/d.

La recàrrega es produeix per infiltració d'aigua de pluja, per infiltració a les zones on la riera és influent i per retorns de reg i pèrdues de les xarxes d'abastament i sanejament. La recàrrega es produeix per flux subterrani a través del propi al·luvial i per extraccions.

L'Estany de Sils i el seu entorn es troba sobre aquest aqüífer, el qual està protegit i regulat pel Decret 329/1988, d'11 d'octubre, pel qual s'estableixen normes de protecció i addicionals en matèria de procediment en relació a diversos aqüífers de Catalunya.

Aqüífers locals en medis de baixa permeabilitat als granits de la baixa Costa Brava (303H01)

Es tracta d'una agrupació d'aqüífers de continuïtat i extensió limitades formada per la part superficial alterada (*sauló*) de la roca granítica, on el tipus de porositat dominant és intergranular. Tenen un comportament predominantment lliure. La part inferior de la roca està fracturada i presenta una porositat dominant per fissuració i el seu comportament pot ser localment confinat. La base dels nivells permeables coneguts en aquesta zona, es troba a uns 150 m de profunditat.

La recàrrega principal es produeix majoritàriament per infiltració d'aigua de pluja i la descàrrega per flux subterrani cap a altres aqüífers i per extraccions.

7.3.3. Escenari hidrogeològic

La integració de tota la informació precedent juntament amb la que es pot extreure del model geològic i hidrogeològic descrit, permet concloure que l'escenari hidrogeològic que es desenvolupa en la totalitat de l'àmbit de l'Estany de Sils, es caracteritza com segueix:

- Existència d'un aqüífer lliure superficial associat a les unitats de recobriment quaternari Qpef i QHt1 (Aqüífer al·luvial de la riera de Santa Coloma; 302A11).
- Existència d'una unitat aqüífera relacionada amb els granits leucocràtics paleozoics que conformen el sòcol rocós (Aqüífers locals en medis de baixa permeabilitat als granits de la baixa Costa Brava; 303H01). El conjunt d'aquests materials presenta una permeabilitat per fissuració i presenten un comportament hidràulic predominantment semiconfinat. Es tracta d'un aqüífer pobre i de baixa permeabilitat. En realitat es tracta d'una unitat hidrogeològica que localment pot arribar a emmagatzemar certes quantitats d'aigua sovint desconnectades entre sí.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

En la Taula 9 es resumeix l'escenari hidrogeològic representatiu de l'àmbit de l'Estany de Sils:

Taula 9. Escenari hidrogeològic descrit en l'àmbit de l'Estany de Sils.

Escenari 1
Aqüífer al·luvial de la riera de Santa Coloma (302A11)
Aqüífers locals en medis de baixa permeabilitat als granits de la baixa Costa Brava (303H01)

8. HIDRODINÀMICA I HIDROQUÍMICA

8.1. AIGÜES SUPERFICIALS

En relació a les aigües superficials es disposa de les dades analítiques disponibles a la web de l'ACA; més concretament es disposa d'informació del punt de control 140020000 corresponent a la massa d'aigua superficial del Reclar i riera de Pins (1400200) i del punt de control H105001000 corresponent al propi Estany de Sils. L'emplaçament d'aquests punts de control de l'ACA es mostra a la Figura 9 i en la Taula 10 es relacionen les coordenades UTM (sistema de referència ETRS89).

Taula 10. Coordenades UTM de situació dels punts de mostreig.

Punt de control	Codi	UTM (x)	UTM (y)
El Reclar i riera de Pins	140020000	478.735	4.627.523
Estany de Sils	H105001000	478.631	4.627.820

Figura 9. Emplaçament dels punts de control 140020000 (El Reclar i riera de Pins) i H105001000 (Estany de Sils).

GeoServei

En les Taules 11 i 12 es relacionen els resultats de qualitat de l'aigua disponibles en els punts de control del Reclar i riera de Pins (140020000) i de l'Estany de Sils (H105001000) respectivament; en aquests punt de control no es disposa de dades de quantitat. Les sèries consultades s'estenen entre l'1 de gener de 2020 i el 31 de juliol de 2021, i entre el 27 d'abril de 2021 i el 14 de juny de 2021.

Taula 11. Dades de qualitat de la massa d'aigua superficial del Reclar i riera de Pins (140020000). Font: ACA.

Paràmetres	Unitat de mesura	Valors							
		07/01/2020	10/02/2020	02/06/2020	02/12/2020	11/01/2021	23/02/2021	10/03/2021	21/04/2021
Alumini	µg/L							<100	
Amoni	mg NH_4/L	<2	<0,2	<0,2	0,5	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Antimoni	µg/L							<5	
Arsènic	µg/L							1	
Bari	µg/L							55	
Beril·li	µg/L							<5	
Bicarbonats	mg HCO_3/L	171	175	207	188	200	207	211	232
Bor	µg/L							<50	
Cadmi	µg/L							<0,5	
Calci	mg/L	58	68	86	59	68	69	68	64
Cianurs	mg/L							<0,02	
Clorurs	mg/L	76	56	147	77	79	75	97	90
Cobalt	µg/L							<25	
Conductivitat a 20ºC	µS/cm	618	638	864	648	693	702	696	706
Conductivitat (camp)	µS/cm	710	735		742		796	740	770
Coure	µg/L							1,5	
Crom	µg/L							<1	
Duresa total	mg $CaCO_3$/L	194,7	230,8	291,8	200	234,4	236,6	237,4	220,8
Error relatiu balanç iònic	%	1,63	2,42	2,69	2,52	2,37	4,34	0,81	0,77
Estronci	µg/L							305	
Ferro	µg/L							<25	
Fosfats	mg PO_4/L	<2	0,2	0,7	<0,2	0,4	0,6	0,3	0,7
Magnesi	mg/L	12	15	19	13	16	16	17	15
Manganès	µg/L							2	
Mercuri	µg/L							<0,5	
Molibdè	µg/L							2	
Níquel	µg/L							<1	
Nitrats	mg NO_3/L	15,1	37,9	12	31,1	30,1	7,6	<5	<5
Nitrits	mg NO_2/L	<0,4	<0,04	0,04	<0,04	0,06	<0,04	<0,04	0,11
pH	u.pH	7,9	7,8	8,1	8,2	7,9	8	8	8,1

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

Paràmetres	Unitat de mesura	Valors							
		07/01/2020	10/02/2020	02/06/2020	02/12/2020	11/01/2021	23/02/2021	10/03/2021	21/04/2021
pH (camp)	u.pH	8,1	7,6		8		6,1	8,1	
Potassi	mg/L	4	3	5	4	4	4	4	4
Plom								<1	
Seleni	µg/L							<0,5	
Sodi	mg/L	53	46	89	65	63	59	63	60
Sulfats	mg/L	43	61	75	41	57	55	57	43
Suma d'anions	meq/L	6,0834	6,3666	9,3165	6,6118	7,1785	6,7963	7,4552	7,2696
Suma de cations	meq/L	6,2856	6,703	9,831	6,9543	7,5265	7,4129	7,5777	7,1582
Temperatura de l'aigua (camp)	ºC	4	9		10		11,9	12,5	12,8
TOC	mg/L	3,1	3,5	3,6	7,4	3,1	2,8	2,9	4,4
Vanadi	µg/L							<25	
Zinc	µg/L							<5	

Taula 12. Dades de qualitat de l'Estany de Sils (H105001000). Font: ACA.

Paràmetres	Unitat de mesura	27/04/2021		14/06/2021	
		Profunditat de la mostra	Valors	Profunditat de la mostra	Valors
Amoni	mg NH_4/L	0,40	0,39	-	0,08
Bicarbonats	mg HCO_3/L	0,40	190	-	200
Clorurs	mg/L	0,40	180,8	-	228,7
Conductivitat (camp)	µS/cm	-	820	-	1.018
Conductivitat (camp)	µS/cm	0,50	820	-	-
Duresa total	mg $CaCO_3$/L	0,40	216	-	185
Fosfats	mg PO_4/L	0,40	0,236	-	0,066
Fósfor total	mg P/L	0,40	0,058	-	0,202
Nitrats	mg NO_3/L	0,40	<0,1		2,2
Nitrits	mg NO_2/L	0,40	0,016		0,092
Nitrogen total	mg N/L	0,40	1,7		2
Oxigen dissolt (camp)	mg/l	-	5,5		7
Oxigen dissolt (camp)	mg/l	0,50	5,3	-	-
pH (camp)	u.pH	-	7,5	-	8
pH (camp)	u.pH	0,50	7,5	-	-
Potencial redox	mV	-	102	-	151
Potencial redox	mV	0,50	100	-	-
Saturació d'oxigen	%	-	55,4	-	93,3
Saturació d'oxigen	%	0,50	53,7	-	-

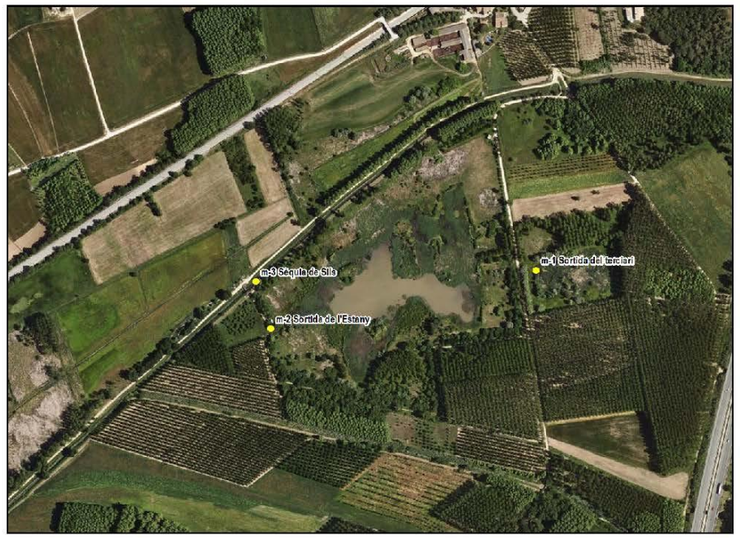
GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

Paràmetres	Unitat de mesura	27/04/2021		14/06/2021	
		Profunditat de la mostra	Valors	Profunditat de la mostra	Valors
Sulfats	mg/L	0,40	33	-	21,5
Temperatura de l'aigua (camp)	ºC	-	15,9	-	29,8
Temperatura de l'aigua (camp)	ºC	0,50	15,9	-	-
Terbolesa	NTU	-	30,6	-	14,5
Terbolesa	NTU	0,50	45,1	-	-
TOC	mg/L	0,40	19	-	22

Addicionalment a aquestes dades consultades a la web de l'ACA, durant la realització dels treballs de camp, s'han agafat mostres d'aigua en 3 emplaçaments diferents: a la Sortida del terciari (m-1), a la Sortida de l'Estany (m-2) i a la Sèquia de Sils (m-3). En aquests punts s'han mesurat diferents paràmetres *in situ* amb la sonda multiparamètrica. Els paràmetres mesurats han estat: pH, conductivitat hidràulica, oxigen dissolt, potencial redox i temperatura.

En la Figura 10 s'han marcat els diferents punts mostrejats, mentre que en la Taula 13 es relacionen els resultats obtinguts a partir de l'anàlisi de paràmetres *in situ*.

Figura 10. Emplaçament punts de mostreig i anàlisi paràmetres *in situ*.



GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

Taula 13. Resultats obtinguts a partir de les mesures *in situ*.

PUNT DE MOSTREIG I ASSAIG	PARÀMETRES				
	pH	Conductivitat elèctrica (µS/cm)	Redox (mV ORP)	Oxigen dissolt (%)	Temperatura (ºC)
m-1 Sortida del Terciari	6,84	2.215	60,2	27,5	19,77
m-2 Sortida de l'Estany	7,21	1.786	41,9	24,4	20,66
m-3 Sèquia de Sils	7,55	2.284	36,2	35,3	22,97

En el marc de l'estudi geotècnic aquestes mostres també s'han analitzat al laboratori, i els assajos que s'han realitzat han estat els habituals per a la valoració de l'agressivitat de l'aigua cap al formigó. Els paràmetres analitzats han estat: CO_2 agressiu, clorurs, sulfats, magnesi i amoni. El conjunt d'aquests assajos s'ha realitzat al laboratori GEOMAR Enginyeria del Terreny SL.

En la Taula 14 es relacionen els resultats obtinguts i al final del document s'adjunten els butlletins analítics corresponents.

Taula 14. Resultats obtinguts analítiques de laboratori.

Mostra	Analitica	Resultats
m-1 Sortida del terciari	Color	Incolora
	Olor	Inolora
	pH (UNE 83952)	7,97 u. pH
	Residu sec (UNE 83957)	1.480 mg/l
	CO_2 agressiu (UNE 13577)	0 mg/l CO_2
	Clorurs	446,71 mg/l Cl^-
	Sulfats (UNE 83955)	65,73 mg/l $SO_4^=$
	Magnesi (UNE 83955)	24,32 mg/l Mg^{++}
	Amoni (UNE 83954)	0,11 mg/l $NH4^+$
m-2 Sortida de l'Estany	Color	Incolora
	Olor	Inolora
	pH (UNE 83952)	8,15 u. pH
	Residu sec (UNE 83957)	1.280 mg/l
	CO_2 agressiu (UNE 13577)	0 mg/l CO_2
	Clorurs	467,98 mg/l Cl^-
	Sulfats (UNE 83955)	24,96 mg/l $SO_4^=$
	Magnesi (UNE 83955)	30,64 mg/l Mg^{++}
	Amoni (UNE 83954)	0,11 mg/l $NH4^+$

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003. GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Mostra	Analitica	Resultats
m-3 Sèquia de Sils	Color	Incolora
	Olor	Inolora
	pH (UNE 83952)	7,83 u. pH
	Residu sec (UNE 83957)	1.520 mg/l
	CO_2 agressiu (UNE 13577)	0 mg/l CO_2
	Clorurs	446,71 mg/l Cl^-
	Sulfats (UNE 83955)	91,10 mg/l $SO_4^=$
	Magnesi (UNE 83955)	24,81 mg/l Mg^{++}
	Amoni (UNE 83954)	0,11 mg/l $NH4^+$

8.2. AIGÜES SUBTERRÀNIES

8.2.1. Piezometria i flux

Tal i com ja s'ha descrit en els apartats precedents, la unitat aqüífera que es desenvolupa en l'àmbit d'estudi (Aqüífer al·luvial de la riera de Santa Coloma), presenta una permeabilitat moderada. No es disposa d'informació directa dels nivells piezomètrics de les aigües subterrànies en l'àmbit de l'Estany de Sils i el seu entorn proper; en el Visor de l'ACA no hi figuren pous registrats que explotin l'aqüífer superficial, així com tampoc piezòmetres de control. Per tant, la informació disponible no permet la confecció d'un mapa piezomètric, no obstant es disposa de la informació publicada en el Mapa Hidrogeològic 1:25.000 de Vidreres (full 365-2-1).

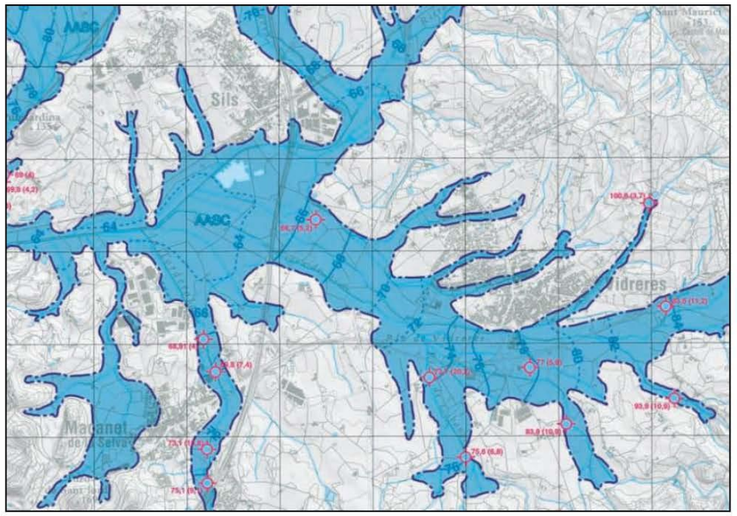
D'acord amb la piezometria consultada (Figura 11), la cota piezomètrica en l'entorn de l'Estany de Sils es situa al voltant de +64,00 i +65,00 msnm; en general la zona no saturada té un gruix d'entre 1,50 m i 3,40 m. Amb les perforacions efectuades s'ha interceptat el nivell d'aigua en l'emplaçament del penetròmetre P-1, a 1,40 m respecte la cota del terreny natural. La cota piezomètrica es situa a +64,789 msnm, profunditat coherent amb la piezometria publicada per l'ICGC.

En l'àmbit d'estudi la direcció del flux conflueix en la zona deprimida de l'Estany de Sils, on les cotes piezomètriques són menors, i el gradient hidràulic mitjà varia entre 0,0075 a 0,0055, podent ser lleugerament superior en localitzacions concretes. En l'entorn de l'Estany el flux pren una direcció aproximada nord-est a sud-oest.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003. GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

Figura 11. Piezometria de l'Aqüífer al·luvial de la riera de Santa Coloma. Font: Mapa hidrogeològic 1:25.000 de l'ICGC (full 365-2-1 de Vidreres).



8.2.2. Qualitat

No es disposa d'informació directa de la qualitat de les aigües subterrànies provinents de l'aqüífer al·luvial, atès que en la zona no hi figura cap piezòmetre de la xarxa de control de l'ACA. No obstant, la hidroquímica i la qualitat de les aigües va lligada a les característiques dels materials que travessa, així com a les característiques de l'aigua superficial.

En la Taula 15 es relacionen els valors mitjans dels paràmetres que marquen l'estat químic de referència de l'Aqüífer al·luvial de la riera de Santa Coloma (302A11):

Taula 15. Caracterització hidroquímica de l'aqüífer 302A11. Estat químic de referència. Font: ACA.

Conductivitat	HCO_3	SO_4	Cl	NO_3	Na	K	Ca	Mg
µS/cm	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l
600	202,53	55,72	49,34	33,88	32,21	2,51	76,88	13,00

Al	As	B	Ba	Cu	Fe	Li	Mn	Mo	Se	Sr	Zn
µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l	µg/l
33,70	2,56	30,52	113,51	6,97	1.048,40	8,45	148,25	0,76	1,75	279,56	19,53

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

9. VALORACIÓ HIDROGEOLÒGICA

La cota d'inundació actual (juliol 2021) és +65,30 msnm i la superfície d'Estany inundada és de 31.465 m^2 (Figura 12) essent el volum d'aigua d'aproximadament 11.569 m^3; la profunditat mitjana és de 0,40 m i la profunditat màxima d'1,43 m.

La cota d'inundació prevista està condicionada per la superfície abastada tant a la zona de la Llacuna Gran com dels Prats de Dall situats al marge dret de la Sèquia de Sils. A partir de la cota inicial de l'aigua de l'Estany (+65,30 msnm), l'anàlisi de la topografia del terreny ha permès delimitar la superfície ocupada per l'aigua simulant diferents cotes d'inundació. El balanç hidràulic i els càlculs hidràulics (ABM) ha tingut en compte les cotes +65,60 msnm, +66,00 msnm i +66,30 msnm, les quals s'han comparat amb la cota d'aportació de drenatge dels estanys que és de 12,32 Ha.

El projecte de millora proposa fixar com a cota de referència i d'explotació la cota +65,60 msnm, atès que permet inundar gran part dels terrenys del marge esquerre de la Sèquia de Sils amb una afectació mínima als terrenys del marge dret (Prats de Dall). No obstant es fixa com a cota màxima de disseny la cota +66,00 msnm, per tal de dimensionar el sistema perquè es pugui assolir com a màxim aquesta cota. L'assoliment de la cota +66,00 msnm permetria recuperar un aspecte similar al que presentava l'Estany a principis de segle.

La cota +66,00 nsnm representa un 49% de les 12,32 Ha de la conca d'aportació (Figura 13), mentre que la cota +65,60 msnm ocupa un 30% de la superfície total de la conca (Figura 14).

Es descarta fixar cotes d'inundació superiors a la cota +66,00 msnm, atès que podrien afectar significativament els terrenys del marge dret.

Figura 12. Cota d'inundació actual: +65,30. Font: ABM.

La línia **vermella** delimita la conca d'aportació.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

Figura 13. Cota d'explotació: +65,60. Font: ABM.

La línia **vermella** delimita la conca d'aportació.

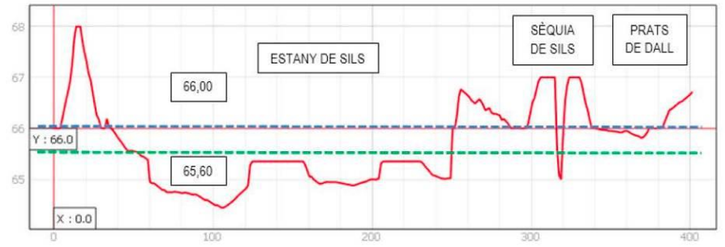
Figura 14. Cota de disseny: +66,00. Font: ABM.

La línia **vermella** delimita la conca d'aportació.

En la Figura 15 es representa la secció transversal de l'Estany i els Prats del marge dret de la Sèquia (Prats de Dall).

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

Figura 15. Secció transversal dels estanys i els Prats de Dall. Font: ABM.



A partir dels antecedents i la cota màxima de disseny fixada a +66,00 msnm, tenint en compte la informació proporcionada per l'aixecament topogràfic de detall, pels diferents treballs de camp i per l'estudi hidràulic, ABM ha desenvolupat un estudi on es defineixen i valoren les diferents alternatives per millorar la inundació i l'estat ecològic de l'Estany de Sils.

Les alternatives plantejades d'inici són les següents:

1- Aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial El Reclar i riera de Pins (1400200).
2- Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres.
3- Elevació de la cota d'aigua a la Sèquia de Sils i captació per infiltració.
4- Captació directa des de la Sèquia de Sils.

9.1. SOLUCIONS PROPOSADES EN EL PROJECTE DE MILLORA

Tenint en compte que es pretén dur a terme una gestió diferenciada de la zona de l'Estany i del sector dels Prats de Dall situats al marge dret de la Sèquia de Sils, en aquesta apartat es diferencien les alternatives destinades a millorar la inundabilitat de l'Estany (Apartat 9.1.1) de la solució plantejada per a la millora del drenatge en el sector dels Prats de Dall (Apartat 9.1.2).

9.1.1. Descripció de les diferents alternatives per a la millora de la inundabilitat de l'Estany (Font: ABM)

1- Aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial El Reclar i riera de Pins (1400200)

Es planteja l'aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial El Reclar i riera de Pins (1400200) propera als estanys mitjançant una conducció per gravetat.

El Reclar i la riera de Pins discorren pel costat sud de l'Estany de Sils i neixen al massís de Cadiretes. Tenen un recorregut d'uns 2.000 m fins a desembocar a la Sèquia de Sils.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

Aquesta massa superficial forma part de les nombroses rieres compreses dins de l'espai protegit dels Estanys de Sils, les quals antigament formaven part de la conca del gran estany i actualment desemboquen a la Sèquia de Sils, que acaba unint-se a la riera de Santa Coloma.

La cota de fons de la llera de la riera de Pins en el creuament amb el camí que delimita l'Estany pel costat est, és +66,43 msnm, mentre que la cota de fons de la llera del Reclar en el creuament amb el mateix camí és +66,70 msnm, per sobre del nivell de disseny +66,00 msnm (Figura 16).

Figura 16. Perfil longitudinal entre la Riera de Pins i l'Estany de Sils. Font: ABM.

Segons la "Diagnosi i mesures de les masses d'aigua relacionades amb els àmbit de les Comunitats d'Usuaris i principals problemes de la taula del Delta i la Baixa Tordera (ACA, març de 2020) la massa d'aigua del Reclar i la riera de Pins es classifica amb un règim real intermitent i ocasional, segons la classificació TREHS (*Temporary Rivers Ecological and Hydrological Status*, LIFE + TRIVERS).

L'Annex II de Cabals Circulants, com a promig del cabal mig del mes d'agost de les dades disponibles de la sèrie 1990-2014 inclòs en l'Estudi ambiental estratègic de la revisió del Pla de Gestió del districte de conca fluvial de Catalunya 2016-2021, indica un cabal ecològic per a aquests cursos de 0,013 m^3/s.

Tot i que no es disposa de dades del cabal circulant, d'acord amb les indicacions dels documents esmentats i les observacions del treball de camp realitzat, s'estima que el cabal circulant a la massa d'aigua del Reclar i la riera de Pins durant els mesos de menys precipitació (gener, febrer, juny, juliol, agost i desembre) és pràcticament nul.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

2- Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres

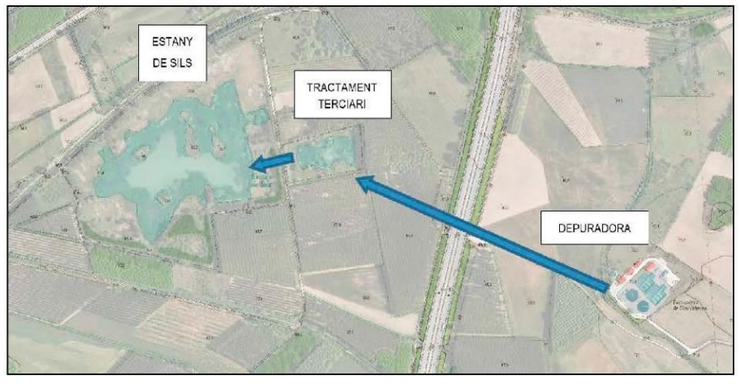
La depuradora de Sils-Vidreres es troba situada al sud-est del nucli urbà de Sils i al nord-oest del de Vidreres, concretament a uns 800 m al sud de l'Estany de Sils. Aquesta depuradora tracta les aigües residuals de Riudarenes (les Mallorquines), Sils (Sils, les Mallorquines, Polígon industrial Bosc de Can Cuca, urbanització Vallcanera i Vallcanera Parc, urbanització Les Comes i urbanització King Parc) i Vidreres (Vidreres i urbanització Mas Flassià).

La planta de tractament es va construir l'any 1994 i es va ampliar posteriorment l'any 2012 amb un cabal de disseny de 5.000 m^3/d, actualment tracta un cabal promig superior als 4.000 m^3/d. El sistema de tractament és biològic per fangs activats amb nitrificació-desnitrificació.

L'aigua tractada s'aboca al rec Sorrer, que desemboca a la Sèquia de Sils, aigües avall del creuament amb l'autopista AP7.

El sistema de tractament disposa d'un tractament terciari per aiguamolls construït l'any 2006 amb una superfície de 5.000 m^2, dissenyats per tractar 3.100 m^3/d, que s'utilitzen eventualment com a filtre per aportar aigua a l'estany de Sils. Aquest funcionament, no continuat, impedeix al tractament obtenir un rendiment adequat i l'aigua de sortida no assoleix la qualitat desitjada.

Figura 17. Situació de la depuradora i el tractament terciari. Font: ABM.



L'alternativa plantejada proposa l'aportació d'aigua a l'estany des del tractament terciari, millorant-ne el seu funcionament per obtenir una aigua amb una qualitat adequada a les necessitats de l'Estany de Sils.

3- Elevació de la cota d'aigua a la sèquia de Sils i captació per infiltració

La Sèquia de Sils és el principal afluent de la riera de Santa Coloma i recull canalitzada totes les aigua que s'aboquen a la conca endorreica. La Sèquia té un cabal continu al llarg de l'any ja que rep l'abocament de les depuradores de Sils-Vidreres, a través del rec Sorrer, i de Caldes, a través de la riera de Santa Maria. En ambdós casos les aportacions estan situades aigües amunt de l'Estany de Sils.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

Aigües avall, la Sèquia de Sils rep l'aportació de la sortida de l'Estany i del drenatge dels camps de la seva conca.

Tal i com s'ha esmentat anteriorment, el dragat de la Sèquia de Sils realitzat entre els anys 2009 i 2012, va provocar un canvi important en relació als fluxos d'aigua de l'entorn, empitjorant les condicions d'inundabilitat de l'Estany.

El dragat va suposar un rebaix de la cota de la Sèquia de Sils que facilita el flux d'aigua des de l'estany cap a la sèquia per infiltració en el terreny; així els estanys i la Sèquia actuen per vasos comunicants i assoleixen pràcticament la mateixa cota d'aigua. A més el flux de la Sèquia afavoreix al buidat dels estanys.

Aquesta alternativa proposa instal·lar una comporta basculant que permeti elevar la cota d'aigua a la Sèquia per assolir la cota desitjada als estanys. L'elevació del nivell d'aigua permetria l'ompliment dels estanys per infiltració.

4- Captació directa de la Sèquia de Sils

La Sèquia de Sils transcorre vorejant el costat nord-est de l'Estany i porta un cabal continu al llarg de l'any gràcies a les aportacions contínues de les depuradores de Sils-Vidreres i Caldes de Malavella (Figura 18).

Aquesta alternativa planteja la captació directa de l'aigua de la Sèquia de Sils, aigües amunt de l'Estany (Figura 18).

Figura 18. Captació directa de la Sèquia de Sils. Font: ABM.

9.1.2. Descripció de la solució proposada per la millora del drenatge dels Prats de Dall (Font: ABM)

Actualment els Prats de Dall es drenen a través d'una xarxa de recs i petits canals; se n'identifica un de perpendicular a la Sèquia i un altre de paral·lel que discorre pel centre dels Prats de Dall. Aquesta xarxa canalitza l'escorrentiu acumulat en els prats sota episodis de precipitació. No obstant, existeixen punts baixos

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

GeoServei

on l'aigua no es drena per gravetat i s'acumula en superfície fins que s'evapora o s'infiltra. Per altra banda, a partir d'un cert punt, el rec perd la seva secció per acumulació de sediments i la propagació de vegetació, donant lloc a trams a contrapendent que dificulten encara més el drenatge d'aquest espai.

De manera resumida, ABM proposa realitzar una neteja i regularització de la llera del rec per afavorir la circulació de l'aigua, i per evitar l'erosió dels talussos del canal, aquests es revegetaran amb espècies halòfites. Per altra banda es construirà un nou sistema de drenatge profund que afavorirà la infiltració i el desguàs dels punts entollats; aquests drens desembocaran directament en el canal. A l'entrada del rec que creua els Prats de Dall es construirà una frontissa hidràulica que permetrà desviar tot el flux provinent de l'obra de drenatge de la via del tren directament cap a la Sèquia. Al mateix temps en el canal perpendicular a la Sèquia també s'hi construirà una frontissa hidràulica que permetrà desviar el flux cap al rec que creua els Prats de Dall en cas que sigui necessari o interessant aportar aigua en aquest entorn.

9.2. VALORACIÓ DEL CONJUNT D'ALTERNATIVES DES D'UN PUNT DE VISTA HIDROGEOLÒGIC

Tal i com ja s'ha explicat en l'Apartat 1.1 entre els anys 2009 i 2012 es va dur a terme el dragat de la Sèquia amb el conseqüent rebaix de la seva cota de fons; aquesta actuació hauria provocat un canvi important en relació als fluxos d'aigua i, a més a més, hauria empitjorat considerablement les condicions d'inundabilitat de l'Estany.

L'Estany i la Sèquia no només estan connectats hidràulicament a través de l'eix de sortida de l'Estany sinó que també ho estan a través del tram més superficial del subsòl, on les unitats litològiques que s'hi desenvolupen (Apartats 3.2 i 3.3) faciliten el flux subterrani de sortida de l'Estany cap a la Sèquia. Per tant, una conseqüència important de l'actuació de dragat, va ser l'increment de la capacitat de drenatge de la Sèquia; el rebaix del seu nivell de base va provocar un descens del nivell d'aigua superficial i, per tant, un increment del gradient hidràulic subterrani. A resultes d'això, l'Estany es va veure drenat fins a assolir una cota d'aigua superficial més baixa a conseqüència de la nova relació geomètrica. La superfície d'inundabilitat actual és inferior de forma permanent a l'existent abans de les actuacions de dragat sempre i quan no hi hagi aportacions d'aigua addicionals.

A partir de les dades obtingudes al camp i al laboratori, i tenint en compte la topografia facilitada per ABM, a continuació es fa una aproximació de les possibles pèrdues d'aigua per infiltració des de l'Estany.

Els càlculs es realitzen considerant que l'Estany assoleix la cota de disseny (+66,00) i les dades de partida són les següents:

Cota estimada del nivell de l'aigua de la Sèquia de Sils: +65,30 msnm (ABM)

Cota estimada de la base de la Sèquia: +65,00 msnm (ABM)

Gradient hidràulic marge esquerre (i): 0,0106

L_1 (longitud de la secció entre la Sèquia i el límit sud-oest i oest de l'Estany): 660 m; L_2 (longitud de la secció entre la Sèquia i l'Estany): 350 m; L_3 (longitud de la secció entre la Sèquia i els Prats de Dall): 430 m

P_1 (potència dels materials endorreics): 8,80 m; P_2 (potència del conjunt dels materials al·luvials i del *saulé*): 4,00 m

k (permeabilitat dels materials endorreics): 1,66 x 10^{-3} m/dia (laboratori); k (permeabilitat dels materials al·luvials i del *saulé*): 1 m/dia (Custodio, 1966)

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

Els diferents càlculs es realitzen a partir d'una aproximació numèrica a la Llei de Darcy, d'acord amb la fórmula següent:

Q (cabal) = Àrea de la secció (L x h) x Gradient hidràulic (i) x Permeabilitat (k)

Les pèrdues teòriques per infiltració de l'Estany cap a la Sèquia per una secció de longitud similar al tram comprès entre ella i el límit sud-oest i oest de l'Estany, i una alçada equivalent a tot el tram permeable, són de l'orde de 28,08 m^3/dia.

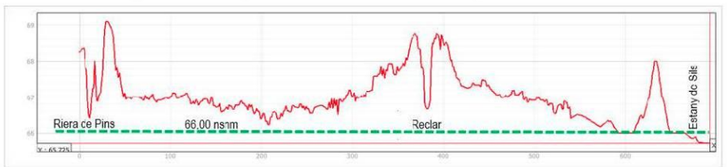
D'aquest volum, aproximadament un 53% (14,89 m^3/dia) s'infiltrarà en direcció a la Sèquia i fins als Prats de Dall, comportant una elevació, ara mateix no quantificable, del nivell d'aigua subterrània al marge dret de la Sèquia. La resta, que seguirà aigües avall, es veurà compensada, en part, pel flux subterrani procedent d'aigües amunt.

A continuació, d'acord amb tot allò exposat en aquest document, es fa una valoració hidrogeològica de les diferents alternatives per a la millora de la inundabilitat de l'Estany (Apartat 9.1.1). La valoració hidrogeològica de la solució de millora del drenatge dels Prats de Dall (Apartat 9.1.2) es realitza directament en l'Apartat 9.4.

1- Valoració hidrogeològica de l'Alternativa 1: Aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial del Reclar i riera de Pins (1400200)

Tal i com ja indica ABM en la descripció d'aquesta alternativa (Apartat 9.1.1), tot i que no es disposa de dades de cabal circulant de la massa d'aigua superficial del Reclar i riera de Pins (1400200), s'estima que durant els mesos de menys precipitació (gener, febrer, juny, juliol, agost i desembre) aquest és pràcticament nul (Figura 19).

Figura 19. Perfil longitudinal entre la Riera de Pins i l'Estany de Sils. Font: ABM.



Per tant, des d'un punt de vista hidrogeològic l'aportació d'aigua des de la massa superficial del Reclar i riera de Pins no es considera funcional atès que aquests cursos d'aigua transcorren secs en els períodes en què el manteniment de la inundabilitat de l'Estany requerirà més aigua.

Aquesta alternativa es podria considerar complementària a les altres, atès que en períodes de pluviometria elevada podria contribuir en el manteniment de la cota fixada per l'Estany.

Afegir que atès que les cotes de base del Reclar (+66,70 msnm) i la riera de Pins (+66,43 msnm) es situen per sobre la cota de disseny (+66,00 msnm) i d'explotació (+65,60 msnm), aquests cursos no actuaran mai com a eixos de drenatge. Només en el cas hipotètic que la cota d'inundació es situés per sobre les cotes de base del Reclar i la riera de Pins, aquests cursos podrien acabar actuant com a vies de drenatge de manera similar a com actualment ho fa la Sèquia de Sils i caldria disposar d'una o diverses comportes per tal de graduar i controlar els cabals quan fos necessari.

2- Valoració hidrogeològica de l'Alternativa 2: Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres

L'alternativa plantejada proposa la millora de la inundabilitat de l'Estany a partir de l'aportació d'aigua des del tractament terciari. Tal i com indica ABM en la descripció d'aquesta alternativa (Apartat 9.1.1), aquesta opció requereix una millora en el funcionament de la depuradora per tal de garantir una qualitat suficient i adequada a les necessitats de l'Estany de Sils.

ABM indica que el tractament terciari es va construir per tractar un cabal de disseny de 3.100 m^3/dia i alimentar l'Estany. Aquesta capacitat és superior al màxim diari estimat (1.250 m^3/dia) i permetria alimentar l'Estany durant tot l'any.

Les aportacions d'aigua des del Terciari han de poder garantir una superfície d'inundació de 59.849,64 m^2 (cota de disseny +66,00 msnm), tenint en compte les pèrdues per infiltració i evapotranspiració.

La qualitat de l'aigua és bona, excepte el contingut de clorurs que és lleugerament superior al recomanat. El sistema de tractament terciari disponible (de flux superficial FWS) permet eliminar nutrients (nitrats i fòsfor), reduir organismes patògens i sòlids en suspensió.

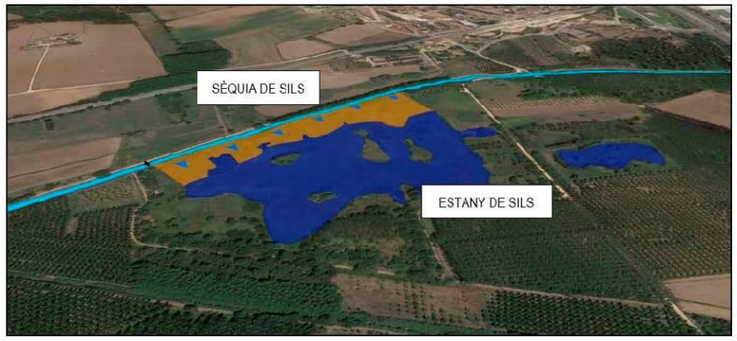
Des d'un punt de vista hidrogeològic aquesta alternativa és funcional sempre i quan:

- s'aporti el cabal necessari per mantenir la cota de disseny (+66,00 msnm) i es compensin les possibles pèrdues per infiltració i evapotranspiració,
- es garanteixi la qualitat de l'aigua aportada,
- es garanteixi el manteniment dels *wetlands* que permeti posar-los en funcionament a règim constant, per tal d'obtenir un tractament òptim,
- es portin a terme actuacions complementàries, si s'escau, que garanteixin la permanència de l'aigua a l'Estany, i
- es controli el grau de sobreelevació de l'aigua subterrània al sector dels Prats de Dall.

3- Valoració hidrogeològica de l'Alternativa 3: Elevació de la cota d'aigua a la Sèquia de Sils i captació per infiltració

La millora proposada planteja l'elevació de la cota d'aigua de la Sèquia fins a assolir la cota de disseny considerada (+66,00 msnm), a partir d'instal·lar una comporta basculant que permeti assolir la cota desitjada a l'Estany (Apartat 9.1.1). L'elevació del nivell d'aigua de la Sèquia hauria de permetre l'empliment per infiltració (Figura 20).

Figura 20. Esquema de l'elevació de la cota d'aigua a la Sèquia i captació per infiltració. Font: ABM.



De d'un punt de vista hidrogeològic la instal·lació d'una comporta forçarà el manteniment del nivell d'aigua de la Sèquia a una cota que permetria assolir i garantir la cota desitjada a l'Estany a llarg termini. Aquesta solució facilitarà el flux d'aigua de la Sèquia cap a l'Estany per infiltració atès que actuaran com a vasos comunicants fins a assolir pràcticament la mateixa cota (cota de disseny +66,00 msnm), la qual caldrà mantenir per tal de garantir la inundabilitat de l'Estany.

La baixa permeabilitat del terreny permetrà retenir l'aigua de l'Estany un cert temps; no obstant caldrà preveure les possibles pèrdues per infiltració que condicionaran el nivell d'aigua de la Sèquia. D'altra banda l'existència d'un flux subterrani regional de direcció nord-est a sud-oest podrà condicionar la velocitat d'infiltració.

Molt probablement l'increment de la cota de la Sèquia comportarà un increment de les pèrdues per infiltració a través dels laterals de la comporta, les quals es veuran condicionades per la permeabilitat del terreny. En cas d'optar per aquesta alternativa, a l'hora de dissenyar la comporta caldrà tenir en compte aquest aspecte.

Afegir que aquesta alternativa també seria viable sense la col·locació de la comporta, a partir del rebliment de la base de la Sèquia fins assolir la cota prèvia als treballs de dragat efectuats entre els anys 2009 i 2010. D'aquesta manera es recuperaria de manera natural, la relació de fluxos entre la Sèquia i l'Estany previ al rebaix de la base de la Sèquia, recuperant les condicions d'inundabilitat. En aquesta solució, el flux d'aigua subterrània de la Sèquia cap als Prats de Dall es preveu que seria de menor magnitud.

4- Valoració hidrogeològica de l'Alternativa 4: Captació directa de la Sèquia de Sils

L'alternativa plantejada proposa la captació superficial des de la Sèquia de Sils (Apartat 9.1.1). La disponibilitat del recurs és constant al llarg de l'any ja que la Sèquia s'alimenta de la sortida de les depuradores de Sils-Vidreres i Caldes de Malavella. Tanmateix, en èpoques de pluja també rep les aportacions de la seva pròpia conca i de la riera de Santa Maria.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

ABM ha calculat el cabal circulant en períodes secs i el resultat obtingut és de 0,0775 m³/seg és a dir 6.696 m³/dia. D'acord amb el balanç hidràulic, aquest cabal és superior a la demanda estimada per alimentar l'Estany i assolir la cota de disseny (cota +66,00 msnm) en temps sec que és de 1.250 m³/dia.

Pel que fa a la qualitat de l'aigua, ABM indica que aquesta és bona tot i que presenta una concentració de clorur i una conductivitat elèctrica lleugerament elevada, similars als valors que s'obtenen a la sortida del Terciari. Tanmateix la captació directa no permet controlar l'entrada dels sòlids en suspensió que pot arrossegar l'aigua de la Sèquia.

Atenent a què l'aigua per inundar l'Estany es derivarà de la Sèquia en un punt situat aigües amunt, el nivell d'aigua superficial serà més baix en el tram paral·lel a l'Estany. Aquest fet comportarà un increment del gradient hidràulic i, en conseqüència, un augment de la capacitat de drenatge de la Sèquia.

Des d'un punt de vista hidrogeològic aquesta alternativa és funcional sempre i quan:

- s'aporti el cabal necessari per mantenir la cota de disseny (+66,00 msnm) i es compensin les possibles pèrdues per infiltració i evapotranspiració,
- es garanteixi la qualitat de l'aigua aportada,
- es portin a terme actuacions complementàries, si s'escau, que garanteixin la permanència de l'aigua a l'Estany, i
- es controli el grau de sobreelevació de l'aigua subterrània al sector dels Prats de Dall.

9.3. ALTERNATIVA ESCOLLIDA. VALORACIÓ MULTICRITERI

Amb la finalitat d'avaluar les alternatives exposades en l'Apartat 9.1, ABM ha realitzat un anàlisi multicriteri. La recuperació de l'Estany depèn en gran mesura de l'aportació d'aigua que pugui rebre per mantenir la cota d'inundació. En la Taula 16 es llisten els aspectes que ABM ha tingut en compte en l'anàlisi multicriteri.

Taula 16. Aspectes valorats en l'anàlisi multicriteri (Font: ABM).

Tipologia	Aspecte	Descripció
Recurs	Disponibilitat del recurs	Es valora la capacitat de la principal font d'abastament de l'alternativa proposada per satisfer la demanda estimada.
	Qualitat de l'aigua	Es valora la qualitat de l'aigua que alimentarà l'Estany.
Tècnica	Viabilitat d'execució	Es valora la viabilitat i dificultat tècnica d'execució, tenint en compte les obres requerides i la necessitat d'utilitzar equips mecànics auxiliars.
	Grau de manteniment i explotació	Es valora la necessitat de manteniment de les actuacions necessàries per l'abastament d'aigua i la necessitat d'energia elèctrica per la seva explotació. Es prioritzaran les alternatives que no requereixin d'aportació d'energia elèctrica.
Ambiental	Vector ambiental	Es valora l'impacte sobre el medi físic, natural i social de cadascuna de les alternatives.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

A l'hora de fer la valoració, una disponibilitat o quantitat d'aigua alta és un aspecte positiu, mentre que una dificultat tècnica alta es valora negativament. Els diferents aspectes s'han quantificat amb un valor comprés entre 0 i 3, on 3 és alt, 2 és mig, 1 és baix i 0 és nul. Les alternatives amb puntuacions més baixes són les que ABM ha descartat atès que són solucions tècnicament no adequades.

En la Taula 17 es resumeixen els resultats de l'anàlisi multicriteri efectuat per ABM, abans del vector ambiental, mentre que el la Taula xx es resumeixen els resultants un cop introduït el vector ambiental.

Taula 17. Resum valoració efectuada d'acord amb els aspectes tinguts en compte (Font: ABM).

ALTERNATIVA		ASPECTE				PUNTUACIÓ
		Disponibilitat del recurs	Qualitat de l'aigua	Viabilitat d'execució	Grau de manteniment i explotació	
1- Aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial del Reclar i riera de Pins (1400200)	**Valoració**	0	3	1	0	**4**
	Justificació	Només disponible en períodes plujosos	Qualitat molt bona	Necessitat de pous i una conducció d'uns 700 m	Necessitat d'energia elèctrica	
2- Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres	**Valoració**	3	2	3	1	**9**
	Justificació	Disponibilitat tot l'any	Lleuger excés de clorurs i conductivitat	La capacitat de disseny dels *wetlands* de tractament terciari és superior a la demanda de l'Estany	Necessitat de manteniment de la superficie dels aiguamolls	
3- Elevació de la cota d'aigua a la sèquia de Sils i captació per infiltració	**Valoració**	0	2	0	2	**4**
	Justificació	Recurs insuficient	Lleuger excés de clorurs i conductivitat	Inviable, no és possible assolir la cota necessària per assolir el cabal requerit	Necessitat de manteniment de la comporta basculant	
4- Captació directa de la Sèquia de Sils	**Valoració**	3	1	2	3	**9**
	Justificació	Disponibilitat tot l'any	Lleuger excés de clorurs i conductivitat... No permet controlar l'aportació de sòlids en suspensió	Captació en càrrega i dependència de la cota de làmina d'aigua a la Sèquia	Manteniment molt baix	

Un cop efectuat l'anàlisi multicriteri les alternatives més avantatjoses són les 2 *Aportació d'aigua des del Terciari de la depuradora de Sils-Vidreres*, i la 4 *Captació directa de la Sèquia de Sils*. ABM descarta les altres dues alternatives atès que la puntuació és molt baixa.

L'estudi ambiental proposa com a millor alternativa la 2 *Aportació d'aigua des del Terciari de la depuradora de Sils-Vidreres*, de la qual destaca que assoleix la generació d'un espai biòtop amb l'actualització de les

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

instal·lacions actuals del Terciari, convertint-lo en un aiguamoll permanent, i al mateix temps permet millorar la qualitat de l'aigua que rep abans de ser abocada a l'Estany de Sils.

En la Taula 18 es mostra el resultat final de l'anàlisi multicriteri incorporant els resultats de l'avaluació del vector ambiental.

Taula 18. Resum valoració efectuada d'acord amb els aspectes tinguts en compte (Font: ABM).

ALTERNATIVA	PUNTUACIÓ (Recurs i tècnica)	Vector ambiental	RESULTAT
1- Aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial del Reclar i riera de Pins (1400200)	**4**	**-2,60**	**1,4**
2- Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres	**9**	**0,35**	**9,35**
3- Elevació de la cota d'aigua a la sèquia de Sils i captació per infiltració	**4**	**-4,50**	**-0,5**
4- Captació directa de la Sèquia de Sils	**9**	**-2,35**	**6,65**

D'acord amb l'anàlisi multicriteri i l'informe ambiental, la solució escollida és una combinació de les alternatives millor valorades, la 2 i la 4, per tal d'oferir millors opcions en gestió activa de l'aigua superficial a curt i mitjà termini.

9.4. VALORACIÓ HIDROGEOLÒGICA DE L'ALTERNATIVA ESCOLLIDA I DE LA SOLUCIÓ PLANTEJADA PELS PRATS DE DALL

Pel que a l'àmbit del l'Estany i la Sèquia de Sils, els resultats de la valoració multicriteri dels aspectes de recurs i tècnics avaluats per ABM, manifesten que les alternatives millor valorades són la 2: Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres, i la 4: Captació directa de la Sèquia de Sils (Apartat 9.3, Taula 17); mentre que sumant-hi l'avaluació del vector ambiental, l'alternativa que resulta millor puntuada és la 2 (Apartat 9.3, Taula 18).

Tanmateix des d'un punt de vista hidrogeològic l'alternativa 1 queda descartada donada la manca de recurs, no obstant es considera que, en moments concrets, podria contribuir en el manteniment de la inundabilitat de l'Estany. Pel que fa a l'alternativa 3, l'anàlisi hidrogeològic la valora viable sobretot en el cas d'optar per realçar amb aportació de material el fons de la Sèquia fins a una cota similar a l'existent abans dels treballs de dragat, enlloc d'instal·lar una comporta basculant, atès que permetria recuperar de manera natural la relació de fluxos. No obstant, aquest opció obté una puntuació baixa després de l'anàlisi multicriteri i ambiental i, per tant, queda descartada.

En conseqüència **la solució adoptada finalment per la millora de la inundabilitat de l'Estany de Sils, és el resultat de combinar les alternatives millor** valorades (alternatives 2 i 4), les quals ofereixen més opcions de gestió de l'espai.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

Hidrològicament aquesta solució en relació a la inundabilitat, també es considera adequada malgrat que cal tenir en compte que l'aportació directa d'aigua a l'Estany, tant de la Sèquia com del Terciari, farà que els nivells d'aigua superficials i subterranis siguin més elevats fora de l'àrea d'actuació. Els càlculs efectuats (Apartat 9.2) indiquen que hi haurà un transvasament d'aigua subterrània cap al sector dels Prats de Dall, tot i que el fet de no disposar d'informació piezomètrica fa que no es conegui en detall el grau d'afectació de la cota piezomètrica.

En relació a la solució plantejada per a la millora del drenatge dels Prats de Dall, hidrogeològicament es considera adequada atès que millorà el desguàs de l'aigua que es pugui arribar a acumular en aquesta zona, en períodes plujosos o producte de la infiltració procedent de l'Estany.

Per tenir coneixement del que realment es produirà en el medi des del punt de vista piezomètric, caldrà conèixer en detall quines seran les noves relacions geomètriques i de flux subterrani entre l'Estany de Sils i la Sèquia, i entre aquesta i el sector dels Prats de Dall mitjançant una xarxa de control. A més a més, atès que es pretén portar una gestió diferenciada de l'àmbit de l'Estany i del sector dels Prats de Dall, la instal·lació de la xarxa de control piezomètric i de qualitat haurà de ser diferenciada en 2 grups de piezòmetres; les característiques principals d'aquesta xarxa es descriuen en l'Apartat 10.

10. PROPOSTA DE XARXA DE CONTROL

Es proposa una xarxa de control formada per dos grups de piezòmetres atesa la voluntat de dur a terme una gestió diferenciada de:

1- l'Estany de Sils i

2- el sector dels Prats de Dall, al marge dret de la Sèquia de Sils.

En l'àmbit de l'Estany de Sils, on es pretén mantenir un nivell d'aigua més elevat (cota de disseny +66,00 i cota d'explotació +65,60), es proposa instal·lar 4 piezòmetres de control: Pz-1, Pz-2, Pz-3 i Pz-4.

La finalitat d'aquests punts de control és:

- En conjunt, els piezòmetres han permetre conèixer detalladament la relació entre les aigües superficials i les aigües subterrànies.
- Addicionalment, els piezòmetres Pz-1 i Pz-4, situats entre l'Estany i la Sèquia de Sils, aigües amunt i aigües avall respectivament, han de permetre controlar la relació existent entre l'Estany i la Sèquia atès que aquesta actuaria com a eix de drenatge.

En l'àmbit dels Prats de Dall, on es pretén evitar la seva inundabilitat, es proposa instal·lar 4 piezòmetres: Pz-5 i Pz-6 aigües amunt, i Pz-7 i Pz-8 aigües avall.

La finalitat d'aquests punts de control és:

- En conjunt, els piezòmetres han de permetre conèixer detalladament la relació entre les aigües superficials i subterrànies.
- Addicionalment, els piezòmetres Pz-5 i Pz-8, situats aigües amunt i aigües avall prop de la Sèquia de Sils, han de permetre valorar la descàrrega d'aigua des de la Sèquia cap a l'àmbit dels Prats de Dall.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

En la Figura 21 es mostra la ubicació aproximada dels diferents piezòmetres de la xarxa de control proposada, mentre que en la Taula 19 es relacionen les seves coordenades UTM (sistema de referència ETRS89).

Figura 21. Xarxa de control proposada.

Taula 19. Coordenades UTM de situació dels piezòmetres proposats.

PUNT DE CONTROL	UTM (x)	UTM (y)
Pz-1	478.600	4.628.055
Pz-2	478.660	4.627.736
Pz-3	478.420	4.627.653
Pz-4	478.311	4.627.816
Pz-5	478.261	4.627.838
Pz-6	478.231	4.627.903
Pz-7	477.889	4.627.731
Pz-8	478.003	4.627.605

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

Els emplaçaments proposats adaptaran la seva ubicació definitiva per tal d'evitar parcel·les que no formen part de la titularitat de l'ACA o de l'Ajuntament de Sils. Pel que fa a la seva construcció i instal·lació es tindran en compte els criteris que es descriuen en la *Guia d'Instal·lació de Piezòmetres* de l'ACA (2009).

De manera resumida, cada piezòmetre tindrà una profunditat de 10 m i el diàmetre del tub piezomètric (material: PVC) serà de 125 mm; aquest diàmetre permetrà monitoritzar el piezòmetre i posar-hi una bomba per poder mostrejar. Es proposa ranurar els 9 m inferiors i col·locar un tap de fons amb rosca, del mateix material que el tub piezomètric, a l'extrem inferior de cada piezòmetre per evitar l'entrada de sediments i fins al seu interior.

Per tal de protegir els piezòmetres s'instal·larà una protecció en superfície, a partir d'una arqueta/caixa metàl·lica que s'instal·larà damunt d'un tap de ciment que limitarà l'entrada d'aigua i reduirà el risc de trencament. L'arqueta/caixa disposarà d'una tancadura que evitarà l'accés no autoritzat al piezòmetre; s'utilitzaran els cargols habituals de l'ACA, per tal de facilitar l'obertura amb una sola clau. A la capçalera del tub piezomètric s'hi col·locarà un tap per evitar l'entrada de material o aigua acumulats a l'arqueta/caixa. Finalment caldrà senyalitzar l'arqueta/caixa per tal de facilitar-ne la seva posterior localització atès que s'instal·laran en un sòl no pavimentat.

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

11. CONCLUSIONS

Prenent en consideració els treballs efectuats, les dades recopilades i la informació detallada en aquest informe, s'emeten les conclusions següents:

1- L'actuació de dragat de la Sèquia de Sils efectuada entre els anys 2009 i 2010 hauria provocat un canvi important en la relació dels fluxos d'aigua i hauria empitjorat les condicions d'inundabilitat de l'Estany i el seu entorn.

2- La interpretació del model geològic i hidrogeològic de l'àmbit d'estudi permet definir:

   a. L'escenari geològic (Apartat 3.3) que es caracteritza per estar format per les unitats de recobriment quaternari Qpef (llims i argiles de color gris amb matèria orgànica i intercalacions de nivells de sorres; dipòsit endorreic) i QHt1 (graves amb matriu sorrenca a la base i llims argilosos al sostre; dipòsit al·luvial, Terrassa 1).

   b. L'escenari hidrogeològic (Apartat 7.3.3) que es caracteritza per l'existència d'un aqüífer lliure superficial associat a les unitats de recobriment quaternari Qpef i QHt1 (Aqüífer al·luvial de la riera de Santa Coloma, 302A11) i per l'existència d'una unitat aqüífera relacionada amb els granits leucocràtics paleozoics que conformen el sòcol rocós (Aqüífers locals en medis de baixa permeabilitat als granits de la baixa Costa Brava, 303H01).

   L'aqüífer al·luvial de la riera de Santa Coloma presenta un flux regional de direcció nord-est a sud-oest, en l'àmbit d'estudi.

3- Els materials quaternaris més superficials presenten una permeabilitat d'entre 1,29 x 10^{-6} cm/seg i 2,40 x 10^{-6} cm/seg (Apartat 6, Taula 8).

4- Les pèrdues teòriques de l'Estany per infiltració són de l'ordre de 28,08 m^3/dia. D'aquest volum, aproximadament un 53% (14,89 m^3/dia) s'infiltraria en direcció a la Sèquia i fins als Prats de Dall, comportant una elevació del nivell d'aigua al marge dret de la Sèquia ara mateix no quantificable. La resta circularà aigües avall i es veurà compensada, en part, pel flux subterrani procedent d'aigües amunt.

5- Per a la millora de la inundabilitat de l'Estany el projecte contempla 4 alternatives:

   1. Aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial El Reclar i riera de Pins (1400200).
   2. Aportació d'aigua des del Terciari de la depuradora de Sils-Vidreres.
   3. Elevació de la cota d'aigua a la Sèquia de Sils i captació per infiltració.
   4. Captació directa des de la Sèquia de Sils.

6- La valoració hidrogeològica de les diferents alternatives és:

   L'alternativa 1: Aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial El Reclar i riera de Pins (1400200). No es considera funcional atès que es tracta de cursos d'aigua que transcorren secs en els períodes en què el manteniment de la inundabilitat de l'Estany requeriria més aigua; no obstant es podria considerar complementària a les altres.

   L'alternativa 2: Aportació d'aigua des del Terciari de la depuradora de Sils-Vidreres. Es considera funcional sempre i quan s'aporti el cabal necessari per mantenir la cota de disseny i compensar les possibles pèrdues per infiltració i evaporació, es garanteixi la qualitat de l'aigua, es garanteixi el

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

manteniment dels *wetlands* que permeti obtenir un tractament òptim, que es portin a terme les actuacions complementàries que garanteixin la permanència de l'aigua a l'Estany, i que es controli el grau de sobreelevació de l'aigua subterrània al sector dels Prats de Dall.

L'alternativa 3: Elevació de la cota d'aigua de la Sèquia de Sils i captació per infiltració. La instal·lació d'una comporta forçarà el manteniment del nivell d'aigua de la Sèquia a una cota que permetrà assolir i garantir la cota desitjada a l'Estany a llarg termini, i facilitarà el flux d'aigua de la Sèquia cap a l'Estany per infiltració. La baixa permeabilitat del terreny permetrà retenir l'aigua de l'Estany un cert temps; no obstant caldrà preveure les possibles pèrdues per infiltració que condicionaran el nivell d'aigua de la Sèquia.

Aquesta alternativa també seria viable sense la col·locació de la comporta, a partir del rebliment de la base de la Sèquia fins a assolir la cota prèvia als treballs de dragat. Aquesta solució permetria recuperar de manera natural la relació de fluxos entre la Sèquia i l'Estany prèvia al rebaix de la base de la Sèquia, recuperant les condicions d'inundabilitat.

L'alternativa 4: Captació directa de la Sèquia de Sils. Es considera funcional atès que la disponibilitat del recurs és constant al llarg de l'any. Atenent a què l'aigua per inundar l'Estany es derivarà de la Sèquia en un punt situat aigües amunt, el nivell d'aigua superficial serà més baix en el tram paral·lel a l'Estany. Aquest fet comportarà un increment del gradient hidràulic i, en conseqüència, un augment de la capacitat de drenatge de la Sèquia.

Caldrà aportar el cabal necessari per mantenir la cota de disseny i compensar les possibles pèrdues per infiltració i evapotranspiració, garantir la qualitat de l'aigua aportada, dur a terme les actuacions necessàries per garantir la permanència de l'aigua a l'Estany i controlar el grau de sobreelevació de l'aigua subterrània al sector dels Prats de Dall.

7- La solució adoptada per ABM per la millora de la inundabilitat de l'Estany és el resultat de combinar l'alternativa 2 (aportació d'aigua des del Terciari de la Depuradora de Sils-Vidreres) i l'alternativa 4 (captació directa des de la Sèquia de Sils).

   Hidrogeològicament aquesta solució es considera adequada tot i que cal tenir en compte que l'aportació directa d'aigua a l'Estany farà que els nivells d'aigua superficials i subterranis siguin més elevats fora de l'àrea d'actuació. Els càlculs efectuats indiquen que hi haurà un transvasament d'aigua subterrània cap al sector dels Prats de Dall però no es coneix en detall el grau d'afectació de la cota piezomètrica.

8- Per a la millora del drenatge de la zona dels Prats de Dall, ABM proposa realitzar una neteja i regularització de la llera del rec per afavorir la circulació d'aigua i construir un nou sistema de drenatge profund que afavoreixi la infiltració i el desguàs dels punts entollats. També es planteja la instal·lació de diverses frontisses hidràuliques que permetran desviar els fluxos quan convingui.

   Hidrològicament aquesta solució es considera adequada atès que millorarà el desguàs de l'aigua que es pugui acumular en els sectors més baixos, en períodes plujosos o producte de la infiltració procedent de l'Estany.

9- Per tenir coneixement del que realment es produirà en el medi des del punt de vista piezomètric, caldrà conèixer en detall quines seran les noves relacions geomètriques i de flux subterrani entre l'Estany i la Sèquia, i entre aquesta i el sector dels Prats de Dall mitjançant una xarxa de control.

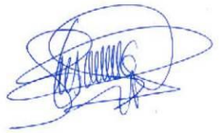
GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

La xarxa de control proposada consta de 8 piezòmetres de 10 m de profunditat, els quals atès que es pretén una gestió diferenciada de l'Estany i dels Prats de Dall, es dividiran en 2 grups: Pz-1, Pz-2, Pz-3 i Pz-4 a la zona de l'Estany, i els Pz-5, Pz-6, Pz-7 i Pz-8 a la zona dels Prats de Dall, al marge dret de la Sèquia. La finalitat de tots els piezòmetres es conèixer la relació existent entre les aigües superficials i les aigües subterrànies. Addicionalment els Pz-1 i Pz-4 han de permetre controlar la relació existent entre l'Estany i la Sèquia, i els Pz-5 i Pz-8 han de permetre valorar la descàrrega d'aigua des de la Sèquia cap als Prats de Dall.

La instal·lació de la xarxa piezomètrica es realitzarà d'acord amb els criteris de l'ACA els quals es descriuen en el seu document *Guia d'Instal·lació de Piezòmetres* (2009).

Deixem les presents conclusions a judici de la Direcció Facultativa i restem a la seva disposició per a qualsevol dubte o consulta que creguin pertinents de fer-nos avinents. Ben atentament,

Girona, a 24 de març de 2022.



Susanna Figueras i Puig
Geòloga UAB
Núm. col·legiada: 6.065

Joan Solà i Subiranas
Geòleg UAB
Núm. col·legiat: 1.832

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

12. ANNEXES

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

ANNEX 12.1. COLUMNES LITOLÒGIQUES DE LES BARRINES MANUALS

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

PROJECTE	INFORME HIDROGEOLÒGIC en el marc del Projecte de la Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils (T.M. Sils).			GeoServei S.L. PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL			
CLIENT	ABM Consulting	utm (x)	478.429	Data	Juliol 2021		
		utm (y)	4.627.921	Full	1 de 1	Barrina manual	BM-1
		utm (z)	66,454				

Prof. (m)	NF	% argila	COLUMNA LITOLÒGICA	LITOLOGIA	UNITAT (EDAT)
		0 50 100	A LI SF SM SG grv QRV SUBSTRAT	Descripció dels materials i observacions	
0,10 – 0,70				Sorres fines amb matriu llim-argilosa abundant. Color marró-gris.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
0,80 – 2,3				Final de la barrina a 0,70 m de profunditat.	

PROJECTE	INFORME HIDROGEOLÒGIC en el marc del Projecte de la Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils (T.M. Sils).			GeoServei S.L. PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL			
CLIENT	ABM Consulting	utm (x)	478.576	Data	Juliol 2021		
		utm (y)	4.628.050	Full	1 de 1	Barrina manual	BM-2
		utm (z)	66,515				

Prof. (m)	NF	% argila	COLUMNA LITOLÒGICA	LITOLOGIA	UNITAT (EDAT)
		0 50 100	A LI SF SM SG grv QRV SUBSTRAT	Descripció dels materials i observacions	
0,10 – 0,20				Sorra fina llimosa amb matèria orgànica abundant. Color marró fosc.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
0,30 – 0,70				Llim i sorra fina amb matriu argilosa. Color marró-gris.	
0,80 – 2,3				Final de la barrina a 0,85 m de profunditat.	

GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L. NIF. B-17521618. c/ Oriol Martorell 40, 1r-3a. 17003 GIRONA. TF. 972 210365. FAX. 972 410639. e-mail: geoservei@geoservei.com

PROJECTE	INFORME HIDROGEOLÒGIC en el marc del Projecte de la Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils (T.M. Sils).			GeoServei S.L. PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL			
CLIENT	ABM Consulting	utm (x)	478.650	Data	Juliol 2021		
		utm (y)	4.627.939	Full	1 de 1	Barrina manual	BM-3
		utm (z)	66,254				

Prof. (m)	NF	% argila	COLUMNA LITOLÒGICA	LITOLOGIA	UNITAT (EDAT)
		0 50 100	A LI SF SM SG grv GRV SUBSTRAT	Descripció dels materials i observacions	
0,10 – 0,80				Llim argilós amb sorra fina, matèria orgànica abundant i taques d'oxidació-reducció. Color marró-gris.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
0,80 – 2,3				Final de la barrina a 0,80 m de profunditat.	

PROJECTE	INFORME HIDROGEOLÒGIC en el marc del Projecte de la Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils (T.M. Sils).			GeoServei S.L. PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL			
CLIENT	ABM Consulting	utm (x)	478.655	Data	Juliol 2021		
		utm (y)	4.627.776	Full	1 de 1	Barrina manual	BM-4
		utm (z)	65,963				

Prof. (m)	NF	% argila	COLUMNA LITOLÒGICA	LITOLOGIA	UNITAT (EDAT)
		0 50 100	A LI SF SM SG grv GRV SUBSTRAT	Descripció dels materials i observacions	
0,10 – 0,30				Llim amb sorra fina, argila i matèria orgànica abundant. Color marró fosc.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
0,40 – 0,80				Llim argilós amb sorra fina. Color marró fosc-gris.	
0,80 – 2,3				Final de la barrina a 0,80 m de profunditat.	

PROJECTE	INFORME HIDROGEOLÒGIC en el marc del Projecte de la Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils (T.M. Sils).			GeoServei S.L. PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL			
CLIENT	ABM Consulting	utm (x)	478.525	Data	Juliol 2021		
		utm (y)	4.627.703	Full	1 de 1	Barrina manual	BM-5
		utm (z)	66,013				

Prof. (m)	NF	% argila (0 50 100)	COLUMNA LITOLÒGICA (A LI SF SM SG grv ORV SUBSTRAT)	LITOLOGIA Descripció dels materials i observacions	UNITAT (EDAT)
0,10–0,20				Sorra fina llimosa amb matriu argilosa. Color marró fosc.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
0,30–0,70				Llim argilós amb sorra. Color marró-gris.	
0,80				Final de la barrina a 0,75 m de profunditat.	
0,90–2,3					

PROJECTE	INFORME HIDROGEOLÒGIC en el marc del Projecte de la Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils (T.M. Sils).			GeoServei S.L. PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL			
CLIENT	ABM Consulting	utm (x)	478.336	Data	Juliol 2021		
		utm (y)	4.627.847	Full	1 de 1	Barrina manual	BM-6
		utm (z)	66,201				

Prof. (m)	NF	% argila (0 50 100)	COLUMNA LITOLÒGICA (A LI SF SM SG grv ORV SUBSTRAT)	LITOLOGIA Descripció dels materials i observacions	UNITAT (EDAT)
0,10–0,20				Llim amb sorra fina, argila i matèria orgànica abundant. Color marró fosc.	Dipòsit endorreic. Quaternari.
0,30–0,70				Llim argilós amb sorra fina, matèria orgànica i taques d'oxidació-reducció. Color marró-gris.	
0,80				Final de la barrina a 0,70 m de profunditat.	
0,90–2,3					

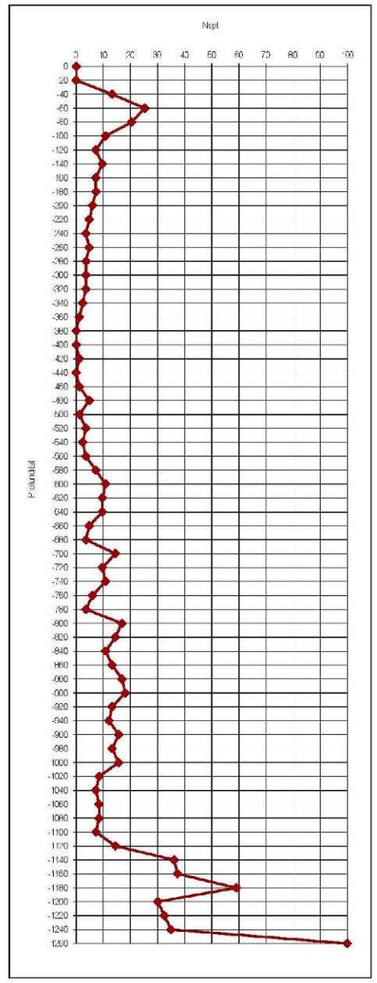
GeoServei

ANNEX 12.2. PENETRÒMETRES

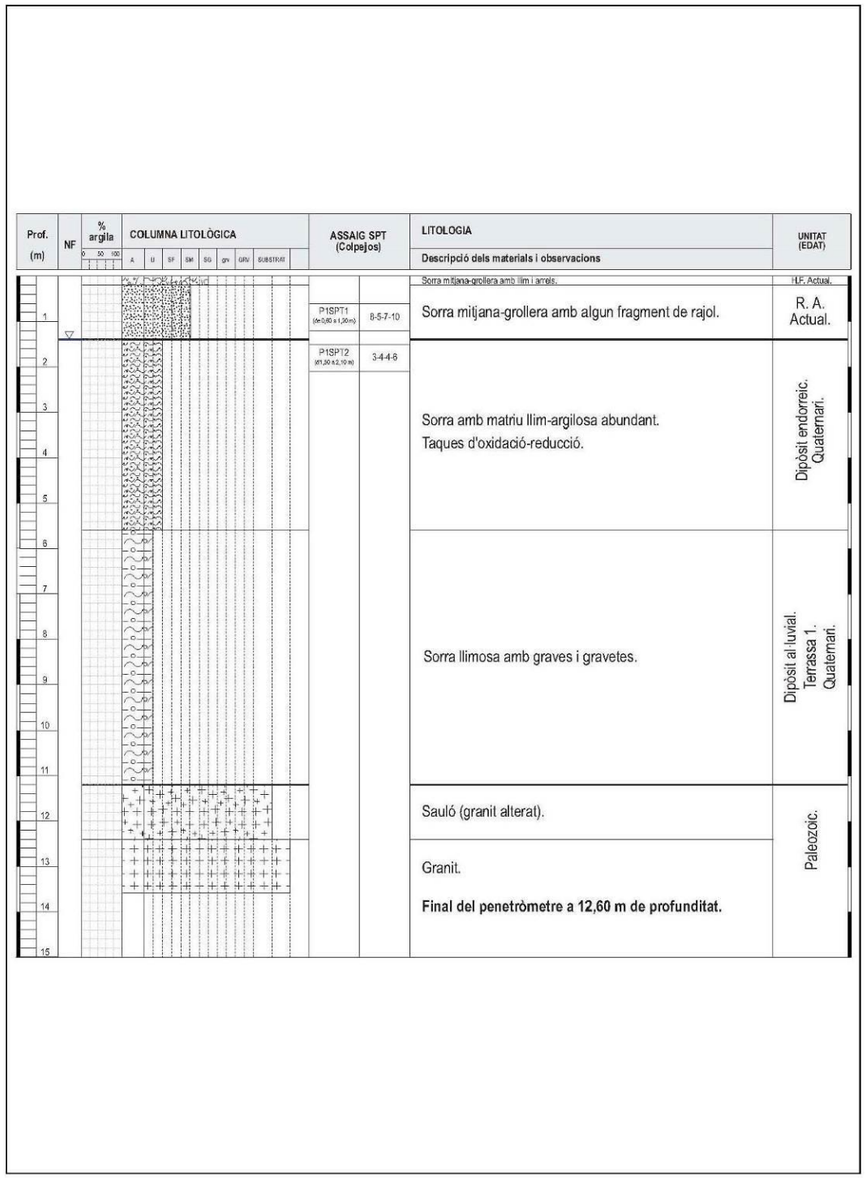
GEOSERVEI, Projectes i Gestió Ambiental S.L.. Oriol Martorell, 40, 1r, 3a. 17003 GIRONA. Tf. 972210365 - Fax. 972410639 - geoservei@geoservei.com

Projecte	INFORME HIDROGEÒLOGIC en el marc del Projecte de Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils (T.M. Sils).			GeoServei S.L. PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL			
Peticionari	ABM Consulting	utm (x)	478.734	Data	JULIOL 2021		
		utm (y)	4.628.106	Full	1 de 1	Penetrómetre	P-1
		cota (z)	66,189				

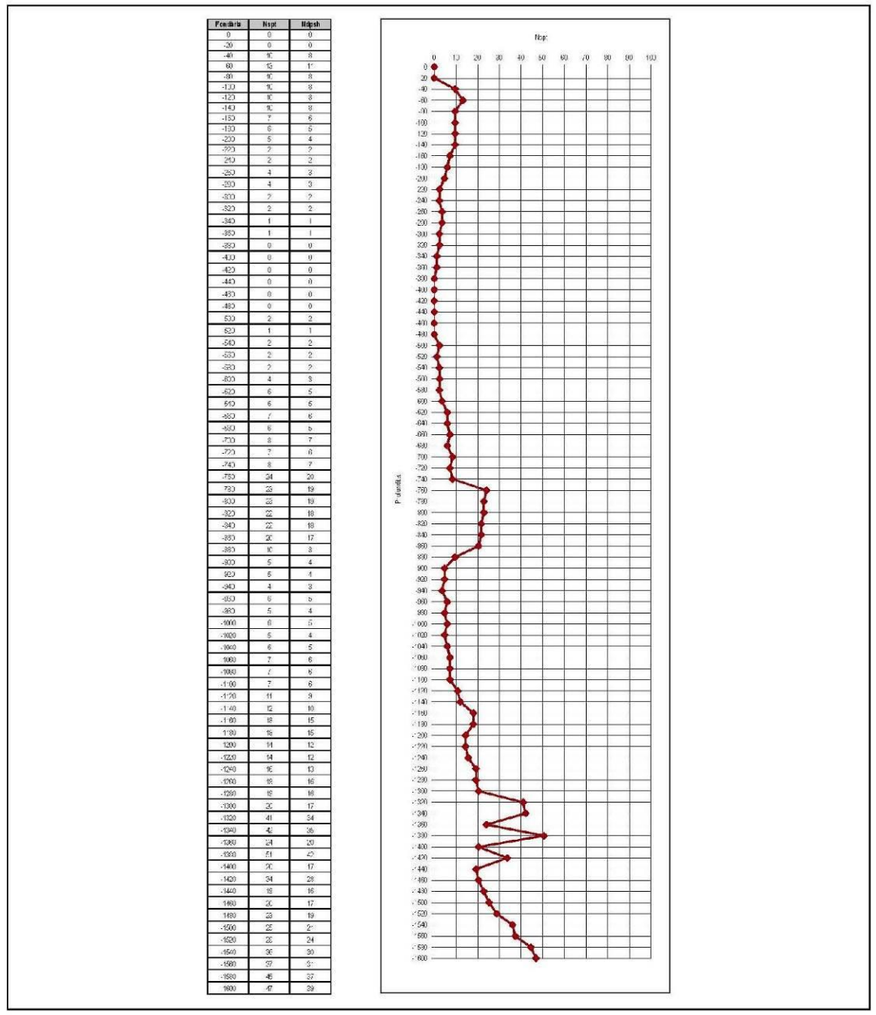
Fondaria	Nspt	Nspsh
0	0	0
-20	0	0
-40	18	11
-60	35	21
-80	30	17
-100	11	9
-120	7	6
-140	10	8
-160	7	6
-180	7	6
-200	6	5
-220	6	5
-240	4	3
-260	5	4
-280	4	3
-300	4	3
-320	4	3
-340	2	2
-360	1	1
-380	0	0
-400	0	0
-420	1	1
-440	0	0
-460	1	1
-480	5	4
-500	1	1
-520	4	3
-540	2	2
-560	4	3
-580	7	6
-600	11	9
-620	10	8
-640	10	8
-660	5	4
-680	4	3
-700	14	12
-720	10	8
-740	11	9
-760	8	6
-780	4	3
-800	17	14
-820	14	12
-840	11	9
-860	13	11
-880	17	14
-900	19	15
-920	13	11
-940	12	10
-960	16	13
-980	13	11
-1000	10	12
-1020	8	7
-1040	7	6
-1060	8	7
-1080	8	7
-1100	7	6
-1120	14	12
-1140	36	30
-1160	37	31
-1180	69	47
-1200	30	25
-1220	33	27
-1240	29	25
-1260	100	100

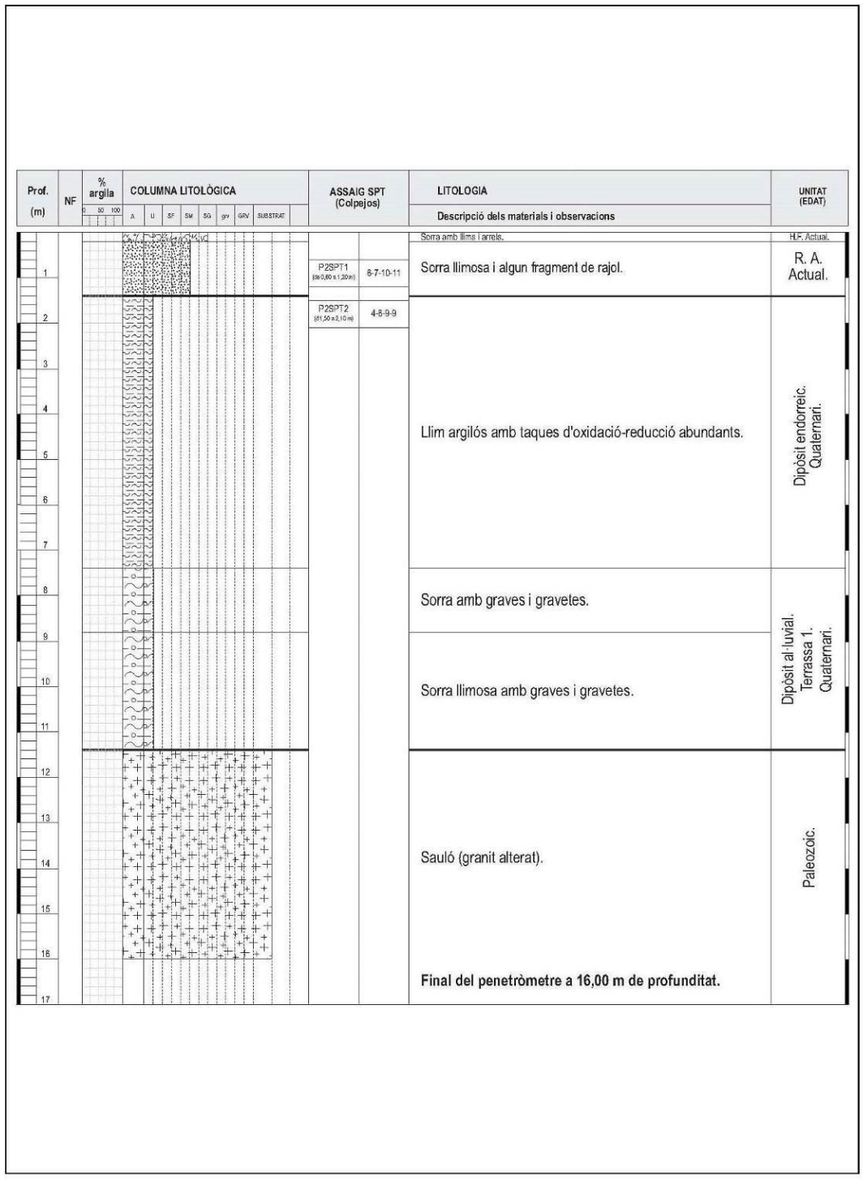


GEOSERVEI PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL, S.L. – Oriol Martorell 40, 1r–3a, 17003 GIRONA – T 972 210365 - F 972 410639 - E-mail: geoservei@geoservei.com

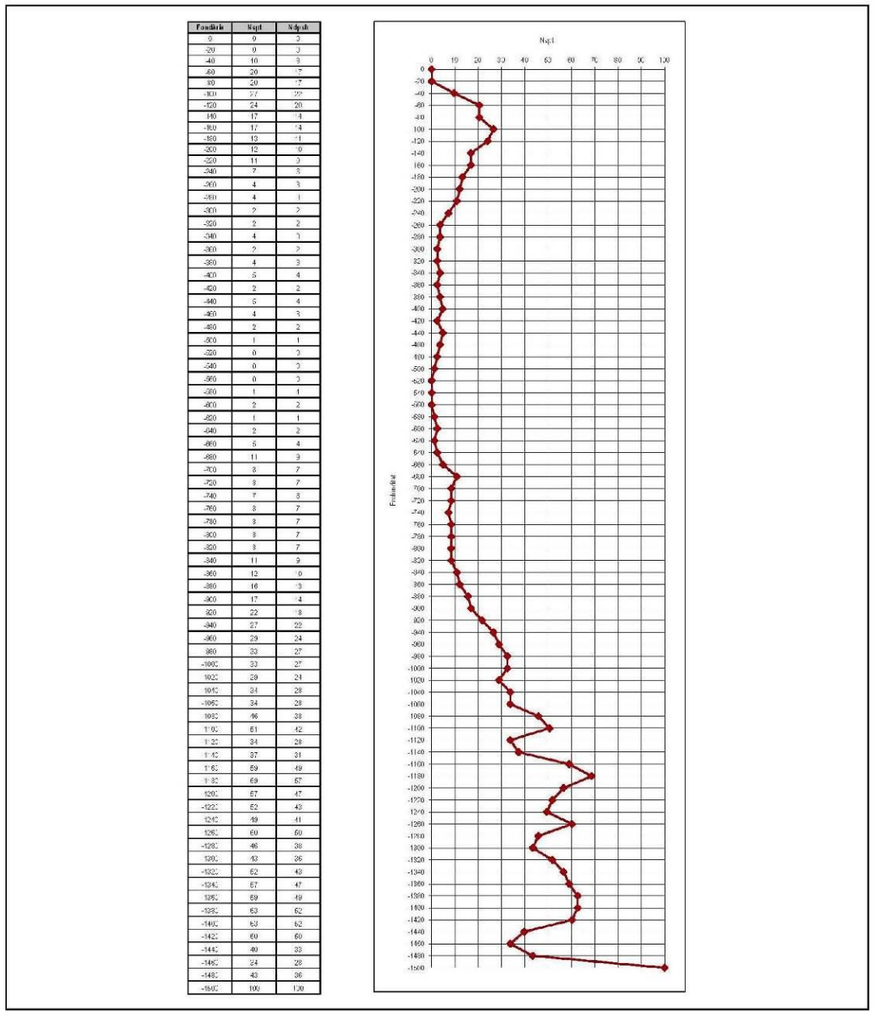


Projecte	**INFORME HIDROGEÒLOGIC en el marc del Projecte de Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils (T.M. Sils).**			GeoServei S.L. PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL			
Peticionari	**ABM Consulting**	**utm (x)**	478.316	**Data**	JULIOL 2021		
		utm (y)	4.627.759	**Full**	**1** de **1**	**Penetrómetre**	**P-2**
		cota (z)	65,89				

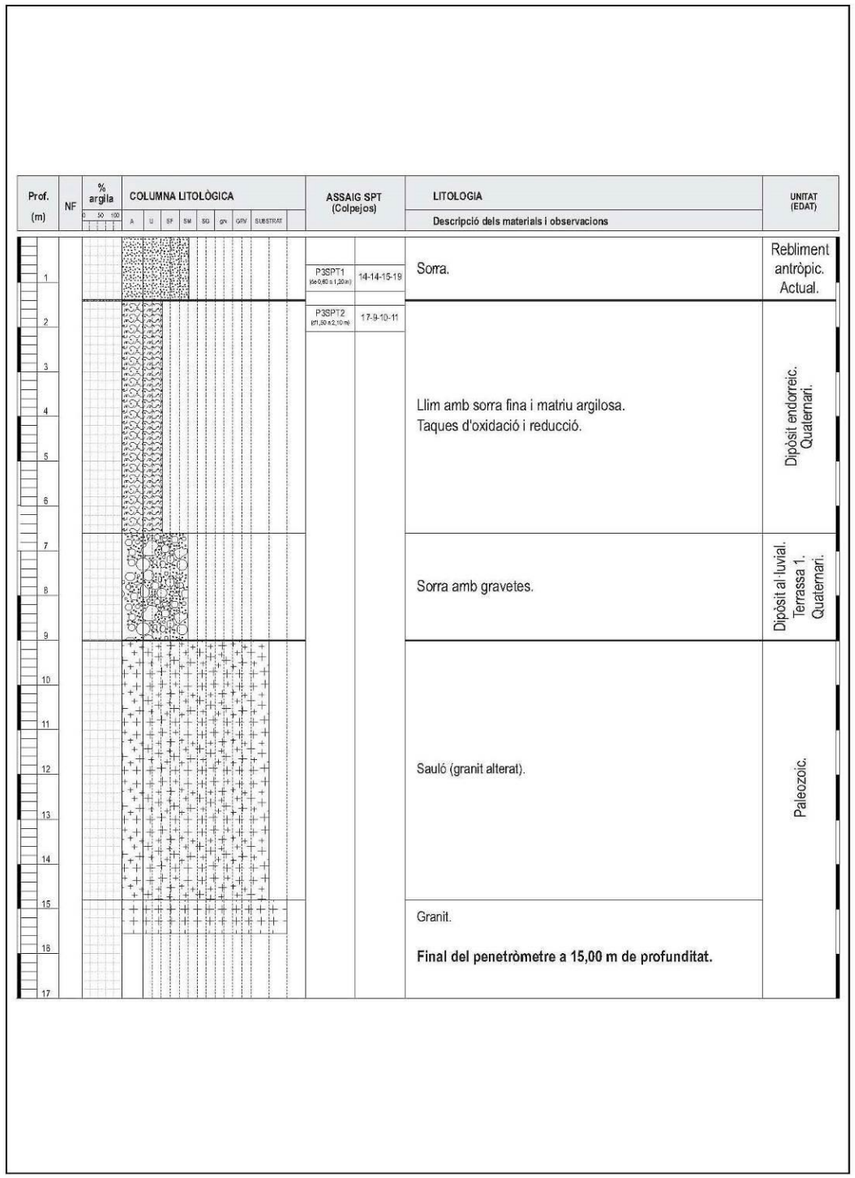




Projecte	INFORME HIDROGEÒLOGIC en el marc del Projecte de Millora de la inundabilitat de l'Estany i la Sèquia de Sils (T.M. Sils).			GeoServei S.L. PROJECTES I GESTIÓ AMBIENTAL			
Peticionari	ABM Consulting	utm (x)	478.171	Data	JULIOL 2021		
		utm (y)	4.627.738	Full	1 de 1	Penetrómetre	P-3
		cota (z)	66,709				



GeoServei



ANNEX 12.3 ACTES DE LABORATORI

geomar enginyeria del terreny

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-21-1385**

PETICIONARI: Geoservei
NIF: B-17521618
ADREÇA: C. Oriol Martorell, 40 1º 3ª 17003 GIRONA

SITUACIÓ: Estany de Sils (ref. 2021043)
MUNICIPI: SILS

Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a les mostres assajades al nostre laboratori, d'acord amb les condicions de les normes que es citen. La reproducció del document s'autoritza només amb la conformitat del laboratori.

MOSTRES ASSAJADES:

Data recepció : 14/07/2021 Inici Assaigs : 14/07/2021 Final Assaigs : 23/07/2021

ASSAIG	Norma UNE	Identificació de la mostra
Humitat natural	103 300 : 1993	
Densitat natural	103 301 : 1994	
Determinació del Pes específic	103 302 : 1994	
Granulometria per tamisat	103 101 : 1995	m-4 a m-6
Passa 0,08	103 101 : 1995	
Límit líquid d'un sòl	103 103 : 1994	m-4 a m-6
Límit plàstic d'un sòl	103 104 :1994	m-4 a m-6
Compressió simple en sòls	103 400 : 1993	
Compressió simple en roca	22950-1 : 1990	
Càrrega puntual en roca	22950-5 : 1996	
Tall Directe CU	103 401 : 1998	m-4 a m-6
Consolidació unidimensional (Edòmetre)	103 405 : 1994	
Expansivitat Assaig Lambe	103 600 : 1996	
Pressió màxima d'inflament	103 602 : 1996	
Contingut en carbonats	103 200 : 1993	
Contingut quantitatiu en sulfats solubles	83963 : 2008	m-4 a m-6
Contingut qualitatiu en sulfats solubles	103 202 : 1995	
Assaig de Permeabilitat (càrrega variable)	-	m-1 a m-3
Contingut en guixos	NLT 115/99	
Contingut en sals solubles	NLT 114/99	
Assaig de col·lapse	NLT 254/99	
Analítica d'aigua	EHE 2008	
Acidesa de Baumann-Gully	83962 : 2008	

Assaigs realitzats: segons fulls adjunts
Observacions: -

Aquest informe consta de 19 pàgines, inclosa la present.

geomar enginyeria del terreny

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-21-1385
Client: Geoservei
Situació: Estany de Sils (ref. 2021043)
Municipi: SILS

Número de mostra		m-1	m-2	m-3	m-4	m-5	m-6
Sondeig		BM1	BM2	BM6	P3	P2	P1
Profunditat (m)		0,40	0,40	0,40	0,60	0,60	1,50
Longitud (m)		-	-	-	1,50	1,50	0,60
Tipus de mostra		C (MR)	C (MR)	C (MR)	C (MR)	C (MR)	C (MR)
RELACIÓ D'ASSAIGS							
HUMITAT NATURAL (%)							
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent						
	Seca						
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)							
GRANULOMETRIA PER TAMISAT	%Passa #5 UNE				93,3	100,0	98,7
	%Passa #2 UNE				88,7	94,9	97,6
	%Passa #0,4 UNE				81,9	78,7	92,8
	%Passa #0,08 UNE				65,1	74,6	89,3
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid				-	49,6	49,2
	L. Plàstic				-	22,0	20,9
	Índex plasticitat				N.P.	27,5	28,3
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.					ML	CL	CL
COMPRESSIÓ SIMPLE	Resistència (kg/cm²)						
	Deformació (%)						
PERMEABILITAT (cm/seg)		2,41E-06	1,29E-06	2,15E-06			
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)				0,24	0,60	0,31
	Angle de fregament intern (º)				36,5	37,4	16,5
EDÒMETRE	Ind. Porus inicial (e_0)						
	Ind. Porus final (e_f)						
COL·LAPSE	Ind de col·lapse (%)						
	Pot. por. Col·lapse (%)						
LAMBE	Ind. Inf. (MPa)						
	C. Pot. Volum (%)						
	Classificació						
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	Pressió d'inflament (kg/cm²)						
	Inflament en descàrrega (%)						
CARBONATS (%$CaCO_3$)							
SULFATS	%SO_3				0,0122	0,0130	0,0134
	%SO_4				0,0147	0,0156	0,0161
	ppm SO_4				146,53	156,40	161,34
	Classificació				N.A.	N.A.	N.A.
MATÈRIA ORGÀNICA (%)							
GUIXOS (%)							
SALS SOLUBLES (%)							
ACIDESA BAUMANN-GULLY (ml/kg)							
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)							

geomar enginyeria del terreny

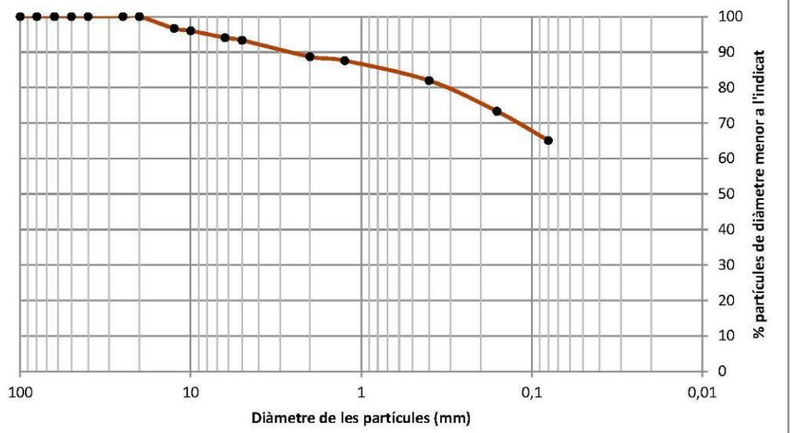
ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

Norma UNE 103 101 : 1995

Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-4
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	P3
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	0,6
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	1,5
		Tipus:	C (MR)

Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL



D10	-
D30	-
D60	-

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{-}$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{-}$$

CLASSIFICACIÓ (USCS): ML

% Graves	% Sorres	% Fins
6,7	28,2	65,1

Sedàs	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% passa	100,0	100,0	100,0	100,0	96,7	96,0	94,1	93,3	88,7	87,6	81,9	73,3	65,1

Observacions:

geomar enginyeria del terreny

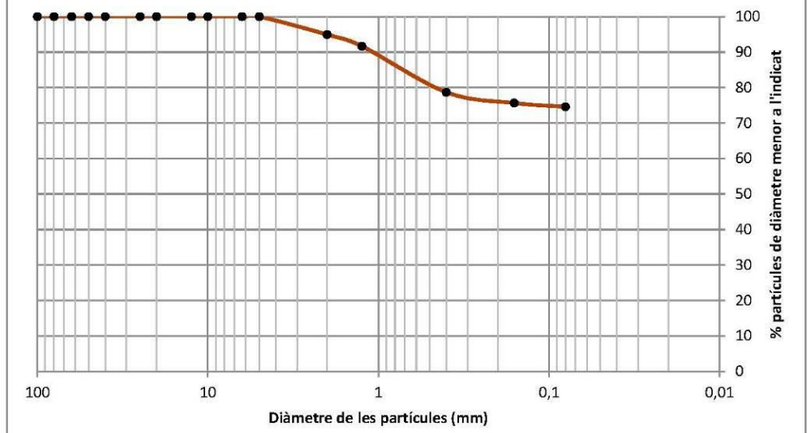
ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

Norma UNE 103 101 : 1995

Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-5
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	P2
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	0,6
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	1,5
		Tipus:	C (MR)

Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL



D10	-
D30	-
D60	-

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{-}$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{-}$$

CLASSIFICACIÓ (USCS): CL

% Graves	% Sorres	% Fins
0,0	25,4	74,6

Sedàs	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% passa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	94,9	91,6	78,7	75,6	74,6

Observacions:

geomar enginyeria del terreny

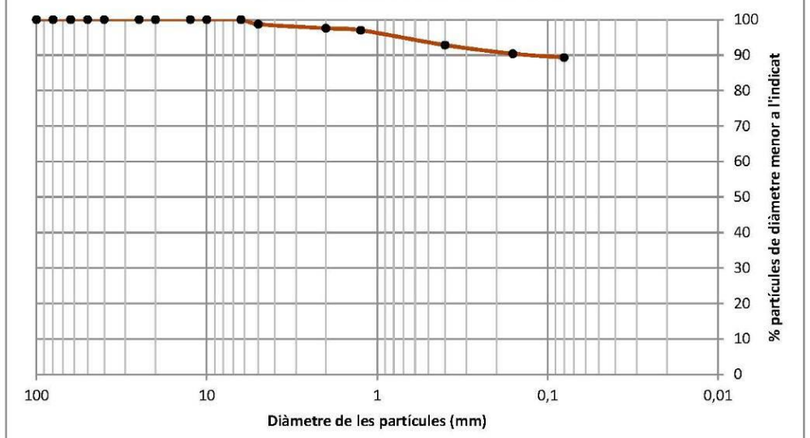
ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL PER TAMISAT

Norma UNE 103 101 : 1995

Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-6
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	P1
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	1,5
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	C (MR)

Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

ANÀLISI GRANULOMÈTRICA D'UN SÒL



D10	-
D30	-
D60	-

Coeficient d'uniformitat

$$C_u = \frac{D_{60}}{D_{10}} = \text{ - }$$

Coeficient de corbatura

$$C_z = \frac{D_{30}^{\ 2}}{D_{10} \cdot D_{60}} = \text{ - }$$

CLASSIFICACIÓ (USCS): CL

% Graves	% Sorres	% Fins
1,3	9,4	89,3

Sedàs	50	40	25	20	12,5	10	6,3	5	2	1,25	0,4	0,16	0,08
% passa	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	98,7	97,6	97,0	92,8	90,4	89,3

Observacions:

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

geomar enginyeria del terreny

DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994

Referència:	L-21-1385
Client:	Geoservei
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)
Municipi:	SILS

Identificació de les mostres assajades

Mostra	m-4					
Sondeig	P3					
Profunditat (m)	0,60					
Longitud (m)	1,50					
Tipus	C (MR)					

Data d'assaig

Inici	14/07/21					
Final	23/07/21					

Resultats

Límit líquid	-					
Límit plàstic	-					
Índex de plasticitat	N.P.					

Observacions

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

geomar enginyeria del terreny

DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994

Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-5
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	P2
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	0,6
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	1,5
		Tipus:	C (MR)

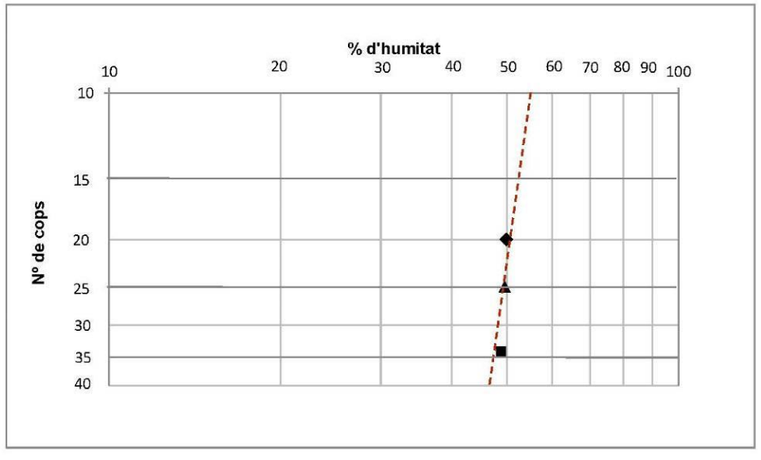
Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

LÍMIT LÍQUID

Nº de cops	20	34
Tara número	p68	p75
T+S+A (g)	122,3	120,8
T+S (g)	117,6	116,1
Tara (g)	108,0	106,3
Sòl (g)	9,6	9,8
Aigua (g)	4,8	4,8
% Humitat	49,8	48,8
	◆	■

LÍMIT PLÀSTIC

Tara número	a18	a91
T+S+A (g)	56,7	57,5
T+S (g)	56,3	57,0
Tara (g)	54,5	54,9
Sòl (g)	1,8	2,1
Aigua (g)	0,4	0,5
% Humitat	22,1	22,0



LÍMIT LÍQUID	**49,6**	▲
LÍMIT PLÀSTIC	**22,0**	
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**27,5**	

geomar enginyeria del terreny

DETERMINACIÓ DEL LÍMIT LÍQUID I PLÀSTIC D'UN SÒL

Normes UNE 103 103 : 1994 i 103 104 : 1994

Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-6
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	P1
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	1,5
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	C (MR)

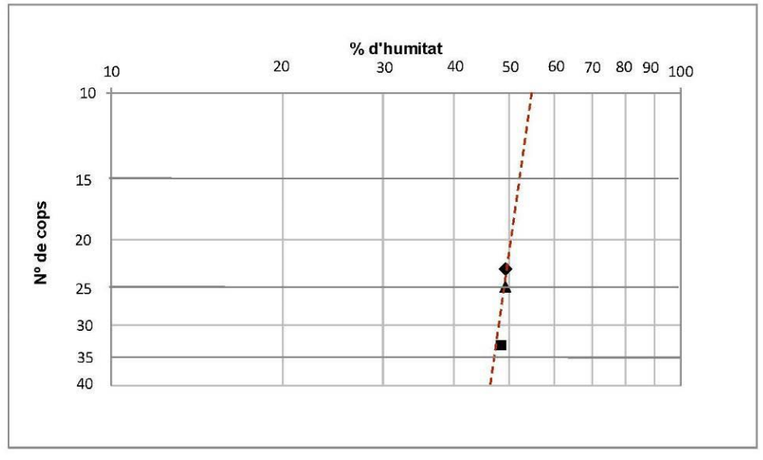
Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

LÍMIT LÍQUID

Nº de cops	23	33
Tara número	p10	p13
T+S+A (g)	124,9	97,7
T+S (g)	120,2	93,0
Tara (g)	110,6	83,3
Sòl (g)	9,6	9,7
Aigua (g)	4,7	4,7
% Humitat	49,3	48,4
	◆	■

LÍMIT PLÀSTIC

Tara número	a75	b35
T+S+A (g)	50,8	56,5
T+S (g)	50,3	55,9
Tara (g)	48,0	53,4
Sòl (g)	2,4	2,5
Aigua (g)	0,5	0,5
% Humitat	21,1	20,6



LÍMIT LÍQUID	**49,2**	▲
LÍMIT PLÀSTIC	**20,9**	
ÍNDEX DE PLASTICITAT	**28,3**	

geomar enginyeria del terreny

ASSAIG DE TALL DIRECTE

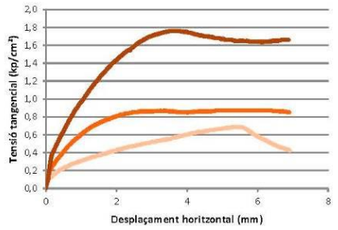
Norma UNE 103 401 : 1998

Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-4
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	P3
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	0,6
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	1,5
		Tipus:	C (MR)

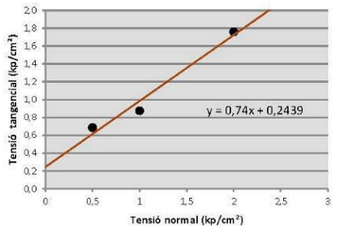
Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

Condicions assaig		Condicions del sòl		Equip	
Diàmetre (cm)	5,00	Hum. Natural:	SI	Mecànica Científica.	Ref. 21.0400
Alçada h (cm)	2,50	Submergit:	NO		
Secció (cm^2)	19,63	Consolidat:	SI	Despl. Vert:	Transductor LVDT Solartron BS5
Volum (cm^3)	49,06	Remoldejat:	NO	Despl. Horitz:	Transductor LVDT Solartron BS10
Velocitat (mm/min)	1,50	**Assaig**	**CU**	Tensió :	Cèl·lula AEP TS 0,5 t

CORBA DESPLAÇAMENT - RESISTÈNCIA AL TALL



TENSIÓ NORMAL-TENSIÓ TANGENCIAL



Tensió normal (kp/cm²)	0,5	1	2
Humitat inicial (%)	11,91	11,14	3,47
Humitat final (%)	20,92	13,86	4,77
Dens. Hum. (g/cm^3)	1,79	1,73	1,75
Dens. Seca (g/cm^3)	1,60	1,56	1,69
Índex de porus ini.	0,688	0,734	0,599
Índex de porus fin.	0,668	0,703	0,535
Tensió Tang. màxima (kg/cm²)	0,687	0,874	1,760
Tensió Tang. adoptada (kg/cm²)	0,687	0,874	1,760

Cohesió
0,24 (kg/cm^2)

Angle de fric. Interna
36,5 (º)

Observacions

geomar enginyeria del terreny

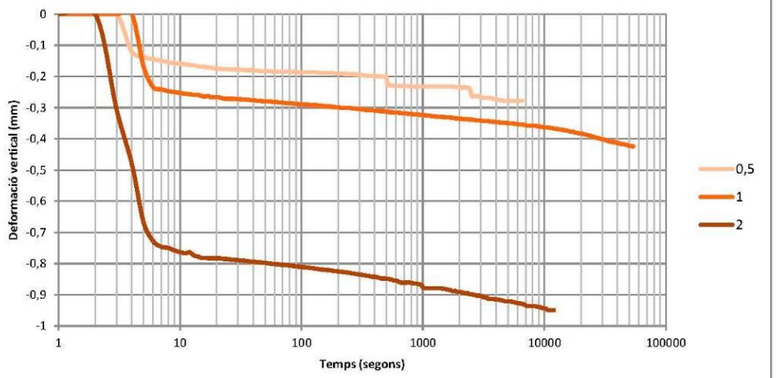
ASSAIG DE TALL DIRECTE

Norma UNE 103 401 : 1998

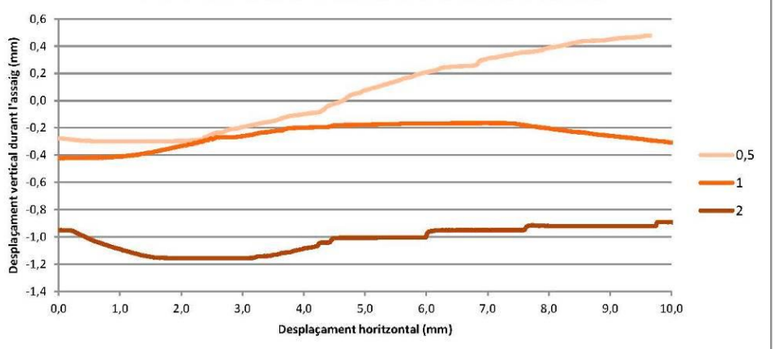
Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-4
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	P3
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	0,6
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	1,5
		Tipus:	C (MR)

Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

CORBES DE CONSOLIDACIÓ



CORBES DESPLAÇAMENT HORITZONTAL - DESPLAÇAMENT VERTICAL



geomar enginyeria del terreny

ASSAIG DE TALL DIRECTE

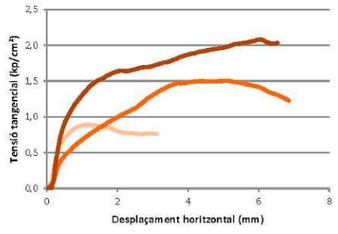
Norma UNE 103 401 : 1998

Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-5
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	P2
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	0,6
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	1,5
		Tipus:	C (MR)

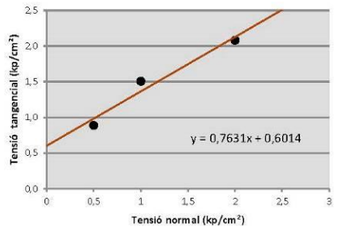
Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

Condicions assaig		Condicions del sòl		Equip	
Diàmetre (cm)	5,00	Hum. Natural:	SI	Mecànica Científica.	Ref. 21.0400
Alçada h (cm)	2,50	Submergit:	NO		
Secció (cm^2)	19,63	Consolidat:	SI	Despl. Vert:	Transductor LVDT Solartron BS5
Volum (cm^3)	49,06	Remoldejat:	NO	Despl. Horitz:	Transductor LVDT Solartron BS10
Velocitat (mm/min)	1,50	**Assaig**	**CU**	Tensió :	Cèl·lula AEP TS 0,5 t

CORBA DESPLAÇAMENT - RESISTÈNCIA AL TALL



TENSIÓ NORMAL-TENSIÓ TANGENCIAL



Tensió normal (kp/cm²)	0,5	1	2
Humitat inicial (%)	17,35	18,83	16,92
Humitat final (%)	20,33	21,68	18,53
Dens. Hum. (g/cm^3)	1,76	1,79	1,80
Dens. Seca (g/cm^3)	1,50	1,51	1,54
Index de porus ini.	0,796	0,789	0,753
Index de porus fin.	0,788	0,770	0,689
Tensió Tang. màxima (kg/cm²)	0,889	1,506	2,080
Tensió Tang. adoptada (kg/cm²)	0,889	1,506	2,080

Cohesió
0,60 (kg/cm^2)

Angle de fric. Interna
37,4 (º)

Observacions

geomar enginyeria del terreny

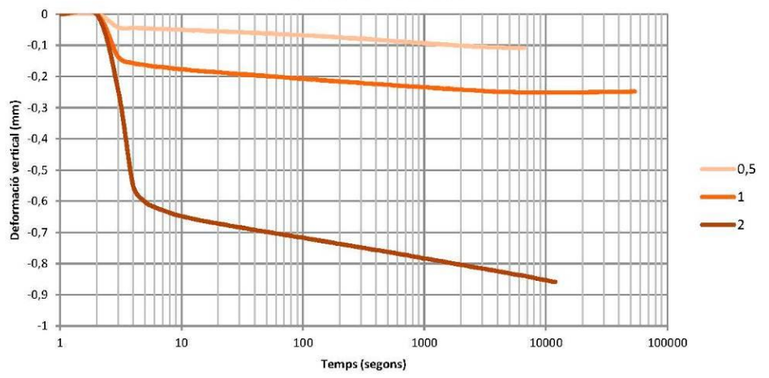
ASSAIG DE TALL DIRECTE

Norma UNE 103 401 : 1998

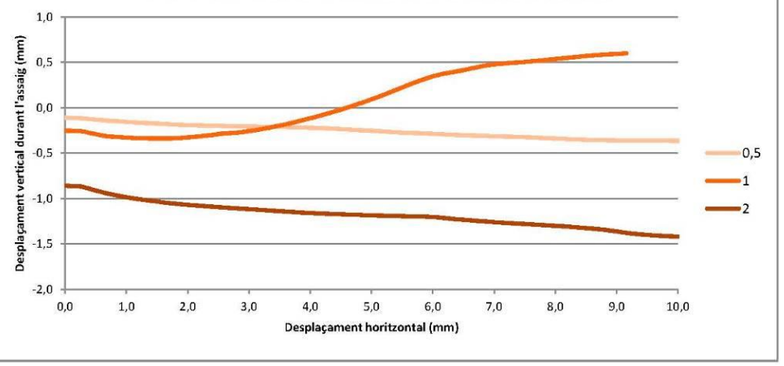
Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-5
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	P2
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	0,6
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	1,5
		Tipus:	C (MR)

Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

CORBES DE CONSOLIDACIÓ



CORBES DESPLAÇAMENT HORITZONTAL - DESPLAÇAMENT VERTICAL



GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

geomar enginyeria del terreny

ASSAIG DE TALL DIRECTE

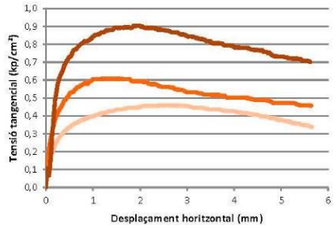
Norma UNE 103 401 : 1998

Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-6
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	P1
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	1,5
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	C (MR)

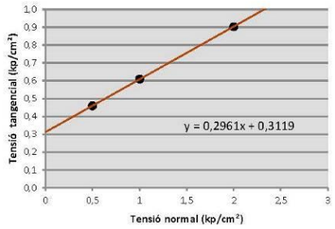
Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

Condicions assaig		Condicions del sòl		Equip	
Diàmetre (cm)	5,00	Hum. Natural:	SI	Mecànica Científica.	Ref. 21.0400
Alçada h (cm)	2,50	Submergit:	NO		
Secció (cm^2)	19,63	Consolidat:	SI	Despl. Vert:	Transductor LVDT Solartron BS5
Volum (cm^3)	49,06	Remoldejat:	NO	Despl. Horitz:	Transductor LVDT Solartron BS10
Velocitat (mm/min)	1,50	**Assaig**	**CU**	Tensió :	Cèl·lula AEP TS 0,5 t

CORBA DESPLAÇAMENT - RESISTÈNCIA AL TALL



TENSIÓ NORMAL-TENSIÓ TANGENCIAL



Tensió normal (kp/cm²)	0,5	1	2
Humitat inicial (%)	23,86	29,93	24,03
Humitat final (%)	25,33	31,51	25,93
Dens. Hum. (g/cm^3)	1,84	1,82	1,84
Dens. Seca (g/cm^3)	1,48	1,40	1,48
Índex de porus ini.	0,821	0,923	0,823
Índex de porus fin.	0,791	0,890	0,720
Tensió Tang. màxima (kg/cm²)	0,459	0,609	0,904
Tensió Tang. adoptada (kg/cm²)	0,459	0,609	0,904

Cohesió
0,31 (kg/cm^2)

Angle de fric. Interna
16,5 (º)

Observacions

geomar enginyeria del terreny

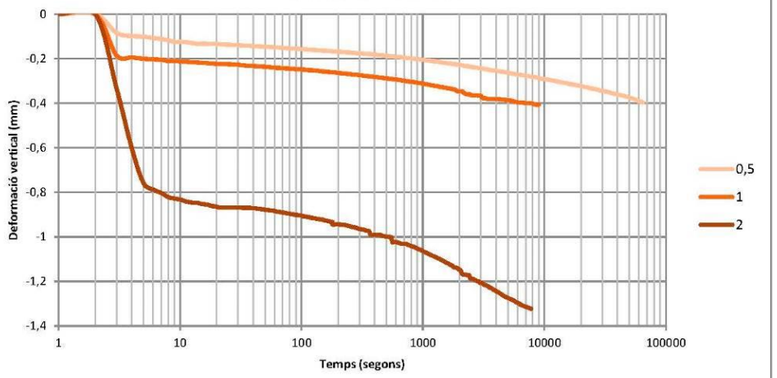
ASSAIG DE TALL DIRECTE

Norma UNE 103 401 : 1998

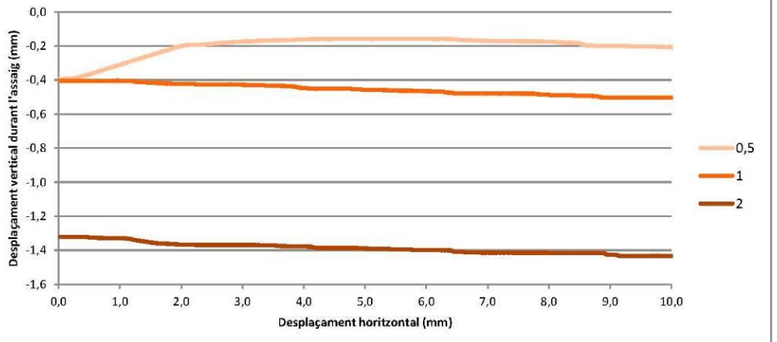
Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-6
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	P1
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	1,5
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	0,6
		Tipus:	C (MR)

Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

CORBES DE CONSOLIDACIÓ



CORBES DESPLAÇAMENT HORITZONTAL - DESPLAÇAMENT VERTICAL



geomar enginyeria del terreny

ASSAIG DE PERMEABILITAT (CÀRREGA VARIABLE)

Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-1
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	BM1
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	0,4
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	-
		Tipus:	C (MR)

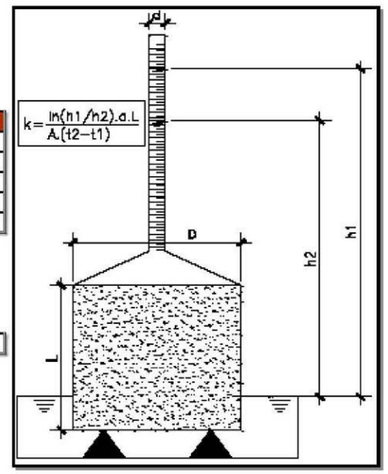
Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

Dimensions de la proveta:	
Diàmetre (cm):	5,04
Alçada (cm):	2,48
Secció (cm²):	19,95
Volum (cm³):	49,48

Dimensions del tub de càrrega:	
Diàmetre (cm)	0,70
Secció (cm²)	0,38

Assaig de permeabilitat:	
Temps inicial (hs)	8:00:00
Temps final (hs)	13:56:00
Interval de temps (seg)	21360
Càrrega inicial (cm)	28,50
Càrrega final (cm)	9,729

Permeabilitat (cm/seg)	**2,41E-06**



Observacions

geomar enginyeria del terreny

ASSAIG DE PERMEABILITAT (CÀRREGA VARIABLE)

Referència:	L-21-1385	**Mostra:**	m-2
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	BM2
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021043)	**Profunditat (m):**	0,4
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	-
		Tipus:	C (MR)

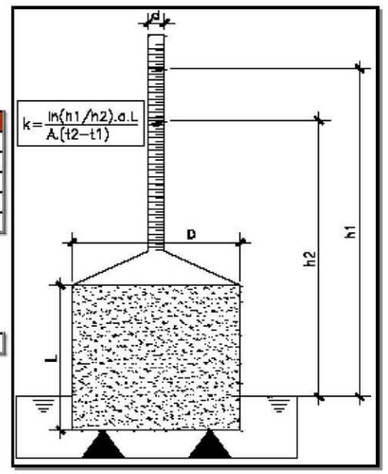
Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

Dimensions de la proveta:	
Diàmetre (cm):	5,04
Alçada (cm):	2,48
Secció (cm²):	19,95
Volum (cm³):	49,48

Dimensions del tub de càrrega:	
Diàmetre (cm)	0,70
Secció (cm²)	0,38

Assaig de permeabilitat:	
Temps inicial (hs)	9:06:00
Temps final (hs)	13:10:00
Interval de temps (seg)	14640
Càrrega inicial (cm)	26,15
Càrrega final (cm)	17,633

Permeabilitat (cm/seg)	**1,29E-06**



Observacions

geomar enginyeria del terreny

ASSAIG DE PERMEABILITAT (CÀRREGA VARIABLE)

Referència: L-21-1385
Client: Geoservei
Situació: Estany de Sils (ref. 2021043)
Municipi: SILS

Mostra: m-3
Sondeig: BM6
Profunditat (m): 0,4
Longitud (m): -
Tipus: C (MR)

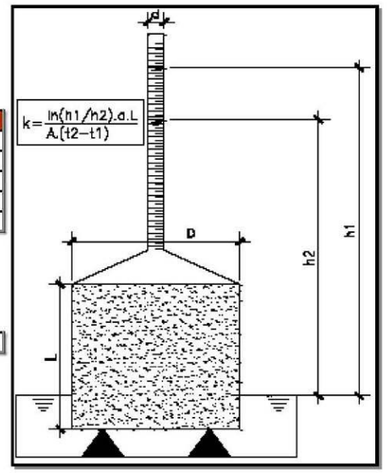
Recepció: 14/07/2021 **Inici assaig:** 14/07/2021 **Final assaig:** 23/07/2021

Dimensions de la proveta:	
Diàmetre (cm):	5,04
Alçada (cm):	2,48
Secció (cm²):	19,95
Volum (cm³):	49,48

Dimensions del tub de càrrega:	
Diàmetre (cm)	0,70
Secció (cm²)	0,38

Assaig de permeabilitat:	
Temps inicial (hs)	9:06:00
Temps final (hs)	13:10:00
Interval de temps (seg)	14640
Càrrega inicial (cm)	23,07
Càrrega final (cm)	11,952

Permeabilitat (cm/seg)	**2,15E-06**



Observacions

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

17

geomar enginyeria del terreny

CONTINGUT EN SULFATS SOLUBLES

Normes UNE 83963 : 2008 i 103 202 : 1995

Referència: L-21-1385
Client: Geoservei
Situació: Estany de Sils (ref. 2021043)
Municipi: SILS

Identificació de les mostres assajades

Mostra	m-4	m-5	m-6			
Sondeig	P3	P2	P1			
Profunditat (m)	0,60	0,60	1,50			
Longitud (m)	1,50	1,50	0,60			
Tipus	C (MR)	C (MR)	C (MR)			

Data d'assaig

Inici	14/07/21	14/07/21	14/07/21			
Final	23/07/21	23/07/21	23/07/21			

Procediment

Pes crisol (g)	23,427	33,608	27,902			
T+M precipitat (g)	23,429	33,61	27,904			

Resultats

Sulfats (% SO_3)	0,0122	0,0130	0,0134			
Sulfats (% SO_4)	0,0147	0,0156	0,0161			
Sulfats (ppm SO_4)	146,53	156,40	161,34			
pH	7,00	7,00	7,00			

Observacions

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

18

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-21-1385**

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

GEOMAR és un laboratori d'assaigs per al control de la qualitat en l'edificació, amb Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: www.gencat.cat

Ricard Godàs Arrabal
Responsable de l'àmbit
Geòleg, col. 5746

Joan Martinez i Bofill
Director de Laboratori
Geòleg, col. 4215

Barcelona, 23 de juliol de 2021

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-21-1419**

PETICIONARI: Geoservei
NIF: B-17521618
ADREÇA: C. Oriol Martorell, 40 1º 3ª 17003 GIRONA

SITUACIÓ: Estany de Sils (ref. 2021 043)
MUNICIPI: SILS

Els resultats d'aquest informe es refereixen exclusivament a les mostres assajades al nostre laboratori, d'acord amb les condicions de les normes que es citen. La reproducció del document s'autoritza només amb la conformitat del laboratori.

MOSTRES ASSAJADES:

Data recepció : 29/07/2021 Inici Assaigs : 29/07/2021 Final Assaigs : 13/08/2021

ASSAIG	Norma UNE	Identificació de la mostra
Humitat natural	103 300 : 1993	
Densitat natural	103 301 : 1994	
Determinació del Pes específic	103 302 : 1994	
Granulometria per tamisat	103 101 : 1995	
Passa 0,08	103 101 : 1995	
Límit líquid d'un sòl	103 103 : 1994	
Límit plàstic d'un sòl	103 104 :1994	
Compressió simple en sòls	103 400 : 1993	
Compressió simple en roca	22950-1 : 1990	
Càrrega puntual en roca	22950-5 : 1996	
Tall Directe	103 401 : 1998	
Consolidació unidimensional (Edòmetre)	103 405 : 1994	
Expansivitat Assaig Lambe	103 600 : 1996	
Pressió màxima d'inflament	103 602 : 1996	
Contingut en carbonats	103 200 : 1993	
Contingut quantitatiu en sulfats solubles	83963 : 2008	
Contingut qualitatiu en sulfats solubles	103 202 : 1995	
Contingut en matèria orgànica	103 204 : 1993	
Contingut en guixos	NLT 115/99	
Contingut en sals solubles	NLT 114/99	
Assaig de col·lapse	NLT 254/99	
Analítica d'aigua	EHE 2008	m-1, m-2, m-3
Acidesa de Baumann-Gully	83962 : 2008	

Assaigs realitzats: segons fulls adjunts
Observacions: -

Aquest informe consta de 6 pàgines, inclosa la present.

geomar enginyeria del terreny

TAULA RESUM DE RESULTATS

Referència: L-21-1419
Client: Geoservei
Situació: Estany de Sils (ref. 2021 043)
Municipi: SILS

Número de mostra		m-1	m-2	m-3	
Sondeig		Sortida del terciari	Sortida de l'estany	Sèquia de Sils	
Profunditat (m)		-	-	-	
Longitud (m)		-	-	-	
Tipus de mostra		AIGUA	AIGUA	AIGUA	
RELACIÓ D'ASSAIGS					
HUMITAT NATURAL (%)					
DENSITAT (gr/cm3)	Aparent				
	Seca				
DENSITAT PART. SÒLIDES (gr/cm³)					
GRANULOMETRIA PER TAMISAT	%Passa #5 UNE				
	%Passa #2 UNE				
	%Passa #0,4 UNE				
	%Passa #0,08 UNE				
LÍMITS D'ATTERBERG	L. Líquid				
	L. Plàstic				
	Índex plasticitat				
CLASSIFICACIÓ U.S.C.S.					
COMPRESSIÓ SIMPLE	Resistència (kg/cm²)				
	Deformació (%)				
CÀRREGA PUNTUAL EN ROCA (MPa)					
TALL DIRECTE	Cohesió (Kg/cm²)				
	Angle de fregament intern (°)				
EDÒMETRE	Ind. Porus inicial (e_0)				
	Ind. Porus final (e_f)				
COL·LAPSE	Ind de col·lapse (%)				
	Pot. por. Col·lapse (%)				
LAMBE	Ind. Inf. (MPa)				
	C. Pot. Volum (%)				
	Classificació				
PRESSIÓ MÀXIMA D'INFLAMENT	Pressió d'inflament (kg/cm²)				
	Inflament en descàrrega (%)				
CARBONATS (%$CaCO_3$)					
SULFATS	%SO_3				
	%SO_4				
	ppm SO_4				
	Classificació				
MATÈRIA ORGÀNICA (%)					
GUIXOS (%)					
SALS SOLUBLES (%)					
ACIDESA BAUMANN-GULLY (ml/kg)					
GRAU AGRESSIVITAT AIGUA (EHE)		N.A.	N.A.	N.A.	

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsol local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

geomar enginyeria del terreny

ANALÍTICA D'AIGUA

Segons EHE 2008

Referència: L-21-1419
Client: Geoservei
Situació: Estany de Sils (ref. 2021 043)
Municipi: SILS

Mostra: m-1
Sondeig: Sortida del terciari
Profunditat (m): -
Longitud (m): -
Tipus: AIGUA

Recepció: 29/07/2021 **Inici assaig:** 29/07/2021 **Final assaig:** 13/08/2021

ANALÍTICA		
Color	Incolora	
Olor	Inolora	
pH (UNE 83952)	7,97	u. pH
Residu sec (UNE 83957)	1480	mg/l
CO_2 agressiu (UNE 13577)	0	mg/l CO_2
Clorurs	446,71	mg/l Cl^-
Sulfats (UNE 83956)	65,73	mg/l $SO_4^=$
Magnesi (UNE 83955)	24,32	mg/l Mg^{++}
Amoni (UNE 83954)	0,11	mg/l NH_4^+

CLASSIFICACIÓ:

Segons la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 d'agost de 2008. Real Decreto 1429/2008 del 21 d'agost), el tipus d'exposició és **no agressiu**

Observacions

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsol local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

geomar enginyeria del terreny

ANALÍTICA D'AIGUA

Segons EHE 2008

Referència:	L-21-1419	**Mostra:**	m-2
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	Sortida de l'estany
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021 043)	**Profunditat (m):**	-
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	-
		Tipus:	AIGUA

Recepció: 29/07/2021 **Inici assaig:** 29/07/2021 **Final assaig:** 13/08/2021

ANALÍTICA		
Color	Incolora	
Olor	Inolora	
pH (UNE 83952)	8,15	u. pH
Residu sec (UNE 83957)	1280	mg/l
CO_2 agressiu (UNE 13577)	0	mg/l CO_2
Clorurs	467,98	mg/l Cl^-
Sulfats (UNE 83956)	24,96	mg/l $SO_4^=$
Magnesi (UNE 83955)	30,64	mg/l Mg^{++}
Amoni (UNE 83954)	0,11	mg/l NH_4^+

CLASSIFICACIÓ:

Segons la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 d'agost de 2008. Real Decreto 1429/2008 del 21 d'agost), el tipus d'exposició és **no agressiu**

Observacions

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

4

geomar enginyeria del terreny

ANALÍTICA D'AIGUA

Segons EHE 2008

Referència:	L-21-1419	**Mostra:**	m-3
Client:	Geoservei	**Sondeig:**	Sèquia de Sils
Situació:	Estany de Sils (ref. 2021 043)	**Profunditat (m):**	-
Municipi:	SILS	**Longitud (m):**	-
		Tipus:	AIGUA

Recepció: 29/07/2021 **Inici assaig:** 29/07/2021 **Final assaig:** 13/08/2021

ANALÍTICA		
Color	Incolora	
Olor	Inolora	
pH (UNE 83952)	7,83	u. pH
Residu sec (UNE 83957)	1520	mg/l
CO_2 agressiu (UNE 13577)	0	mg/l CO_2
Clorurs	446,71	mg/l Cl^-
Sulfats (UNE 83956)	91,10	mg/l $SO_4^=$
Magnesi (UNE 83955)	24,81	mg/l Mg^{++}
Amoni (UNE 83954)	0,11	mg/l NH_4^+

CLASSIFICACIÓ:

Segons la "Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)" (BOE del 22 d'agost de 2008. Real Decreto 1429/2008 del 21 d'agost), el tipus d'exposició és **no agressiu**

Observacions

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

5

geomar enginyeria del terreny

INFORME D'ASSAIGS DE LABORATORI:

ACTES DE RESULTATS

REFERÈNCIA: **L-21-1419**

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP

GEOMAR és un laboratori d'assaigs per al control de la qualitat en l'edificació, amb Declaració Responsable número L0600055 presentada el 21 de juliol de 2010 a la Secretaria d'Habitatge del Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, d'acord amb el Decret 257/2003 del 21 d'octubre i el Reial decret 410/2010 del 31 de març.

La informació sobre els assaigs i/o proves de servei inclosos a l'abast de l'actuació corresponent a la Declaració Responsable estan disponibles a la web: www.gencat.cat

Ricard Godàs Arrabal
Responsable de l'àmbit
Geòleg, col. 5746

Joan Martinez i Bofill
Director de Laboratori
Geòleg, col. 4215

Barcelona, 13 de agost de 2021

GEOMAR Enginyeria del Terreny, SLP c.València, 1 subsòl local 12 08015 Barcelona Tel: 93 226 33 25 Fax: 93 228 26 27
laboratori@geomar.cat

ANNEX NÚM. 6. ESTUDI D'ALTERNATIVES

ANNEX NÚM. 6: ESTUDI D'ALTERNATIVES

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I ESTAT ACTUAL 3
2. ANTECEDENTS 3
3. OBJECTIU DEL DOCUMENT 3
4. AVALUACIÓ D'ALTERNATIVES 3
4.1. introducció 3
4.2. Descripció de les alternatives 4
4.2.1. Aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial El Reclar i riera de Pins 4
4.2.2. Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres 4
4.2.3. Elevació de la cota d'aigua a la sèquia de Sils i captació per infiltració 5
4.2.4. Captació directa de la sèquia de Sils 6
4.3. Anàlisi multicriteri de les alternatives identificades 6
4.3.1. Metodologia 6
4.3.2. Aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial El Reclar i riera de Pins 7
4.3.3. Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres 8
4.3.4. Elevació de la cota d'aigua a la sèquia de Sils i captació per infiltració 10
4.3.5. Captació directa de la sèquia de Sils 11
4.4. Valoració multicriteri 13
4.4.1. Resultats dels aspectes de recurs i tècnics 13
4.4.2. Resultats afegint el vector ambiental 14
5. CONCLUSIONS 14

1. INTRODUCCIÓ I ESTAT ACTUAL

L'estany de Sils ocupava una superfície considerable, com ho testimonien els mapes més antics (aproximadament 360 ha amb un perímetre de 18,6 km), però des de l'edat mitjana, es van dur a terme actuacions de dessecació, per tal d'evitar malalties per aigües estancades i aprofitar els seus terrenys per al conreu i la ramaderia. Les darreres obres hidràuliques van tenir lloc l'any 1851 amb la construcció de la Sèquia de Sils i des d'aleshores l'estany només apareixia ocasionalment en èpoques de pluges intenses.

Figura 1. Inundació de l'estany de Sils a causa de les pluges intenses de l'any 1987. Durant l'episodi va desbordar la riera de Santa Maria a l'entrada de la llacuna, i la riera de Caldes va inundar la carretera N-II.

Entre els anys 1998 i 2002 es van dur a terme les actuacions del projecte europeu Life-Natura 2000, per recuperar la llacuna gran de l'estany i per formar un nou aiguamoll (llacuna petita) que s'utilitza com a tractament terciari de l'EDAR de Sils. El projecte també va permetre la recuperació de la vegetació de ribera així com la preservació dels prats de dall, que acullen una gran riquesa florística i faunística.

La cubeta ocupada per l'estany de Sils rep aportacions hídriques de diverses rieres i desaigua, mitjançant la sèquia de Sils a la riera de Santa Coloma. També rep les aportacions de l'aigua regenerada de l'EDAR de Sils, a través d'una canonada des de l'EDAR fins la llacuna petita, que actua de terciari de la depuradora.

Hidrogeològicament, l'estany de Sils es troba sobre la massa d'aigua subterrània de La Selva, i més concretament sobre l'aqüífer protegit de la riera de Santa Coloma, regulat pel Decret 328/1988, d'11 d'octubre, pel qual s'estableixen normes de protecció i addicionals en matèria de procediment en relació amb diversos aqüífers de Catalunya.

2. ANTECEDENTS

Entre els anys 2009 i 2010, en el marc de les ajudes per al manteniment i conservació de lleres sol·licitades per l'Ajuntament de Sils, es va dur a terme el dragat de la sèquia de Sils. Aquest fet va provocar un canvi important en relació als fluxos d'aigua de l'entorn, empitjorant les condicions d'inundabilitat de l'estany.

Es per això que es fa necessària la redacció d'un projecte constructiu que identifiqui la problemàtica en relació a l'empitjorament de la inundabilitat de l'estany i la resolgui mitjançant les actuacions addients.

3. OBJECTIU DEL DOCUMENT

L'objectiu del present annex és avaluar les alternatives per la inundació de l'estany de Sils i garantir la renovació d'aigua de l'estany per tal de mantenir el bon estat ecològic del mateix, a partir de l'estudi de diversos factors mitjançant una anàlisi multicriteri.

4. AVALUACIÓ D'ALTERNATIVES

4.1. introducció

A partir dels antecedents exposats i la cota d'inundació màxima de disseny dels estanys fixada a 66 msnm, tenint en compte la informació proporcionada per l'aixecament topogràfic de detall elaborat, les campanyes analítiques, pels treballs de camp i pels estudis hidrològics i hidràulics efectuats, es defineixen i valoren diferents alternatives per a millorar la inundació i l'estat ecològic de l'estany.

Les alternatives plantejades són les següents:

1) Aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial El Reclar i riera de Pins (1400200)
2) Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres
3) Elevació de la cota d'aigua a la sèquia de Sils i captació per infiltració
4) Captació directa de la sèquia de Sils

4.2. Descripció de les alternatives

4.2.1. Aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial El Reclar i riera de Pins

Es planteja l'aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial El Reclar i riera de Pins (1400200) propera als estanys mitjançant una conducció per gravetat.

La massa d'aigua superficial "El Reclar i riera de Pins" (1400200) forma part de les nombroses rieres compreses dins de l'espai protegit dels Estanys de Sils (Codi XN2000 (ZEC): ES5120017), que antigament formaven part de la conca del gran estany i actualment desemboquen a la sèquia de Sils, que surt de l'espai i acaba unint-se a la Riera de Santa Coloma.

El Reclar o Rec Clar i la riera de Pins que discorren pel costat sud de l'estany, neixen al massís de Cadiretes (Vidreres) i tenen un recorregut d'uns 2.000 m fins desembocar a la sèquia de Sils.

Figura 2. Alternativa 1: Aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial El Reclar i riera de Pins (1400200).

4.2.2. Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres

La depuradora de Sils-Vidreres situada al sud-est del nucli urbà de Sils i al nord-oest del de Vidreres, uns 800 metres direcció sud del Estany de Sils, tracta les aigües residuals de Riudarenes (les Mallorquines); Sils; (Sils; Urb. les Mallorquines; Pol. ind. Bosc de Can Cuca; Urb. Vallcanera; Urb. Vallcanera Parc; Urb. les Comes; Urb. King Parc); Vidreres (Vidreres; el Mas Flacià).

La planta de tractament construïda l'any 1.994 i ampliada posteriorment l'any 2012 amb un cabal de disseny de 5.000 m^3/dia, tracta actualment un cabal promig superior als 4.000 m^3/dia. El sistema de tractament és biològic per fangs activats amb nitrificació-desnitrificació.

L'aigua tractada a la depuradora s'aboca al rec Sorrer que desemboca a la Sèquia de Sils just aigua avall del creuament amb l'autopista AP7.

El sistema de tractament disposa d'un tractament terciari per aiguamolls construïts l'any 2.006 amb una superfície de 5.000 m^2, dissenyats per tractar 3.100 m^3/dia, que s'utilitzen eventualment com a filtre per aportar aigua a l'estany de Sils. Aquest funcionament eventual, no continuat, impedeix al tractament obtenir un rendiment adequat i l'aigua de sortida no assoleix la qualitat desitjada.

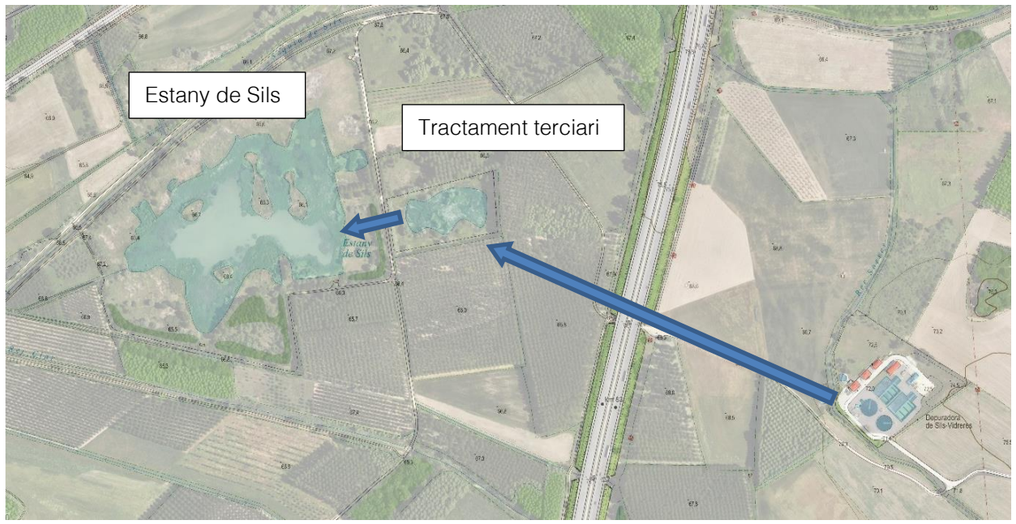


Figura 3. Alternativa 2: Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres

L'alternativa plantejada proposa l'aportació d'aigua a l'estany des del tractament terciari, millorant-ne el seu funcionament per obtenir una aigua amb una qualitat adequada a les necessitats de l'estany.

4.2.3. Elevació de la cota d'aigua a la sèquia de Sils i captació per infiltració

La sèquia de Sils, és el principal afluent de la riera de Santa Coloma, recull canalitzada, totes les aigües que aboquen a la conca endorreica, i que procedeixen per la dreta, el vessant sud de la plana interior de la selvatana (serra Magra, serra de Cúgols i serra de les Mateues) i per l'esquerra, de les estribacions nord-occidentals dels massissos de Cadiretes i dels sectors nord de l'àmbit de Maçanet.

La sèquia té un cabal continu al llarg de l'any ja que rep l'abocament de les depuradores de Sils-Vidreres, a través del rec Sorrer, i de Caldes, a través de la riera de Santa Maria, ambdues aportacions situades aigua amunt dels estanys de Sils.

Aigua avall dels Estanys la sèquia rep l'aportació de la sortida de l'estany i del drenatge dels camps de la seva conca.

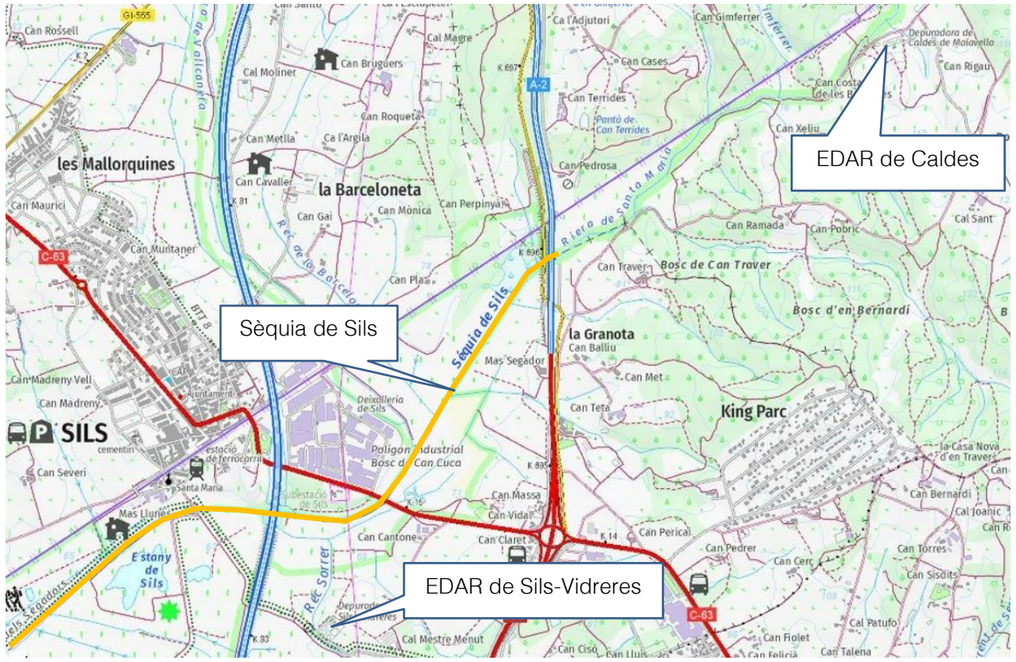


Figura 4. Recorregut de la sèquia de Sils.

Tal i com s'ha esmentat anteriorment en aquesta memòria, el dragat de la sèquia realitzat entre els anys 2009 i 2010, va provocar un canvi important en relació als fluxos d'aigua de l'entorn, empitjorant les condicions d'inundabilitat de l'estany.

El dragat va suposar un rebaix de la cota de la sèquia que facilita el flux d'aigua des de l'estany cap a la sèquia per infiltració en el terreny, així, els estanys i la sèquia actuen per basos comunicants i assoleixen pràcticament la mateixa cota d'aigua. A més, el flux de la sèquia afavoreix al buidat de l'estany.

La present alternativa proposa instal·lar una comporta basculant que permeti elevar la cota d'aigua a la sèquia per assolir la cota desitjada als estanys. L'elevació del nivell d'aigua de la sèquia permetria l'ompliment dels estanys per infiltració.

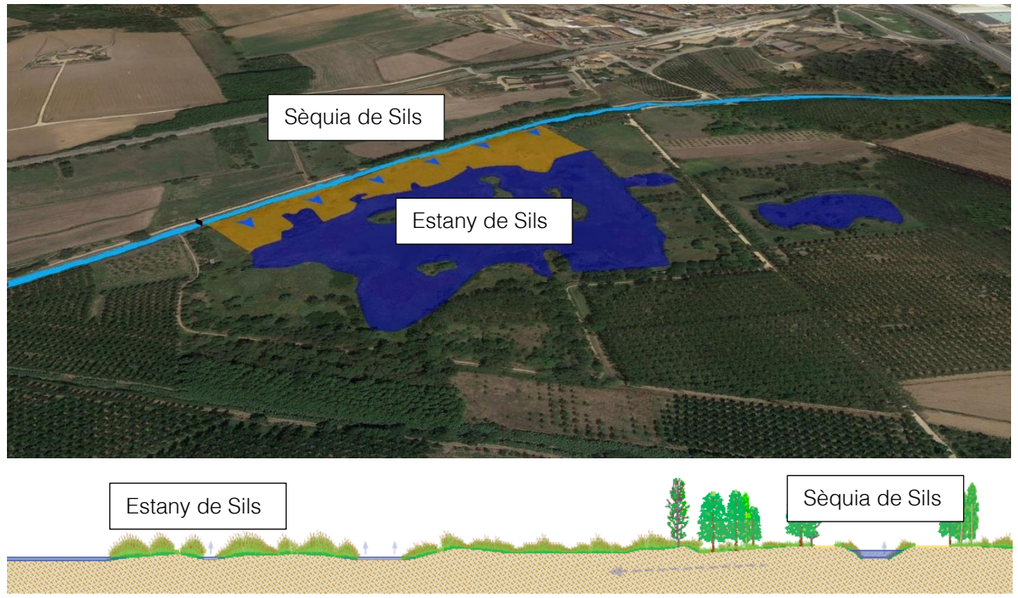


Figura 5. Elevació de la cota d'aigua a la sèquia de Sils i captació per infiltració

4.2.4. Captació directa de la sèquia de Sils

Es planteja la captació directa de la sèquia de Sils que discorre vorejant el costat nord oest de l'Estany i porta un cabal d'aigua continu al llarg de l'any gràcies a les aportacions continues de les depuradores de Sils-Vidreres i Caldes de Malavella.

Figura 6. Alternativa 4: Captació directa de la sèquia de Sils

4.3. Anàlisi multicriteri de les alternatives identificades

4.3.1. Metodologia

La recuperació de l'estany depèn en gran part de l'aportació d'aigua que pugui rebre per mantenir la cota d'inundació, el present anàlisi multicriteri avaluarà les alternatives exposades valorant els següents aspectes agrupats en tres tipologies (recurs, tècnica i ambiental):

Recurs

A) Disponibilitat del recurs. Es valora la capacitat de la principal font d'abastament de l'alternativa proposada per satisfer la demanda estimada.
B) Qualitat de l'aigua. Es valora la qualitat de l'aigua que alimentarà l'estany.

Tècnica

C) Viabilitat d'execució. Es valora la viabilitat i dificultat tècnica d'execució, considerant les obres requerides i la necessitat d'utilitzar equips mecànics auxiliars
D) Grau de manteniment i explotació. Es valora la necessitat de manteniment de les actuacions necessàries per l'abastament d'aigua i la necessitat d'energia elèctrica per la seva explotació, en aquest sentit es prioritzaran les alternatives que no requereixin d'aportació d'energia elèctrica.

Ambiental

E) Vector Ambiental: La valoració del vector ambiental s'inclou a l'annex núm. 21 Document ambiental i valora l'impacte de cada una de les alternatives sobre el medi físic, natural i social.

A nivell qualitatiu cada aspecte es valora en els següents termes:

Alt

Mig

Baix

Nul

Una disponibilitat o qualitat d'aigua alta és un aspecte positiu, mentre que una dificultat tècnica alta s'ha de valorar negativament. Per tant, per quantificar cada aspecte, s'assigna un valor comprès entre 0 i 3 per al valor subjectiu, d'acord amb la taula següent:

ASPECTE		VALORACIÓ			
		Alt	Mig	Baix	Nul
A	Disponibilitat del recurs	3	2	1	0
B	Qualitat de l'aigua	3	2	1	0
C	Viabilitat d'execució	0	1	2	3
D	Grau de manteniment i explotació	0	1	2	3

Taula 1. Valoració dels aspectes de recurs i tècnics d'anàlisi multicriteri de les alternatives.

Els valors obtinguts se sumen directament entre ells i finalment es suma el resultat de la valoració del vector ambiental; el resultat indicarà l'alternativa més adequada a les necessitats de l'estany.

Les alternatives que obtinguin puntuacions molt baixes es descartaran per tractar-se de solucions tècnicament inadequades.

4.3.2. Aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial El Reclar i riera de Pins

4.3.2.1. Disponibilitat del recurs

Segons la "Diagnosi i mesures de les masses d'aigua relacionades amb els àmbits de les Comunitats d'Usuaris i principals problemes de la Taula del Delta i la baixa Tordera. (ACA, març de 2020) la massa d'aigua del Reclar i riera de Pins (1400200) es classifica amb un règim real intermitent i ocasional, segons la classificació TREHS (temporary rivers ecological and hydrological status, 'estat hidrològic i ecològic dels rius temporals', projecte LIFE+ TRIVERS).

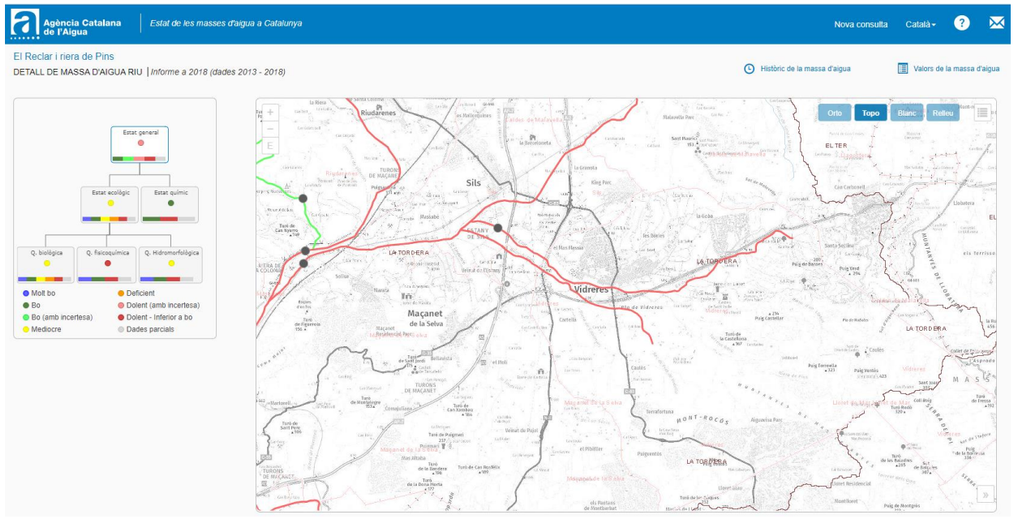
L'Annex II de Cabals circulants com a promig del cabal mig del mes d'agost de les dades disponibles de la sèrie 1990-2014 inclòs al Estudi ambiental estratègic de la revisió del Pla de gestió del districte de conca fluvial de Catalunya 2016-2021, indica un cabal ecològic per aquests cursos de 0,013 m^3/s.

Tot i que no es disposen dades del cabal circulant, d'acord amb les indicacions dels documents esmentats i les observacions del treball de camp realitzat, s'estima que el cabal circulant a la massa d'aigua del Reclar i riera de Pins durant els mesos de menys precipitació (gener, febrer, juny, juliol, agost i desembre) és pràcticament nul.

Valoració: 0 (només disponible en períodes plujosos)

4.3.2.2. Qualitat de l'aigua

La qualitat de la massa d'aigua és bona en quan a l'estat químic i mediocre en quan a l'estat ecològic, tot i que els paràmetres ecològics es poden considerar tots bons, només destaca negativament la presència de fosfats i l'índex baix de fitobentos, a més, cal destacar que la presència de nitrats es considera molt baixa, una qualitat molt bona en aquest aspecte.

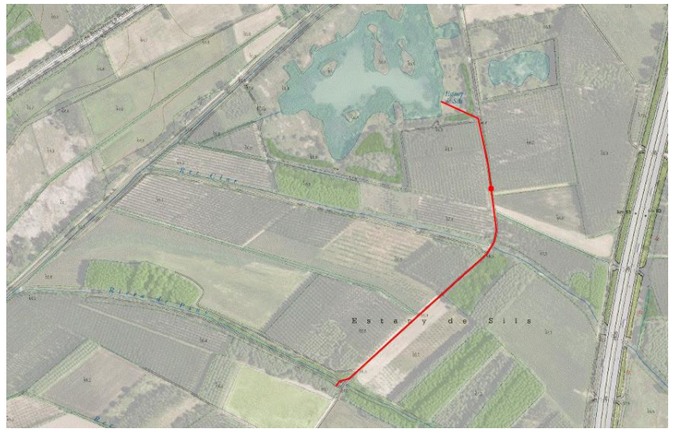


Així doncs la qualitat de l'aigua de la massa és molt bona per poder ser utilitzada per mantenir el nivell de l'estany.

Valoració: 3 (qualitat òptima)

4.3.2.3. Viabilitat tècnica

La cota de fons de llera de la riera de Pins en el creuament amb el camí que delimita l'estany pel costat est, és de 66,43 msnm i la cota de fons de llera del Rec Clar en el creuament amb el mateix camí és 66,70 msnm, per sobre del nivell fixat per l'Estany.



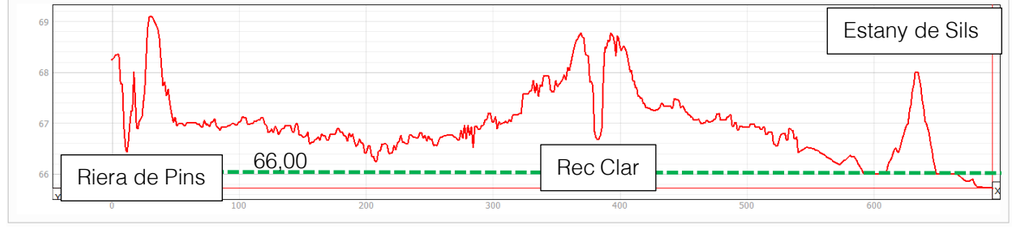


Figura 7. Perfil longitudinal entre la Riera de Pins i l'Estany de Sils.

Aquests condicionants permetrien conduir l'aigua superficial de la massa per gravetat fins a l'estany amb un recorregut d'uns 700 metres, no obstant l'absència d'aigua durant gran part de l'any no permetrien aquest tipus de captació i seria necessari realitzar captacions subterrànies mitjançant l'obertura de pous.

Per valorar la viabilitat d'obrir pous a la zona seria necessari realitzar assajos de prospecció per veure la disponibilitat del recurs, en quan a qualitat, quantitat i profunditat.

Sens dubte, la necessitat d'obrir pous significa una dificultat tècnica elevada ja que requereix d'una inversió elevada per l'obertura i la utilització de bombes electromecàniques per conduir l'aigua fins a l'estany.

Valoració: 1 (necessitat de pous i 700 m de conducció)

4.3.2.4. Grau de manteniment i explotació

Tot i que tècnicament és possible una captació superficial i conducció per gravetat que resultaria un sistema d'abastament de manteniment i costos d'explotació baixos, la falta d'aigua superficial obliga a plantejar l'alternativa utilitzant pous de captació.

L'energia necessària per extreure l'aigua subterrània depèn de la profunditat del recurs que es desconeix, seria necessari realitzar assajos de prospecció i d'aforament, no obstant es considera un grau d'explotació elevat ja que requereix d'aportació d'energia elèctrica, continuada o permanent.

Valoració: 0 (necessitat d'energia elèctrica)

4.3.3. Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres

4.3.3.1. Disponibilitat del recurs

El tractament terciari s'alimenta directament de l'aigua tractada a la depuradora de Sils-Vidreres que tracta més de 4.000 m³/dia de mitjana.

El tractament terciari que consta d'uns aiguamolls de flux superficial, es va construir per tractar un cabal de disseny de 3.100 m³/d i alimentar l'estany de Sils. Aquesta capacitat de tractament notablement superior al màxim diari estimat (1.250 m³/d) permetria alimentar l'estany durant tot l'any.

Aigua tractada EDAR Sils-Vedreres								
	2.016		2.017		2.018		2.020	
	m³/mes	m³/d	m³/mes	m³/d	m³/mes	m³/d	m³/mes	m³/d
Gener	75.677	2.441	162.680	5.248	96.975	3.128	139.670	4.505
Febrer	82.358	2.840	130.073	4.645	131.109	4.682	89.172	3.075
Març	85.687	2.764	121.639	3.924	120.422	3.885	161.880	5.222
Abril	109.060	3.635	96.828	3.228	142.570	4.752	193.369	6.446
Maig	110.986	3.580	95.953	3.095	131.107	4.229	135.413	4.368
Juny	83.256	2.775	84.091	2.803	112.460	3.749	141.470	4.716
Juliol	80.813	2.607	86.477	2.790	116.677	3.764	111.140	3.585
Agost	77.143	2.488	86.201	2.781	105.593	3.406	104.860	3.383
Setembre	86.529	2.884	97.781	3.259	95.580	3.186	98.710	3.290
Octubre	117.754	3.799	95.792	3.090	167.264	5.396	107.469	3.467
Novembre	89.127	2.971	84.020	2.801	221.613	7.387	115.201	3.840
Desembre	98.953	3.192	86.529	2.791	127.278	4.106	125.809	4.058
TOTAL	1.097.343		1.228.064		1.568.648		1.524.163	
Mitjana	91.445	2.998	102.339	3.371	130.721	4.306	127.014	4.163

Taula 2. Cabal tractat per la depuradora de Sils Vidreres (període 2016-2020)

Valoració: 3 (disponibilitat tot l'any)

4.3.3.2. Qualitat de l'aigua

Segons els resultats de les analítiques de les mostres preses a la sortida del terciari, incloses en l'annex núm. 8 del present projecte, tots els paràmetres mesurats en la mostra presa el 23 de juliol estan dins dels valors de referència, excepte el contingut de clorurs que és lleugerament superior al recomanat.

El tractament terciari disponible és del tipus aiguamolls de flux superficial (FWS), aquests tipus de tractaments aplicats en terciaris permeten eliminar de nutrients, com nitrats i fòsfor, reduir organismes patògens, com l'E. Coli., i sòlids en suspensió.

Table 1.2 Typical removal efficiencies of main treatment wetland types.

Parameters	HF	VF [a]	French VF	FWS
Treatment step (main application)	Secondary	Secondary	Combined primary and secondary	Tertiary
Total Suspended Solids	> 80%	> 90%	> 90%	> 80%
Organic matter (measured as oxygen demand)	> 80%	> 90%	> 90%	> 80%
Ammonia nitrogen	20 – 30%	> 90%	> 90%	> 80%
Total nitrogen	30 – 50%	< 20%	< 20%	30 – 50%
Total phosphorus (long term)	10 – 20%	10 – 20%	10 – 20%	10 – 20%
Coliforms	2 $\log_{10}$	2 – 4 $\log_{10}$	1 – 3 $\log_{10}$	1 $\log_{10}$

[a] Single-stage VF bed, main layer of sand (grain size 0.06 – 4 mm)

Figura 8. Rendiment esperat del tractament terciari (font: Biological Wastewater Treatment series, IWA 2017).

Actualment el funcionament del tractament terciari és intermitent, només s'utilitza en períodes curts, aquesta intermitència no permet al sistema assolir el grau d'estabilització i rendiment de tractament desitjables.

El temps de posada a règim d'uns wetlands per tractament terciari s'estima en uns 10 dies i es recomana treballar a unes condicions de qualitat i quantitat d'aigua a tractar constants al llarg de l'any.

La connexió de la sortida de la depuradora pot aportar un cabal constant i amb una qualitat similar al llarg de l'any que permetria operar els aiguamolls a règim constant obtenint un rendiment de tractament òptim per assegurar la qualitat de l'aigua d'alimentació de l'estany.

Valoració: 2 (lleuger excés de clorurs i conductivitat)

4.3.3.3. Viabilitat tècnica

La capacitat de disseny del tractament terciari (3.100 m³/d) permetria tractar el cabal estimat per l'alimentació de l'estany (1.250 m³/d).

No obstant, l'estat actual del wetland requereix de treballs de neteja, restitució de plantacions i restauració d'elements hidràulics per poder posar-los en funcionament a règim constant i obtenir un rendiment de tractament òptim.

Figura 9. Vista dels aiguamolls sense aigua, 4 de juny de 2021.

Valoració: 3 (la capacitat de disseny dels wetlands de tractament terciari és superior a la demanda de l'estany)

4.3.3.4. Grau de manteniment i explotació

Els aiguamolls FWS necessiten molt poc manteniment en condicions normals de funcionament.

S'aconsella una inspecció periòdica de les obres d'entrada i sortida i de la salut de les plantes.

També és necessari reposar plantes. Les plantes sotmeses a estrès per oxigen tendeixen a concentrar les arrels més a prop de la superfície, el que les fa menys tolerants a les condicions d'humitat constant i acaben morin.

La superfície dels aiguamolls els fa susceptibles a l'acció de les ones induïdes pel vent, que poden arrancar algunes plantes i augmentar l'erosió de les vores.

No és necessari emprar equips electromecànics ja que la connexió amb la sortida de la depuradora i l'entrada de l'estany es produeix per gravetat, sense necessitat d'elevacions mecàniques.

Valoració: 1 (necessitat de manteniment de la superfície dels aiguamolls)

4.3.4. Elevació de la cota d'aigua a la sèquia de Sils i captació per infiltració

4.3.4.1. Disponibilitat del recurs

Segons els càlculs de flux aportats a l'estudi hidrogeològic inclòs a l'annex núm. 5 de Geologia i geotècnia, el flux estimat entre la sèquia i l'estany, considerant el gradient hidràulic, la permeabilitat del terreny i l'àrea de la secció entre la sèquia i el costat sud de l'estany (d'acord amb la direcció de flux) per un gruix potencialment saturat extret de les columnes litològiques dels penetròmetres / barrines i altres dades de camp i considerant la cota d'aigua a 66 msnm, és de 25 m^3/dia, clarament insuficient per alimentar l'estany, degut a la permeabilitat del subsòl.

Valoració: 0 (recurs insuficient)

4.3.4.2. Qualitat de l'aigua

Els resultats de l'anàlisi de les mostres preses a la Sèquia (incloses en l'annex núm. 8), indiquen una concentració de clorurs i una conductivitat elevades, lleugerament per sobre dels valors recomanats, similars a les analitzades a la sortida del terciari, la concentració de nutrients és molt propera als valors recomanats. La concentració de sòlids en suspensió en una de les mostres és superior a 30 mg/l pel que indica que es podrien donar episodis en que aquest valor superaria al recomanat.

La sèquia s'alimenta directament de la sortida de les depuradores de Sils-Vidreres i Caldes de Malavella, la secció naturalitzada de la sèquia actua com a tractament terciari natural d'afinament al llarg del seu recorregut, assolint un grau de qualitat elevat, tot i que no assoleix els valors que es podrien esperar a la sortida del tractament terciari de la depuradora operant a règim constant.

La filtració de l'aigua de la Sèquia cap a l'Estany permetria millorar la qualitat de l'aigua i controlar l'aportació de sòlids en suspensió.

Valoració: 2 (lleuger excés de clorurs i conductivitat)

4.3.4.3. Viabilitat tècnica

Per elevar la cota de l'aigua a la sèquia és necessari instal·lar un element mecànic tipus comporta basculant. Tècnicament és viable instal·lar la comporta, no obstant, tal i com s'ha mencionat anteriorment la capacitat de conducció del terreny fa inviable assolir el cabal d'abastament necessari per mantenir el nivell de l'estany, seria necessari elevar la cota per sobre de la secció de la sèquia. Així mateix la instal·lació de la comporta obligaria a construir un connector ictícola que permetés una bona connectivitat per la fauna present a la sèquia de Sils.

Valoració: 0 (inviable, no és possible assolir la cota necessària per assolir el cabal requerit)

4.3.4.4. Grau de manteniment i explotació

Aquesta alternativa requereix del manteniment de la comporta que cal instal·lar motoritzada i comandada per telecontrol. El manteniment és senzill ja que és un element molt robust altament emprat en canals de reg.

Valoració: 2 (necessitat de manteniment de la comporta basculant)

4.3.5. Captació directa de la sèquia de Sils

4.3.5.1. Disponibilitat del recurs

La present alternativa planteja la captació superficial directa des de la sèquia de Sils. La disponibilitat del recurs és constant al llarg de l'any ja que s'alimenta de la sortida de les depuradores de Sils-Vidreres i Caldes de Malavella, i en episodis de pluja rep les aportacions del drenatge de la seva pròpia conca i de la riera de Santa Maria.

Per estimar el cabal circulant en temps sec, es calcula el cabal que portava el dia de la visita realitzada durant el mes de juny en que el nivell d'aigua a la sèquia en el tram proper a l'estany era de 10 cm. Aquest valor es considera representatiu a nivell d'estimació de cabal ja que correspon a un període d'absència de pluges prolongat.

Pel càlcul s'utilitza l'expressió de Manning, que relaciona el cabal circulant (Q) amb la pendent del canal (S0) i el calat de l'aigua (h):

$$Q_{Manning} = \frac{A(h) \cdot R(h)^{2/3} \cdot S_0^{1/2}}{n}$$

essent,

	Q	Cabal d'aigua circulant (m³/s),
	A	Àrea mullada per l'aigua en al secció transversal (m²),
	R	Radi hidràulic, R = A/Pm (m),
	S0	Pendent longitudinal (m/m),
	n	Coeficient de rugositat de Manning

La pendent del canal en aquest tram és del 1 ‰ i la secció presenta una amplada de base de 4 metres i un talús lateral a ambdós marges de 45º.

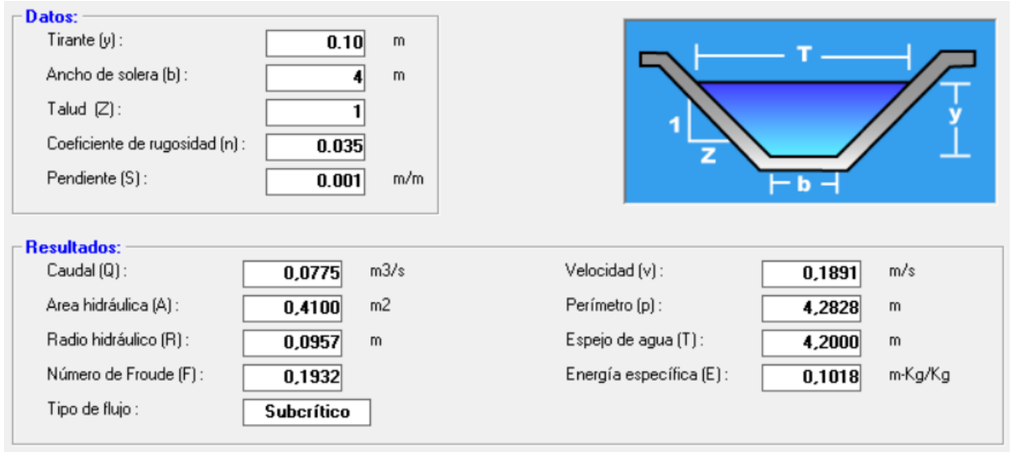


Figura 10. Estimació del cabal circulant a la sèquia de Sils

El cabal resultant és de 0,0775 m³/s, és a dir 6.696 m³/d, clarament superior a la demanda estimada per alimentar l'estany en temps sec.

Valoració: 3 (disponibilitat tot l'any)

4.3.5.2. Qualitat de l'aigua

Els resultats de l'anàlisi de les mostres preses a la Sèquia indiquen una concentració de clorurs i una conductivitat elevades, lleugerament per sobre dels valors recomanats, similars a les analitzades a la sortida del terciari, la concentració de nutrients és molt propera als valors recomanats.

La sèquia s'alimenta directament de la sortida de les depuradores de Sils-Vidreres i Caldes de Malavella, la secció naturalitzada de la sèquia actua com a tractament terciari natural d'afinament al llarg del seu recorregut, assolint un grau de qualitat elevat, tot i que no assoleix els valors que es podrien esperar a la sortida del tractament terciari de la depuradora operant a règim constant.

La captació directa no permet filtrar l'aigua abans de ser introduïda a l'estany i controlar l'entrada principalment de sòlids en suspensió que pot arrossegar la sèquia.

Valoració: 1 (lleuger excés de clorurs i conductivitat, no permet controlar l'aportació de sòlids en suspensió).

4.3.5.3. Viabilitat tècnica

La construcció de la captació d'aigua des de la sèquia es planteja des del punt just aigua amunt del gual del creuament del camí de Sils a Vidreres, situat uns 150 m aigua amunt de l'estany, on es produeix una certa retenció d'aigua a l'entrada dels tubs del gual que permetria captar l'aigua superficial de forma calmada. D'acord amb les cotes de l'aixecament topogràfic de detall, les conduccions de la captació han d'anar amb càrrega, i la cota assolida a l'estany dependrà de la cota de làmina d'aigua de la Sèquia.

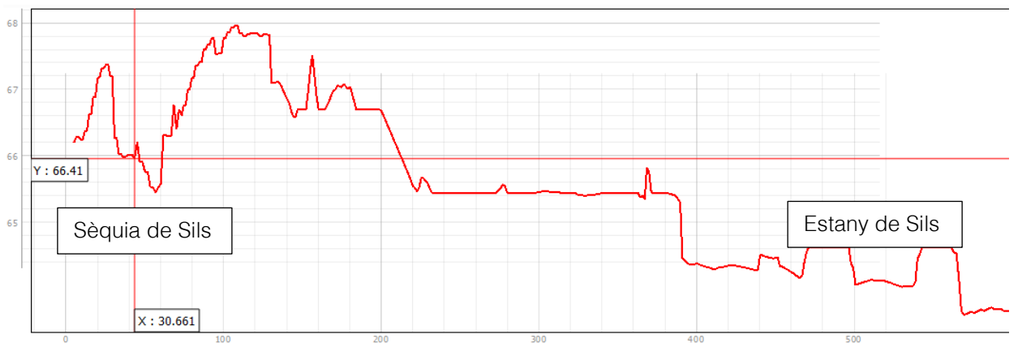


Figura 11. Perfil entre la sèquia de Sils i l'estany

Valoració: 2 (captació en càrrega i dependència de la cota de làmina d'aigua a la Sèquia).

4.3.5.4. Grau de manteniment i explotació

El manteniment de la captació s'estima molt reduït, tan sols cal tenir cura d'instal·lar una reixa de protecció a l'entrada i retirar periòdicament els sòlids que pugui retenir la reixa.

El manteniment anual de la instal·lació ha d'incloure la neteja del col·lector entre la captació i l'estany, per retirar els sòlids arrossegats per la sèquia que es puguin decantar a l'interior.

Valoració: 3 (manteniment molt baix).

4.4. Valoració multicriteri

4.4.1. Resultats dels aspectes de recurs i tècnics

Els resultats de la valoració multicriteri dels aspectes de recurs i tècnics avaluats, abans del vector ambiental, mostren un empat entre les alternatives 2 i 4.

	Aspecte				
Alternativa	A Disponibilitat del recurs	B Qualitat de l'aigua	C Viabilitat d'execució	D Grau de manteniment i explotació	Puntuació (recurs i tècnica)
1) Aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial El Reclar i riera de Pins (1400200)	0 (només disponible en períodes plujosos)	3 (qualitat òptima)	1 (necessitat de pous i 700 m de conducció)	0 (necessitat d'energia elèctrica)	**4**
2) Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres	3 (disponibilitat tot l'any)	2 (lleuger excés de clorurs i conductivitat)	3 (la capacitat de disseny dels wetlands de tractament terciari és superior a la demanda de l'estany)	1 (necessitat de manteniment de la superfície dels aiguamolls)	**9**
3) Elevació de la cota d'aigua a la sèquia de Sils i captació per infiltració	0 (recurs insuficient)	2 (lleuger excés de clorurs i conductivitat)	0 (inviable, no és possible assolir la cota necessària per assolir el cabal requerit)	2 (necessitat de manteniment de la comporta basculant)	**4**
4) Captació directa de la sèquia de Sils	3 (disponibilitat tot l'any)	1 (lleuger excés de clorurs i conductivitat, no permet controlar l'aportació de sòlids en suspensió)	2 (captació en càrrega i dependència de la cota de làmina d'aigua a la Sèquia)	3 (manteniment molt baix)	**9**

Taula 3. Valoració multicriteri dels aspectes de recurs i tècnics

4.4.2. Resultats afegint el vector ambiental

L'annex d'estudi ambiental que avalua els diferents vectors ambientals, proposa com a millor alternativa la número 2 Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres. D'aquesta alternativa en destaca que assoleix la generació d'un espai biòtop amb l'actualització de les instal·lacions actuals del terciari, convertint-lo en un aiguamoll permanent, i al mateix temps millorar la qualitat de l'aigua que rep abans de ser abocada a l'estany de Sils, amb un impacte menor.

	Alternativa 1		Alternativa 2		Alternativa 3		Alternativa 4	
	Valora	Ponder	Valora	Ponder	Valora	Ponder	Valora	Ponder
Medi físic (35%)	-7	-2,45	0	0,00	-11	-3,85	-6	-2,10
Medi natural (50%)	0	0,00	+1	+0,5	-4	-0,50	0	0,00
Medi social (15%)	-1	-0,15	-1	-0,15	-1	-0,15	-1	-0,15
Total		**-2,60**		**+0,35**		**-4,50**		**-2,35**

Taula 4. Taula resum de la valoració del vector ambiental

Sumant el resultat de l'avaluació del vector ambiental, s'obté que l'alternativa millor puntuada resulta la 2: Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres.

Alternativa	Puntuació (recurs i tècnica)	Vector ambiental	Resultat
1) Aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial El Reclar i riera de Pins (1400200)	4	-2,60	**1,4**
2) Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres	9	+0,35	**9,35**
3) Elevació de la cota d'aigua a la sèquia de Sils i captació per infiltració	4	-4,50	**-0,5**
4) Captació directa de la sèquia de Sils	9	-2,35	**6,65**

Taula 5. Taula resum del resultat de l'avaluació multicriteri

No obstant, d'acord amb la l'informe d'impacte ambiental, la **solució adoptada finalment, serà una combinació de les alternatives millor valorades (2 i 4),** per tal d'oferir més opcions en la gestió activa de l'aigua superficial a curt i mitjà termini

5. CONCLUSIONS

El present estudi d'alternatives permet extreure les següents conclusions:

1) D'acord amb el balanç hídric inclòs en l'annex núm. 8, es proposa com a **cota màxima de disseny de l'estany la 66,00 msnm.** No obstant, d'acord amb les consideracions de l'informe d'impacte ambiental, la **cota de referència i d'explotació serà la 65,6 msnm,** lleugerament per sota de la cota màxima de disseny del sistema.
2) Les alternatives plantejades per assegurar aquesta cota són les següents:
   - Aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial El Reclar i riera de Pins (1400200)
   - Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres
   - Elevació de la cota d'aigua a la sèquia de Sils i captació per infiltració
   - Captació directa de la sèquia de Sils
3) **Alternativa 1: Aportació d'aigua des de la massa d'aigua superficial El Reclar i riera de Pins (1400200).** Els cursos d'aigua discorren secs la major part de l'any, el cabal es considera **insuficient** per aportar aigua a l'estany de forma constant i controlada. No obstant, l'aigua que porten ocasionalment és d'una qualitat molt bona. Per captar aigua de la massa d'aigua seria necessari construir pous de captació i una conducció d'uns 700 m.
4) **Alternativa 2: Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres.** Permet disposar d'una **font d'aigua constant** per mantenir el nivell de l'estany amb una qualitat bona. És necessari **recuperar els aiguamolls** que formen el terciari existent i fer-los **funcionar a règim constant.**
5) **Alternativa 3: Elevació de la cota d'aigua a la sèquia de Sils i captació per infiltració**. La capacitat d'infiltració i el gradient hidràulic del terreny **no permeten disposar d'un flux d'aigua suficient**.
6) **Alternativa 4: Captació directa de la sèquia de Sils**. La sèquia rep l'aportació constant de les depuradores de Sils Vidreres i Caldes de Malavella i disposa d'una **capacitat d'alimentació suficient i constant**. La captació directa no permet regular l'aportació de sòlids en suspensió i les variacions sofertes en episodis de pluja.
7) Les alternatives plantejades s'avaluen mitjançant un **anàlisi multicriteri** que valora aspectes de característiques del **recurs** (quantitat i qualitat de l'aigua), **tècniques** (viabilitat i necessitat de manteniment i explotació) i **ambiental** (medi físic, natural i social).
8) Els resultats de la valoració multicriteri dels **aspectes de recurs i tècnics** avaluats, abans del vector ambiental, mostren un **empat entre les alternatives 2 i 4.**
9) Sumant el resultat de **l'avaluació del vector ambiental**, s'obté que **l'alternativa millor puntuada resulta la 2:** Aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres.
10) D'acord amb **l'informe d'impacte ambiental** la solució adoptada finalment serà **una combinació de les alternatives 2 i 4**, per oferir **més opcions de gestió** activa de l'espai.

ANNEX NÚM. 7. CLIMATOLOGIA I HIDROLOGIA. ESTUDI INUNDABILITAT

ANNEX NÚM. 7: CLIMATOLOGIA I HIDROLOGIA. ESTUDI INUNDABILITAT

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. ESTUDI D'INUNDABILITAT DELS PRATS DE DALL 3
2.1. Caracterització hidrològica 4
2.2. Model hidràulic 6
2.2.1. Model Digital del Terreny 6
2.2.2. Distribució dels coeficients de rugositat de Manning 7
2.2.3. Caracterització hidràulica 7
2.2.4. Condicions de contorn 7
2.3. Resultats de la diagnosi 8
2.3.1. Escenari 1: hidrograma 8
2.3.2. Escenari amb hidrograma i precipitació 8
2.3.3. Comparació dels resultats amb la cartografia d'hàbitats 9
2.4. Propostes per a la gestió de la inundabilitat als Prats de Dall 10
2.4.1. Proposta d'augment del drenatge 10
2.4.2. Proposta d'augment de la inundabilitat 10
2.5. Resultats de les propostes d'actuació 11
2.5.1. Màxim drenatge: comportes obertes 11
2.5.2. Retenció: comportes tancades 12
2.6. Conclusions de l'anàlisi de la inundabilitat 12
3. VALORACIÓ DE L'INCREMENT D'AIGUA EN ELS PRATS DE DALL 13

1. INTRODUCCIÓ

L'Estany de Sils i els paratges propers, com els Prats de Dall, es troben en una zona molt inundable. Segons la informació de la darrera actualització del MAPRI (any 2019), disponible a la web de l'ACA, aquests terrenys ja són inundables per a avingudes de 10 anys de període de retorn de la Sèquia de Sils.

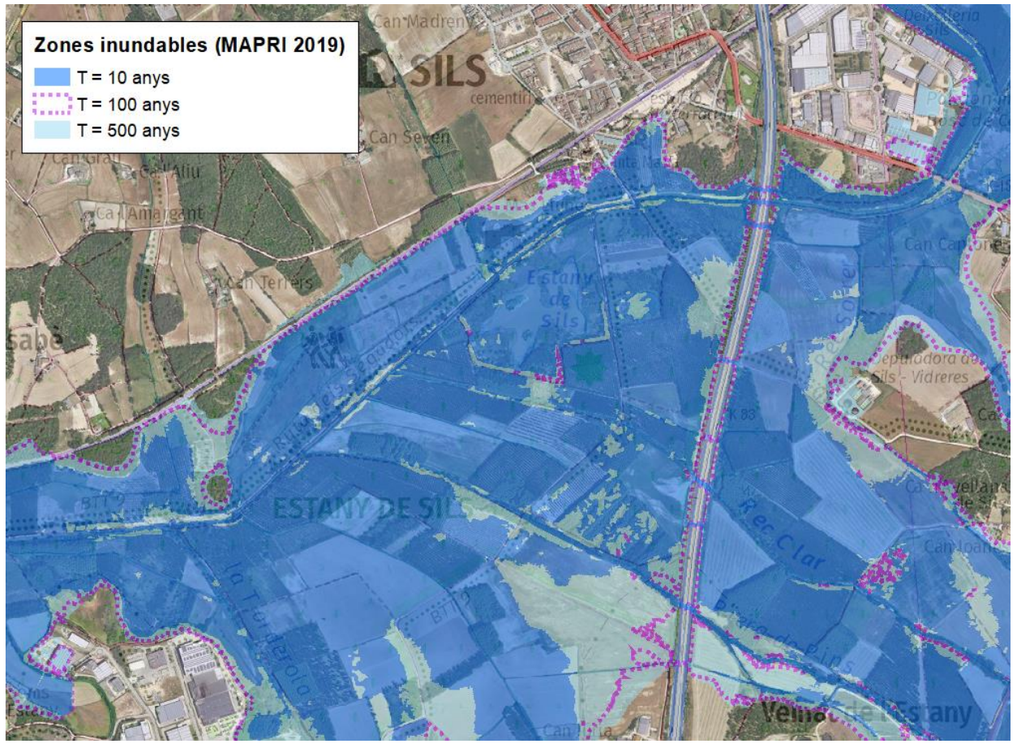


Figura 1. Inundabilitat als Estanys de Sils.

Una de les condicions de l'informe d'impacte ambiental, és estudiar el règim d'inundació dels Prats de Dall, terrenys inundables de la riba dreta de la sèquia, i la possibilitat d'instal·lar una comporta per a regular el desguàs d'aquesta zona per gestionar els diferents hàbitats d'interès comunitari, especialment els hàbitats 6420 i 6510.

A continuació s'inclou aquest anàlisi, considerant només la inundació provocada per avingudes d'alta recurrència, sense analitzar l'efecte per a avingudes superiors als 10 anys de període de retorn, atès que en aquest cas, la inundació vé provocada pels desbordaments de la Sèquia de Sils.

2. ESTUDI D'INUNDABILITAT DELS PRATS DE DALL

Els Prats de Dall formen part dels terrenys inundables circumdants a l'Estany de Sils. Aquest entorn dels Prats de Dall correspon a un prat humit seminatural situats a la dreta de la Sèquia de Sils. En aquests prats hi domina el canyís, espècie que no deixa desenvolupar la vegetació pròpia ja que presumiblement els prats queden inundats massa sovint i afavoreix aquesta espècie en contra de la pròpia de la zona.

A través d'aquests terrenys discorre un petit eix de drenatge, amb un traçat d'uns 1.120 m, que s'inicia aigua avall de l'obra de drenatge del talús de la línia R11 del ferrocarril de Barcelona a Portbou i finalitza a la sèquia de Sils, aigua avall de l'Estany de Sils.

El principal objectiu d'aquest apartat es analitzar les condicions actuals d'inundabilitat dels Prats de Dall en escenaris recurrents (no per a grans avingudes), identificant aquelles zones on es produeixi una major acumulació i/o retenció d'aigua. A partir d'aquesta anàlisi, s'han plantejat una sèrie d'actuacions que permetin gestionar la inundabilitat d'aquest entorn, en funció dels requeriments hídrics corresponents.

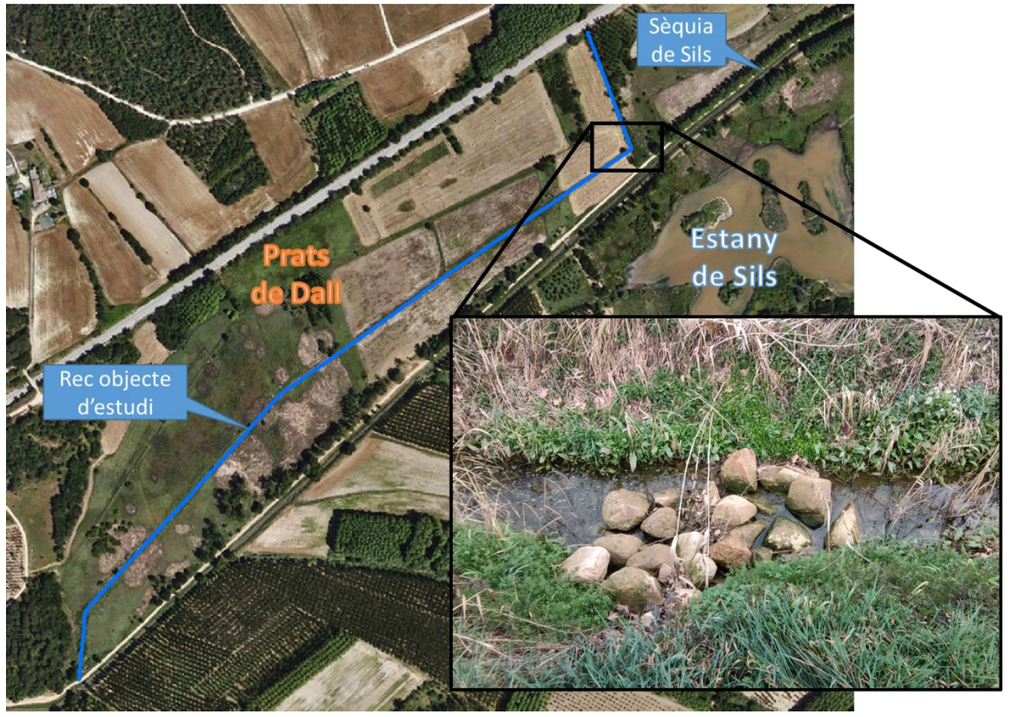


Figura 2. Àmbit d'estudi i imatge de les roques de derivació del rec.

Al tram aigua avall de la línia de ferrocarril de Barcelona a Portbou, el curs estudiat presenta un traçat rectilini cap a la Sèquia de Sils. No obstant, a la visita de camp feta durant la redacció del projecte, s'identifiquen unes pedres col·locades a la llera del rec per tal de pujar el nivell de la làmina d'aigua i derivar-la cap als Prats de Dall, tal i com es mostra a l'anterior imatge. En aquest punt s'ubica una obra de drenatge per permetre la derivació a través del camí paral·lel al rec:

Figura 3. Obra de drenatge de derivació del rec cap als Prats de Dall, vista des d'aigua avall.

Per tant, donat que es vol estudiar la inundabilitat als Prats de Dall i que actualment hi ha elements que faciliten la derivació de l'aigua del rec cap a aquest entorn, es considera que tot el cabal d'avinguda d'aquest rec és derivat cap als Prats de Dall.

2.1. Caracterització hidrològica

L'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) disposa d'una cobertura de cabals normalitzats a la xarxa hidrogràfica del Districte de la Conca Fluvial de Catalunya (DCFC). Dins d'aquesta xarxa s'inclou l'eix de drenatge que travessa els Prats de Dall. Per tant, les dades hidrològiques de la conca d'aquest curs s'obtenen d'aquesta cobertura de cabals normalitzats, tal com es mostra a la següent imatge:

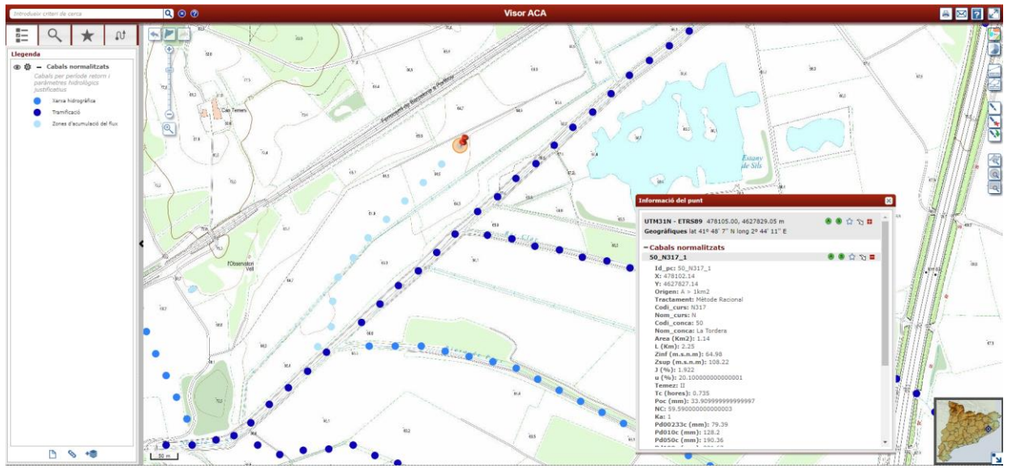


Figura 4. Cobertura de cabals normalitzats a la zona dels Prats de Dall, disponible al Visor de l'ACA.

La conca d'aportació del rec de drenatge que discorre a través dels Prats de Dall té una superfície d'uns 1,14 km², des de la zona urbana del nucli de Sils al sud de les carreteres C-63 i Gi-555 fins a aigua avall de la línia R11 del ferrocarril de Barcelona a Portbou, entre Can Terrers i el cementiri de Sils.

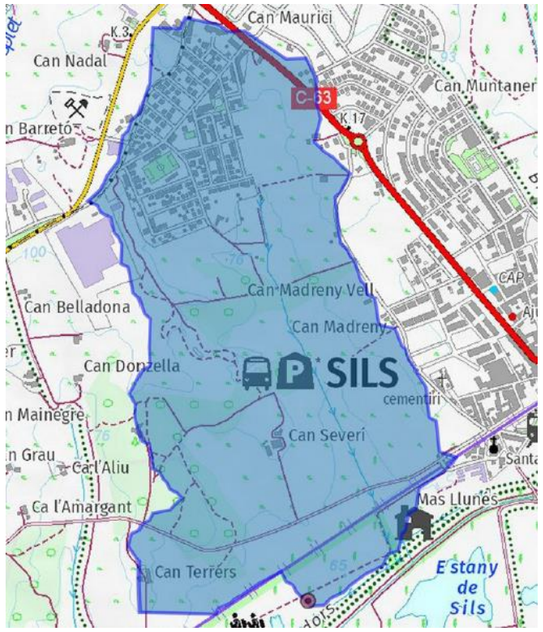


Figura 5. Conca d'aportació del curs que travessa els Prats de Dall. Imatge obtinguda de la fitxa del punt "50_N317_1" de la cobertura de cabals normalitzats disponible al Visor de l'ACA.

Donat que l'objectiu d'aquest estudi és l'anàlisi per a escenaris recurrents, que permetin obtenir informació per a gestionar la inundabilitat dels Prats de Dall, no s'han analitzat grans avingudes (per a cabals iguals o superiors als 10 anys de període de retorn).

A continuació es presenten les dades de precipitació i cabals punta de la conca d'aportació dels Prats de Dall, obtingudes de la cobertura de cabals normalitzats de l'ACA, per a l'avinguda de la Màxima Crescuda Ordinària, considerada per a un període de retorn de 2,33 anys.

Punt d'aportació	T_C (h)	P_0' (mm)	P_d' (mm)	Q (m³/s)
50_N317_1	0,73	33,91	79,39	2,77

Taula 1. Taula resum de les dades hidrològiques al punt d'aportació 50_N317_1, als Prats de Dall, per a la Màxima Crescuda Ordinària.

A la següent imatge es mostra el hietograma de la precipitació als Prats de Dall per a la MCO:

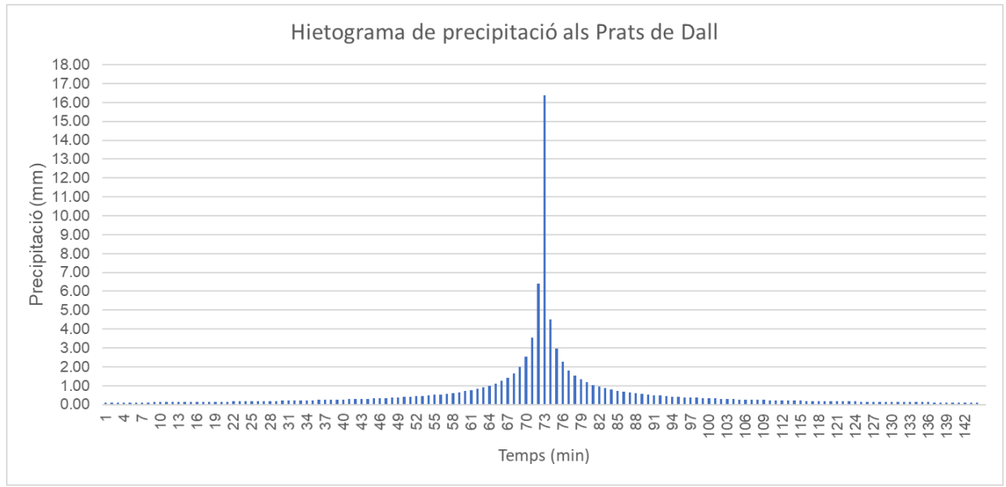


Figura 6. Hietograma de la precipitació als Prats de Dall per a la Màxima Crescuda Ordinària.

Per a l'hidrograma d'avinguda, s'ha considerat l'hidrograma unitari adimensional del SCS, escalat segons el cabal punta de la MCO i considerant el temps de pic, en funció del temps de concentració (T_C), com:

$$T_P = 0{,}31 \cdot T_C + \frac{T_C}{2}$$

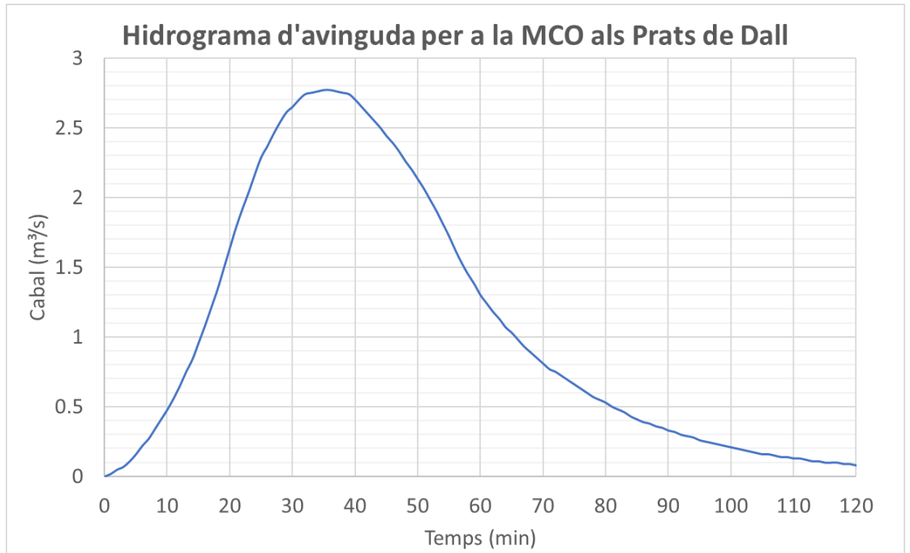


Figura 7. Hidrograma d'avinguda als Prats de Dall per a la Màxima Crescuda Ordinària.

2.2. Model hidràulic

Per tal d'abordar amb la màxima precisió la inundació que es pot assolir a la zona d'estudi, i analitzar les possibles afeccions que es podrien produir, s'ha optat per realitzar una modelització bidimensional amb el model matemàtic HEC-RAS (v6.1.0), atenent a les característiques dels cursos fluvials (lleres ben definides) i a la orografia dels terrenys per on circulen les lleres (àmplies planes al·luvials on el flux pot quedar desacoblat de la lleres).

La principal anàlisi que s'ha realitzat es considerant l'hidrograma d'avinguda per a la MCO a l'entrada de l'àmbit d'estudi. No obstant, també s'han comprovat les condicions d'inundabilitat considerant, a l'hora, l'aportació de capçalera i la precipitació sobre els Prats de Dall.

2.2.1. Model Digital del Terreny

La informació cartogràfica considerada en el present estudi és:

- Aixecament topogràfic de detall 1:500 de la zona de desguàs de l'eix de drenatge dels Prats de Dall amb la Sèquia de Sils realitzat per l'empresa SETAT, Serveis topogràfics SL, amb data d'agost de 2021. S'identifiquen dues obres de drenatge, una al primer gir del traçat aigua avall de la línia de ferrocarril, i una altra al centre del tram d'estudi.

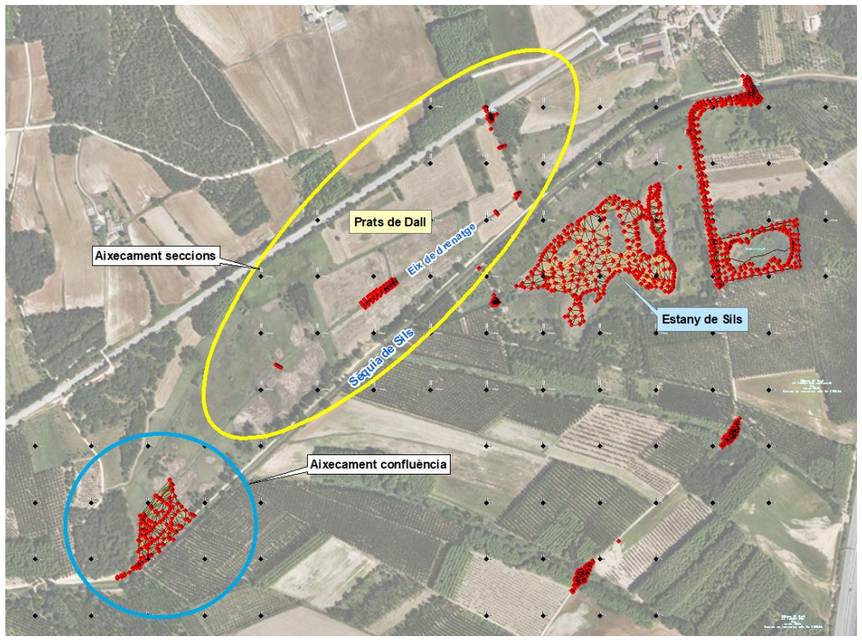


Figura 8. Aixecament topogràfic de detall 1:500 i àmbit d'aixecament de diferents seccions de l'eix de drenatge dels Prats de Dall.

- Aixecament topogràfic de diferents seccions de l'eix de drenatge dels Prats de Dall, aigua avall de la línia R11 del ferrocarril de Barcelona a Portbou, realitzat per l'empresa SETAT, Serveis topogràfics SL, amb data de gener de 2022.
- Aixecament amb dron amb sistema Lidar dels Prats de Dall, realitzat l'empresa Octocam-maps, SL, amb data de juliol de 2022.

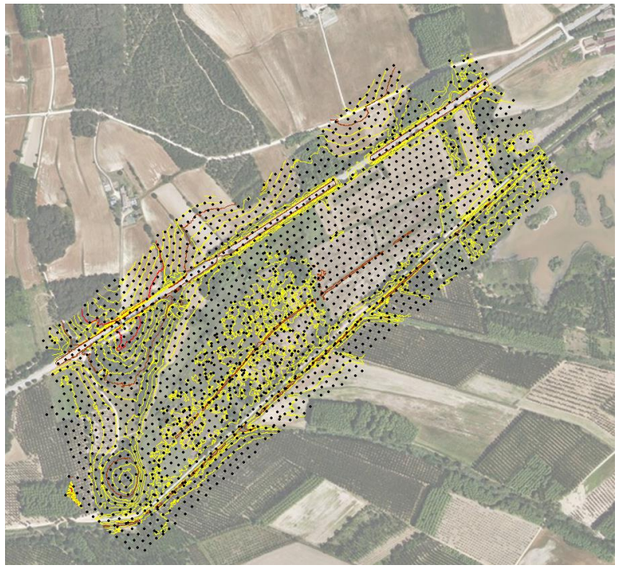


Figura 9. Aixecament amb dron dels Prats de Dall.

- Dades LIDAR, 2a cobertura, disponibles de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya (ICGC) corresponents al projecte LIDARCAT.

Aquesta informació topogràfica ha estat tractada i combinada de tal manera que s'ha obtingut un Model Digital del Terreny actual i de detall en el conjunt de l'àmbit objecte d'estudi i el seu entorn.

En el cas de la llera de l'eix de drenatge dels Prats de Dall, s'han interpolat les diferents seccions aixecades per a obtenir el MDT de tota la llera.

En el cas de l'aixecament amb dron, s'han filtrat diversos punts que no corresponen al terreny natural, sinó que s'ha detectat que s'havien capturat les cotes de la vegetació (canyes) en aquestes zones més denses a prop del tram final de la llera de l'eix de drenatge dels Prats de Dall.

2.2.2. Distribució dels coeficients de rugositat de Manning

Pel que fa a la rugositat assignada en les modelitzacions, el coeficient de rugositat de Manning s'ha estimat utilitzant la informació base de la coberta dels usos del sòl del Mapa de Cobertes del Sòl de Catalunya (MCSC), informació disponible en format vectorial estructurat (polígons), 4a edició (2009), que és una cartografia temàtica d'alta resolució dels principals tipus de cobertes del sòl de Catalunya. El MCSC es realitza al Centre de Recerca Ecològica i Aplicacions Forestals (CREAF), amb el finançament de la Generalitat de Catalunya. Els valors del coeficient de rugositat de Manning associats a cada un dels usos d'aquesta cobertura s'obtenen del "Sistema de Información sobre Ocupación del Suelo de España" (SIOSE) recollits en el document "Guia Metodológica para el desarrollo del Sistema Nacional de Cartografía de Zonas Inundables", publicat pel Ministeri de Medi Ambient, i Medi Rural i Marí el 2011.

Pel que fa a la rugositat assignada en la modelització, cal destacar que el MCSC no és suficientment detallat en algunes zones, i com a particularitat s'ha afinat la cobertura a la llera de l'eix de drenatge dels Prats de Dall i s'ha considerat el coeficient de rugositat de Manning en base a criteri expert.

2.2.3. Caracterització hidràulica

Per a la caracterització del comportament hidràulic del tram àmbit d'estudi dels Prats de Dall s'ha generat una geometria que abasta una longitud d'aproximadament uns 1,12 km de rec, des de l'obra de drenatge del talús de la línia R11 del ferrocarril de Barcelona a Portbou fins a la seva confluència amb la sèquia de Sils, aigua avall de l'Estany de Sils. En el gràfic següent es mostra l'esquema generals del model hidràulic realitzat amb HEC-RAS 6.1.0:

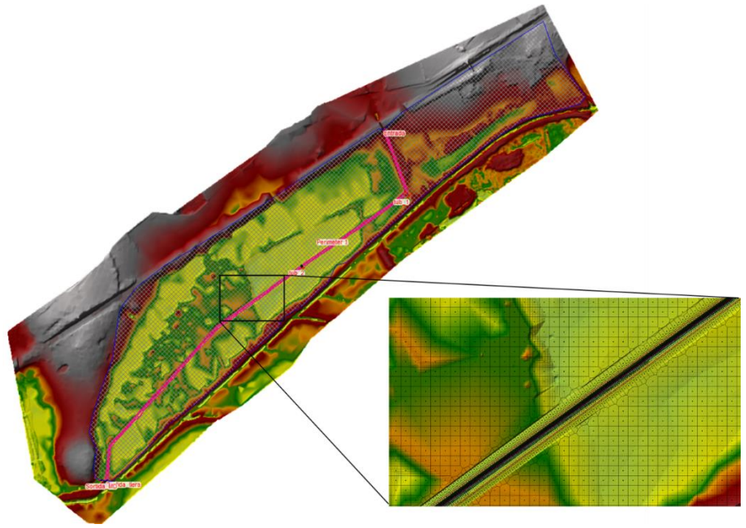


Figura 10. Esquema del model hidràulic dels Prats de Dall.

En l'àmbit d'estudi s'han identificat 2 estructures transversals al flux, corresponents a tubs circulars de 500 mm i 1.000 mm, situades al canvi de direcció del curs fluvial i al tram central, respectivament.

La llera del curs presenta una secció trapezoïdal amb talussos 3H:2V amb altures dels marges d'uns 1,50 m a la sortida de la obra de drenatge del ferrocarril i d'entre 0,80 m i 1,00 m a la resta de l'àmbit. El fons de llera és d'1 m d'amplada aproximadament i, en alguns trams presenta una petita secció d'aigües baixes.

2.2.4. Condicions de contorn

Com a condició de contorn d'entrada s'introdueix l'hidrograma d'avinguda per a la MCO aigua avall de l'obra de drenatge del ferrocarril.

Com a condició de contorn de sortida es considera el pendent natural del terreny, al tram final de l'eix de drenatge dels Prats de Dall, el qual és d'un 0,15%, tan a la llera com als marges.

No s'han tingut en compte els nivells de la làmina d'aigua a la sèquia de Sils, ja que en cas d'avinguda i donat que els terrenys de l'àmbit d'estudi són molt planers, tan els Prats de Dall com el seu eix de drenatge no podrien desguassar i, per tant, no es podria analitzar el seu comportament.

Addicionalment, tal com s'ha explicat anteriorment, també s'ha analitzat l'escenari amb precipitació sobre l'àmbit d'estudi. En aquest cas, s'ha introduït el hietograma de precipitació neta per a la MCO sobre la malla de càlcul.

2.3. Resultats de la diagnosi

Com ja s'ha esmentat, s'han analitzat dos escenaris diferents:

- Escenari 1: considerant únicament l'hidrograma d'avinguda de l'eix de drenatge.
- Escenari 2: considerant l'hidrograma d'avinguda i incorporant la precipitació en tota la malla de càlcul.

2.3.1. Escenari 1: hidrograma

La llera del tram inicial de l'eix de drenatge té prou capacitat per a desguassar l'hidrograma d'avinguda de la MCO.

Aigua avall, on els marges de la llera són inferiors, es produeixen desbordaments per ambdós marges, inundant els camps adjacents. Els marges inundats es troben més deprimits que la resta de l'àmbit dels Prats de Dall, per tant, l'aigua desbordada queda entollada assolint calats de fins a uns 0,50 metres al punt més baix, tal i com s'observa a la següent imatge:

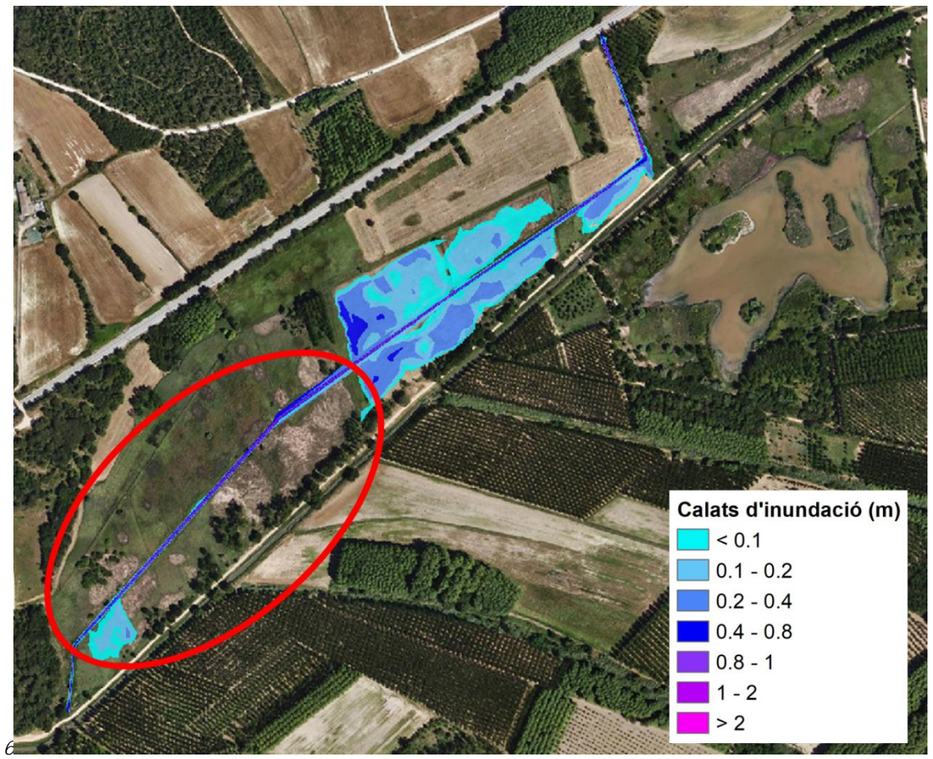


Figura 11. Calats d'inundació als Prats de Dall en l'escenari 1 en la situació actual. En vermell es marca el tram en contrapendent.

Aquests desbordaments venen produïts, a més de la inferior altura dels marges, per la falta de capacitat de l'obra de drenatge del tram central i per un tram d'uns 460 m on la llera presenta un contrapendent (marcat en vermell en l'anterior imatge), el qual assoleix, al punt més alt, cotes 50 cm superiors a les que tindria sense el contrapendent.

Al tram final, també es produeix un petit desbordament que queda acumulat al marge esquerre amb calats inferiors als 0,20 metres. Aquest desbordament ve provocat per un punt alt de la llera al gir de traçat abans de desguassar a la Sèquia de Sils, el qual genera un tram en contrapendent que redueix la capacitat de desguàs de l'eix de drenatge.

2.3.2. Escenari amb hidrograma i precipitació

Si es considera, a més de l'hidrograma d'avinguda de la capçalera de l'eix de drenatge, la precipitació neta sobre la malla de càlcul dels Prats de Dall, s'observen noves zones inundables on l'aigua queda estancada en punts baixos del terreny i que no connecta per escorrentiu superficial amb l'eix de drenatge, sinó que ho fa a través de la infiltració (en el cas que els nivells d'aigua a la llera ho permetin).

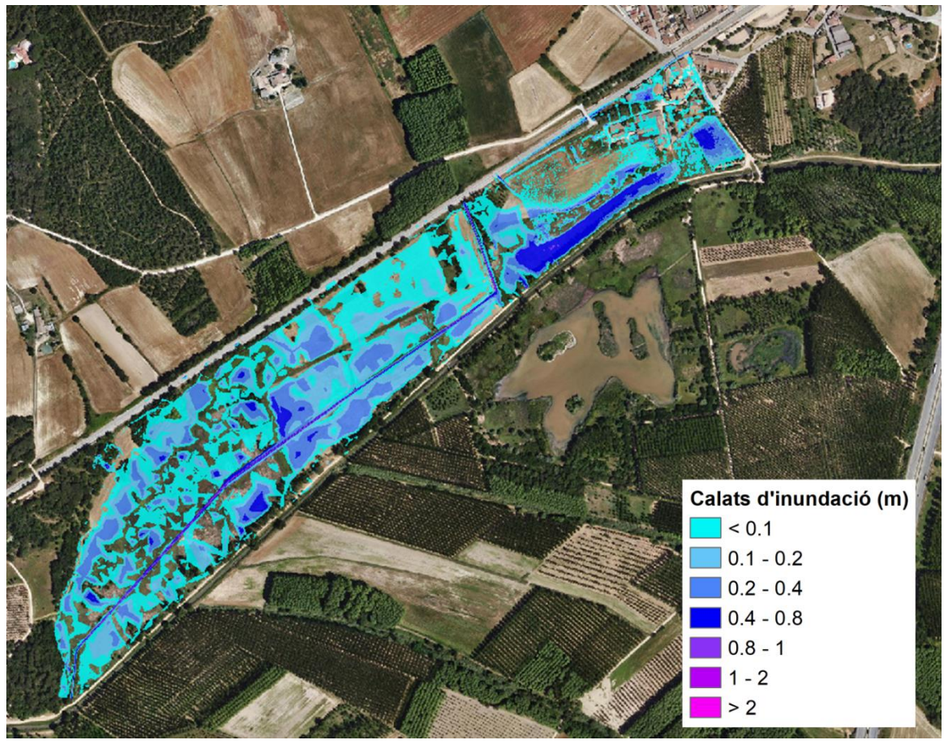


Figura 12. Calats d'inundació als Prats de Dall en l'escenari 2 en la situació actual.

2.3.3. Comparació dels resultats amb la cartografia d'hàbitats

De la comparativa amb l'escenari 1, únicament es correlaciona la inundabilitat de la zona deprimida, on a les ortoimatges històriques disponibles a la web de l'ICGC s'observa restes de les inundacions i inclús aigua estancada.

En canvi, per a l'escenari amb precipitació, les zones on l'aigua queda retinguda es correlacionen amb les zones on, a la Cartografia d'hàbitats Corine i d'hàbitats d'Interès Comunitari dels Espais d'Interès Natural "Estany de Sils", s'identifiquen aquelles espècies de plantes que se situen en terrenys freqüentment o constantment inundats. Algunes d'aquestes espècies són:

- Canyissars, situats en zones permanentment inundables.
- Jonques, situades en zones amb aigües salobres i, per tant, inundades.
- Teròfits alts, presents en zones inundables.

Com ja s'ha esmentat, aquestes zones on s'entolla l'aigua es corresponen més aviat a zones inundables per la precipitació, la qual s'acaba infiltrant, no discorrent en superfície.

La zona amb major coincidència és la zona deprimida de jonques, inundable pels desbordaments de l'eix de drenatge en cas d'avinguda (escenari 1). Si s'analitzen diferents ortoimatges històriques de l'ICGC, es pot observar com és un espai que antigament es conreava i que s'ha deixat de fer degut a que la seva falta de drenatge provoquen inundacions pràcticament permanents d'aquest espai.

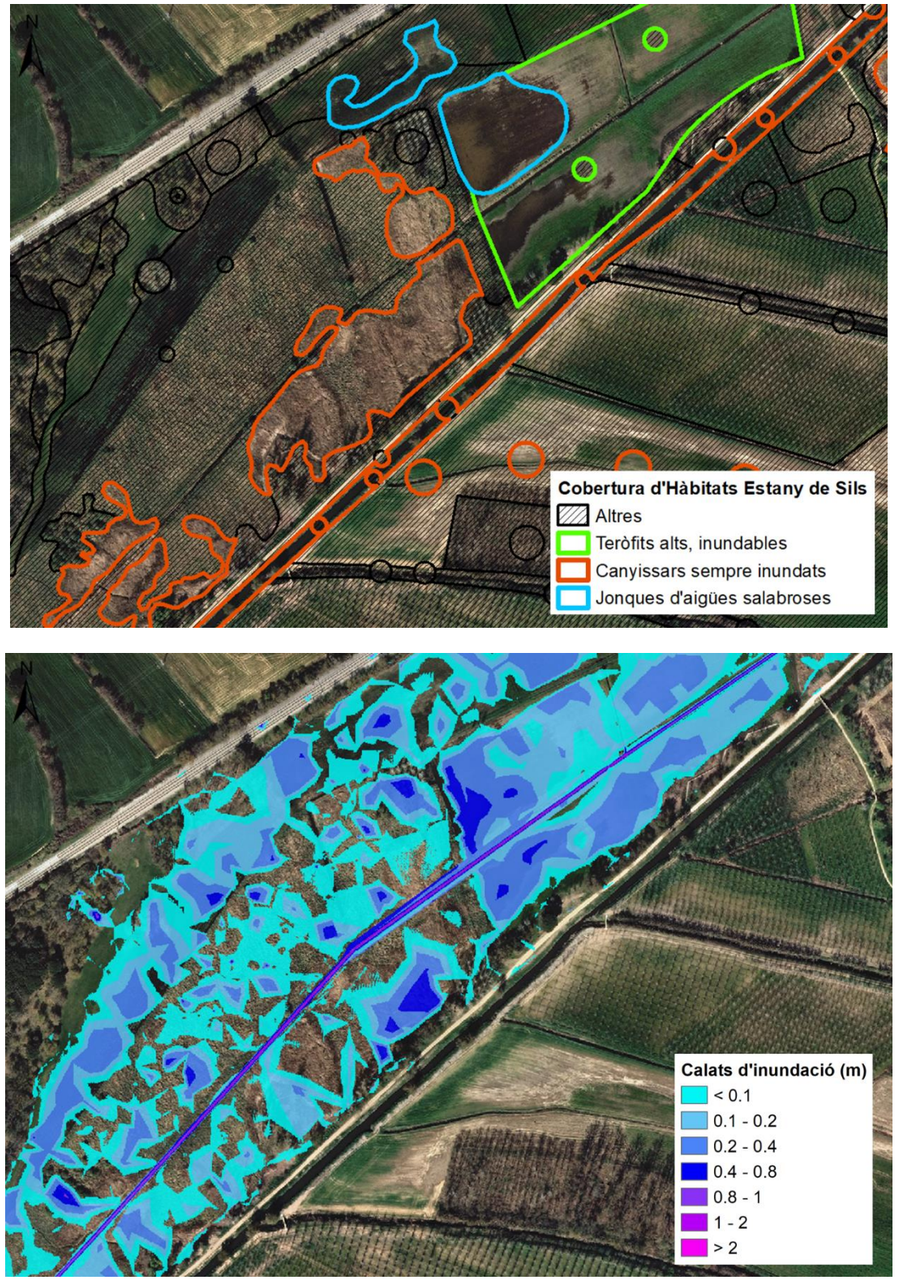


Figura 13. Ubicació de les àrees on s'identifiquen espècies de plantes en zones inundables segons la Cartografia d'hàbitats sobre la ortofoto de l'any 2017 de l'ICGC (imatge superior) i imatge dels calats d'inundació per a l'escenari 2 en la situació actual (imatge inferior).

2.4. Propostes per a la gestió de la inundabilitat als Prats de Dall

Per tal de poder gestionar la inundabilitat als Prats de Dall es proposen dues actuacions:

- Augmentar la capacitat de desguàs de l'eix de drenatge per a reduir la inundabilitat.
- Col·locar comportes que permetin augmentar la lamina d'aigua a la llera i provocar inundacions dels terrenys contigus.

Amb la combinació d'aquestes dues actuacions, per una banda es millora el drenatge d'aquest espai, reduint les superfícies inundades, però per altra banda, es permet gestionar la inundació en cas que es consideri oportú retenir aquesta aigua en certs períodes. Aquesta regulació permetria afavorir unes espècies o altres, segons es consideri oportú, d'acord amb l'anàlisi efectuat en l'apartat 3 del present annex. S'han descartat actuacions de modificacions de les planes d'inundació, les quals implicarien grans moviments de terres en espai protegit.

2.4.1. Proposta d'augment del drenatge

Per donar una major capacitat de desguàs a l'eix de drenatge dels Prats de Dall es proposa ampliar la secció de la llera, en un tram d'uns 850 m, a una secció trapezoïdal de 4 m d'amplada al fons de llera, considerant els mateixos talussos 3H:2V i les mateixes cotes dels marges. Addicionalment, es planteja l'eliminació del contrapendent actual, aconseguint un pendent d'un 0,02%, el qual ve limitat per la cota a la sortida de l'eix de drenatge i a que els terrenys són molt plans en tot l'àmbit.

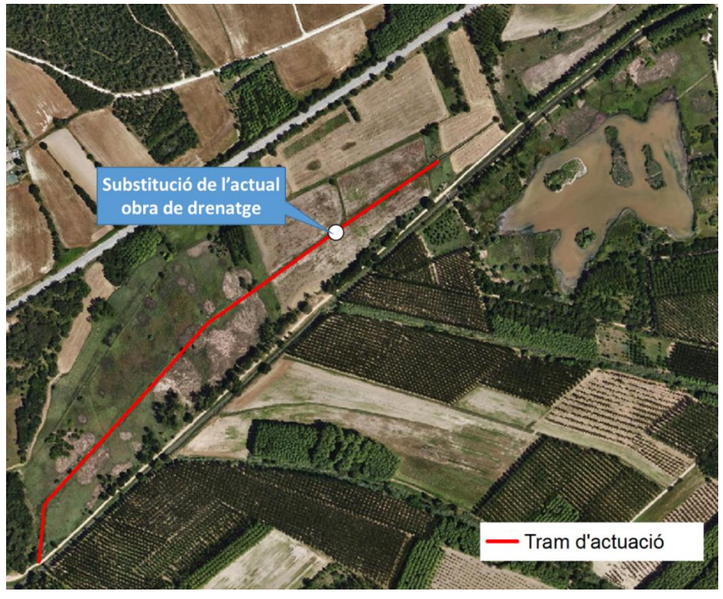


Figura 14. Esquema de les actuacions de millora del drenatge.

A l'ampliar la secció de la llera, és necessari substituir l'actual obra de drenatge de 1.000 mm de diàmetre situada al centre del tram d'estudi. Es planteja un calaix de 4 m d'amplada per 1 m d'altura, ajustat als marges actuals (gràcies al reperfilat) i al fons de llera proposat.

A la següent imatge es mostren dues seccions tipus, una al tram on es produeixen desbordaments i l'altre aigua avall, on actualment l'eix de drenatge va a contrapendent:

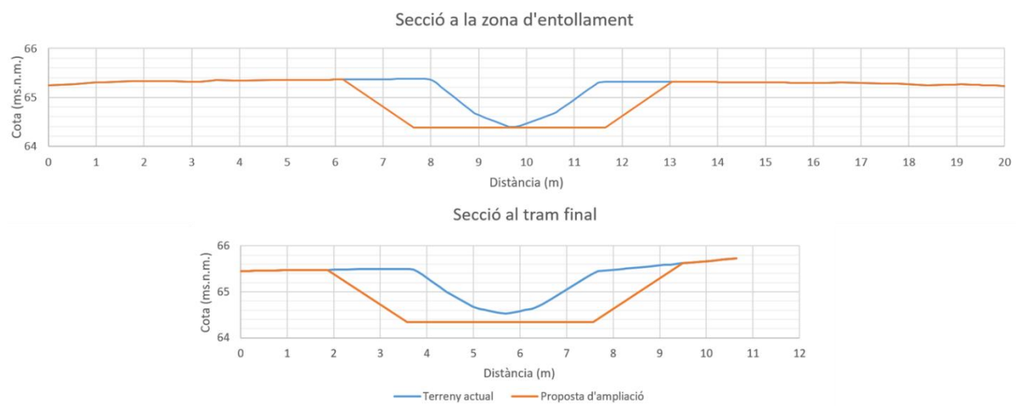


Figura 15. Seccions tipus del terreny actual (en blau) i de la proposta d'ampliació (en taronja) al tram on es produeixen desbordaments (imatge superior) i aigua avall d'aquest (imatge inferior).

2.4.2. Proposta d'augment de la inundabilitat

Per tal de poder afavorir la inundabilitat dels terrenys adjacents a la llera quan es cregui adient, es proposa la col·locació d'una comporta a la llera ubicada al punt final de la zona d'entollament (en verd a la següent imatge).

Addicionalment es considera una segona comporta, opcional, al tram final de la zona amb contrapendent a l'estat actual. Cal recordar que el reperfilat en aquest punt rebaixa uns 40-50 cm el fons de llera. Tot i que aquesta comporta no faciliti el desbordament del rec per a cabals recurrents, sí que podria permetre reduir la infiltració dels terrenys colindants pel fet de mantenir els nivells d'aigua a la llera.

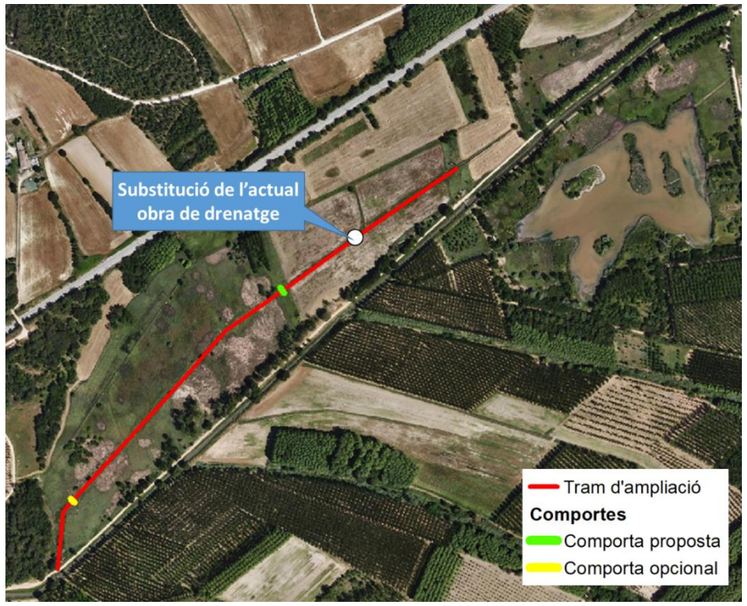


Figura 16. Esquema de les actuacions de millora de la inundabilitat sobre la proposta de millora del drenatge.

2.5. Resultats de les propostes d'actuació

En aquest apartat s'analitzen dos escenaris extrems en cas d'avinguda de l'eix de drenatge dels Prats de Dall:

- Màxim drenatge: es considera que les comportes estarien completament baixades permeten el pas de l'aigua a través del rec.
- Retenció: es considera que les comportes estarien tancades, evitant el pas de l'aigua a través del rec. S'han simulat modificant el MDT per introduir un obstacle fins a 80 cm del fons de la llera.

Com s'ha comprovat que la precipitació que cau sobre els Prats de Dall no connecta amb l'eix de drenatge per escorrentiu, sinó a través de la infiltració, només s'analitzen les propostes per a l'escenari 1 (només amb l'hidrograma de capçalera).

2.5.1. Màxim drenatge: comportes obertes

L'ampliació de la secció de la llera permet eliminar els desbordaments per a l'avinguda de la MCO en tot el tram d'actuació, a excepció del tram just aigua amunt d'on es proposa la construcció de la comporta (a la zona on actualment s'entolla l'aigua). Aquí el desbordament és puntual i només afecta la zona més deprimida del marge dret on el calat oscil·laria entre els 0,10 m i els 0,20 m, suposant una làmina molt baixa d'aigua. En aquesta zona que se seguiria veient afectada, els nivells es reduirien al voltant d'uns 24 cm (colors verds en la imatge inferior):

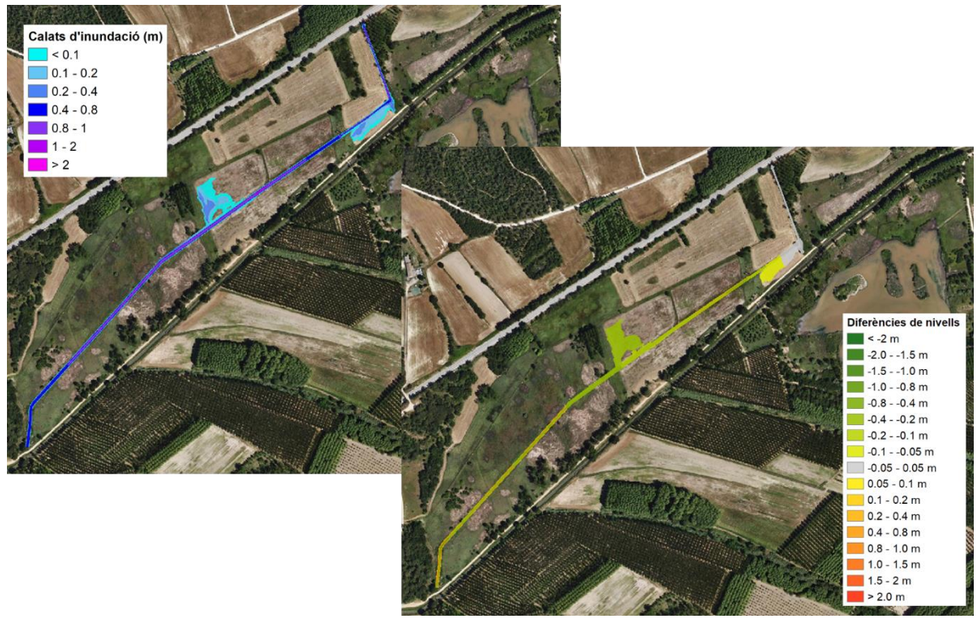


Figura 17. Calats d'inundació als Prats de Dall en l'escenari en la situació de prognosi considerant les comportes completament obertes (imatge superior) i diferències de nivells respecte la situació actual (imatge inferior).

Aigua avall, el reperfilat de la llera permet encabir l'avinguda sense provocar desbordaments.

2.5.2. Retenció: comportes tancades

Al tancar les comportes, s'aconseguirien unes condicions d'inundabilitat similars a les observades en la situació actual a la zona més deprimida dels Prats de Dall, on s'assolirien calats lleugerament superiors als 0,40 m. En general, a les zones que se seguirien veient afectades, els nivells d'aigua serien entre 5 cm i 15 cm inferiors (colors verds en la imatge inferior), és a dir, pràcticament no variarien respecte la situació actual:

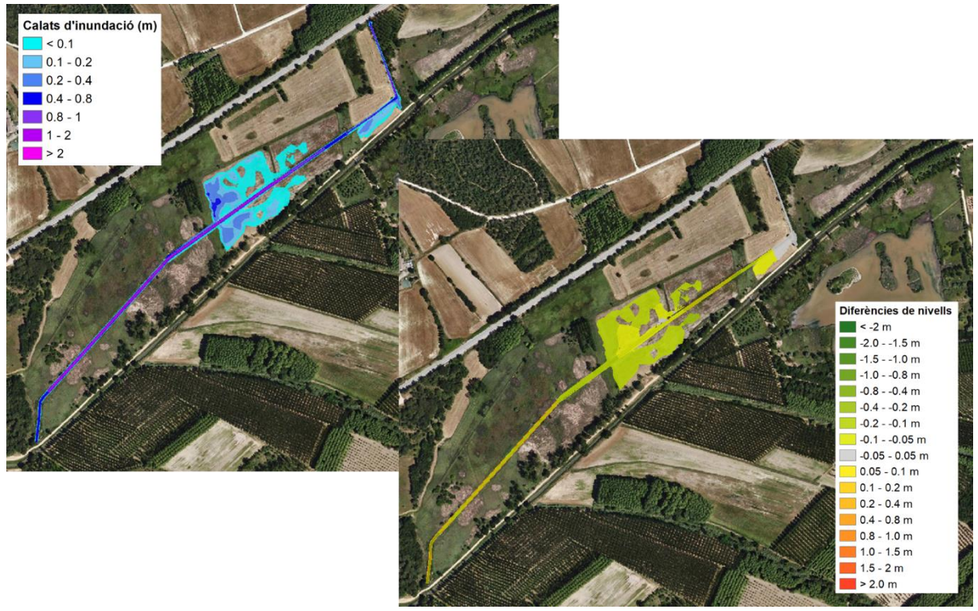


Figura 18. Calats d'inundació als Prats de Dall en l'escenari en la situació de prognosi considerant les comportes completament tancades (imatge superior) i diferències de nivells respecte la situació actual (imatge inferior).

La resta de l'àmbit aigua avall estaria fora de la zona inundable per a l'avinguda de la MCO. La comporta opcional plantejada no permetria el desbordament del rec degut al reperfilat de la llera.

2.6. Conclusions de l'anàlisi de la inundabilitat

A partir dels resultats obtinguts es pot concloure que:

- A partir de les seccions aixecades en l'aixecament topogràfic del rec, s'han detectat trams a contrapendent.
- La zona inundable pels desbordaments de l'eix de drenatge dels Prats de Dall abasta un àmbit relativament petit de tot l'entorn dels Prats de Dall, sent uns terrenys més deprimits que la resta de l'àmbit.
- La inundabilitat provocada per la precipitació sobre els Prats de Dall no connecta amb el rec a través de l'escorrentiu superficial, sinó que ho fa per infiltració.
- Les actuacions plantejades per a poder gestionar la inundabilitat dels Prats de Dall requeririen un important moviment de terres per a ampliar la secció de la llera del rec, produint afectacions importants durant l'execució de les obres en aquest espai protegit, sense que això millori substancialment les condicions d'inundabilitat actuals.

Per tot això, es descarta plantejar les actuacions proposades en un projecte constructiu, ja que la seva rendibilitat, tant a nivell d'inundabilitat com a nivell ambiental, és limitada.

No obstant, per tal de facilitar el drenatge d'aquest paratge, sense alterar significativament els terrenys actuals, es poden plantejar actuacions menors:

1. Realitzar accions de manteniment de la llera de l'eix de drenatge, a través de neteges de vegetació i el reperfilat en aquells punts on s'identifiquin contrapendents.
2. Col·locar drenatges subterranis als punts baixos del terreny on actualment l'aigua queda entollada (punts identificats en l'escenari 1 de la diagnosi de la situació actual), per tal de conduir-la més ràpidament i amb major facilitat cap a l'eix de drenatge.
3. Com a proposta addicional, es poden instal·lar frontisses hidràuliques a l'entrada de l'eix de drenatge dels Prats i també a l'eix de drenatge que prové del ferrocarril, per derivar les aigües en un sentit o en l'altre segons convingui.

3. VALORACIÓ DE L'INCREMENT D'AIGUA EN ELS PRATS DE DALL

A continuació s'adjunta un petit estudi del doctor en botànica Lluis Vilar i del biòleg Josep Domingo sobre les conseqüències del possible increment de la presència d'aigua en els Prats de Dall.

A l'estudi es conclou que un increment de la superfície inundable dels prats de dall per noves aportacions afavoriria la presència i desenvolupament d'una flora de major valor ambiental per ser espècies menys abundants, per altra banda però, si no es controla correctament l'aportació d'aigua podria afavorir el desenvolupament excessiu del canyís.

VALORACIÓ DEL POSSIBLE INCREMENT DE LA PRESÈNCIA D'AIGUA EN ELS PRATS DE DALL DE L'ESTANY DE SILS

El prat de dall és un prat humit seminatural instal·lat i mantingut per l'acció de l'home, sovint, sobre herbassars naturals, per tal d'obtenir aliment per al bestiar estabulat durant l'hivern. L'home hi ha intervingut mitjançant la dalla, la pastura, l'adob, el reg, la sembra de plantes farratgeres i la retirada de males herbes.

El prat dallador es va instal·lar a Sils, en un primer moment, als marges de l'estany i després, un cop dessecat definitivament, s'hi va estendre fins al bell mig, damunt dels sòls més xops. L'elevada humitat edàfica permet la presència d'un bon nombre de plantes comunes a l'estatge montà o típiques de llocs humits, algunes de les quals són ben singulars per a la regió mediterrània L'excepcionalitat d'alguns dels seus tàxons i l'alta diversitat florística (40 espècies per 100 m^2 de mitjana) converteixen el prat de dall en la comunitat vegetal amb més valor botànic de l'estany.

En la seva evolució històrica els prats de dall és la unitat dels estanys de Sils que més ha disminuït en els darrers 50 anys: ha perdut el 93,75 % de la seva superfície (1954: 166,5 ha; 1980: 77,0 ha; 2002: 10,4 ha). Amb l'abandonament de la vida rural, a partir dels anys seixanta, els prats van passar de ser el recurs principal per alimentar el bestiar de què disposaven la majoria de les cases dels encontorns a ser uns terrenys humits sense cap utilitat. La població va deixar de tenir bestiar propi i, per tant, va destinar els prats a plantacions de pollls o plàtans (96,1 ha de prats transformats en arbredes) o a cultius herbacis de regadiu (19,2 ha convertides). Els prats que simplement foren abandonats van derivar majoritàriament cap a l'herbassar de balcalló (25,7 ha).

Tot seguit es fa una relació de les espècies actualment presents en els prats de dall de l'entorn dels estanys de Sils i totes aquestes espècies s'han valorat en funció de 3 paràmetres:

1/ Requeriments hídrics
2/ Valor pratícola (valor com a planta específica dels prats de dall)
3/ Valor ecològic de l'espècie (per la seva raresa, característiques...)

Així tenim que a dia d'avui s'han identificat un total de 105 espècies enter arbres, arbustives i plantes herbàcies de nombroses espècies i són les que figuren en el llistat contigu.

Nom científic	Nom català	Famílies més importants	Requeriments hídrics	Valor pratícola	Valor ecològic
Achillea millefolium	Milfulles	Compostes	1	2	1
Agrimonia eupatoria	Agrimònia		1	2	2
Agrostis stolonifera	Pallenc	Gramínies	2	3	2
Allium vineale	All de vinya		1	2	2
Alnus glutinosa	Vern		3	1	2
Alopecurus myosuroides	Cua de guineu	Gramínies	3	3	2
Althaea officinalis	Malví		3	1	2
Anthoxanthum odoratum	Gram d'olor	Gramínies	2	3	2
Aristolochia longa subsp. paucinervis	Aristolòquia		2	1	1
Aristolochia rotunda subsp. rotunda	Aristolòquia		2	1	1
Arrhenatherium elatius	Fromental	Gramínies	3	3	2
Atriplex patula	Salat de fulla estreta		2	2	1
Atriplex prostrata	Herba molla		2	2	1
Avena barbata	Cugula	Gramínies	1	1	1
Bellardia trixago			1	1	1
Bellis perennis	Margarida		2	3	1
Brachypodium phoenicoides	Fenàs	Gramínies	1	3	1
Bromus hordeaceus	Bromus	Gramínies	1	3	1
Bromus racemosus	Bromus	Gramínies	3	3	3
Calystegia sepium	Corretjola gran		3	2	1
Campanula rapunculus	Rapuncle		2	2	1
Carex distans		Ciperàcies	3	3	2
Carex divisa		Ciperàcies	2	3	2
Carex divulsa		Ciperàcies	2	3	2
Carex flacca		Ciperàcies	2	3	1
Carex hirta		Ciperàcies	3	3	2
Carex leporina		Ciperàcies	3	3	2
Carex muricata		Ciperàcies	2	3	1
Carex ovalis		Ciperàcies	3	3	2
Carex riparia	Balcalló	Ciperàcies	3	1	2
Carex vulpina subsp. cuprina		Ciperàcies	2	1	1
Centaurium erythraea	Herba de Centaura		1	3	1
Centaurium pulchellum			2	3	2
Cerastium glomeratum			1	3	1
Convolvulus arvensis	Corretjola		2	3	1
Crepis vesicaria subsp. taraxacifolia		Compostes	1	3	1
Cyperus eragrostis		Ciperàcies	2	2	1
Cyperus longus		Ciperàcies	2	2	1
Dactylis glomerata	Dàctil	Gramínies	2	3	1
Eleocharis palustris		Ciperàcies	3	2	1
Elymus athericus		Gramínies	2	3	1
Elymus repens		Gramínies	2	3	1
Festuca arundinacea	Festuca	Gramínies	3	3	2
Fraxinus angustifolia	Freixe		3	1	1
Galium palustre			3	3	2
Galium verum			3	3	2
Gaudinia fragilis		Gramínies	3	3	2
Geranium dissectum			3	3	2
Hordeum secalinum		Gramínies	3	3	2
Hypericum perforatum	Herba de Sant Joan		1	1	1
Limniris pseudacorus	Lliri groc		3	1	1
Juncus articulatus			2	2	1
Lathyrus pratensis	Guixó de prat		2	3	1
Leucanthemum ageratifolium (L. vulgare subsp. pujiulae)		Compostes	2	3	2
Linum usitatissimum subsp. angustifolium	Lli		2	3	2
Lolium multiflorum	Raigràs	Gramínies	1	3	1
Lotus corniculatus	Lot	Lleguminoses	2	3	1
Lotus hirsutus		Lleguminoses	2	3	2
Lychnis flos-cuculi	Flor de cucut		3	2	2
Lytrhum salicaria	Salicària		3	1	1
Malva sylvestris	Malva		1	1	1
Mentha pulegium	Poliol		3	1	1
Myosotis discolor			2	2	1
Oenanthe fistulosa			3	2	3
Oenanthe pimpinelloides			3	2	2
Ophioglossum vulgatum			3	1	3
Ornithogalum bourgaeanum	Ull de gallina		2	1	2
Oxalis corniculata			1	1	1
Parentucellia latifolia			1	1	1
Parentucellia viscosa			1	1	1
Phleum pratense subsp. nodosum		Gramínies	2	3	2
Plantago lanceolata			2	3	2
Plantago major	Plantatge de fulla estreta		2	3	2
Poa pratensis	Plantatge de fulla amp	Gramínies	2	3	2
Poa trivialis		Gramínies	2	3	2
Potentilla reptans	Gram negre		2	3	2
Ranunculus acris friesianus	Ranuncle acre		3	1	2
Ranunculus ficaria	Gatassa		3	1	2
Ranunculus muricatus			2	1	1
Ranunculus ophiglossifolius			3	1	3
Ranunculus repens			3	1	2
Ranunculus sardous			3	1	2
Ranunculus trichophyllus subsp. trichophyllus			3	1	3
Rumex crispus	Paradella crespa		1	1	1
Salix atrocinerea	Gatell		3	1	1
Scilla autumnalis			2	1	1
Sherardia arvensis			1	2	1
Sonchus oleraceus	Lletsó	Compostes	1	3	1
Taraxacum gr. mediterraneum	Pixallits	Compostes	2	3	3
Taraxacum officinale (incl.: T. alienum, T. cordatum, T.	Pixallits	Compostes	2	3	3
Tragopogon porrifolius subsp. australis	Salsifi	Compostes	2	3	2
Trifolium dubium		Lleguminoses	2	3	2
Trifolium fragiferum		Lleguminoses	3	3	2
Trifolium nigrescens	trevolet de prat	Lleguminoses	2	3	2
Trifolium pratense	trèvol de prat	Lleguminoses	3	3	2
Trifolium repens	trèvol repent	Lleguminoses	3	3	2
Trifolium resupinatum		Lleguminoses	3	3	3
Trifolium squamosum		Lleguminoses	3	3	3
Trifolium vesiculosum		Lleguminoses	3	3	3
Ulmus minor	Om		3	1	1
Veronica serpyllifolia			3	2	2
Vicia bithynica		Lleguminoses	1	3	1
Vicia sativa sativa	Veça	Lleguminoses	1	3	1
Vicia segetalis (V. sativa subsp. nigra)		Lleguminoses	1	3	1
Vicia tetrasperma		Lleguminoses	2	3	1

Els valors del requeriments hídric, pratícola i ecològic s'han valorat d'1 a 3: 1, baix; 2, mitjà; 3, alt.

plantes perjudicades per un increment d'inundibilitat del prat de dall

plantes interessants afavorides per un increment de la inudabilitat del prat de dall

D'aquesta valoració es pot veure com:

- Les plantes que es podrien veure més perjudicades per l'increment de l'inundabilitat de les àrees de prats de dall serien les de requeriments hídrics valorats com 1 i es pot veure com totes són plantes d'un baix valor ecològic, per tant, plantes generalment abundants i que no presenten un interès ecològic destacable. No hi ha cap excepció. Són les que s'han marcat en groc a la taula.

- Per contra les plantes que es podrien veure afavorides per un increment de l'inundabilitat dels parts de dall (les marcades amb 3 en la columna de requeriments hídrics) gaire be totes són plantes d'un alt valor ecològic. Són les que s'han marcat en verd a la taula.

D'aquí podrien deduir que un increment de la superfície inundable dels prats de dall per noves aportacions per part de la proposta de millora de l'inundabilitat de l'estany i la séquia de Sils i que voldria dir regular el cabal d'entrada d'aigua a l'estany i que comportaria una pujada de cota d'inundabilitat en el sector i en concret en els terrenys de l'entorn a on hi trobem implantats els prats de dall i per tant major superfície inundable dels mateixos i major aportació hídrica, afavoria la presència i desenvolupament d'una flora de major valor ambiental ja que majoritàriament són espècies menys abundants i més específiques d'aquesta comunitat, per tant de major raresa ecològica.

Per altre part també és bo puntualitzar que un increment excessiu de la presència d'aigua en els prats de dall, si no es controla correctament l'aportació d'aigua, podria afavorir el desenvolupament excessiu del canyís i com a planta dominant podria desplaçar i ocupar els espais que a hores d'ara ocupen espècies de molt mes valor ecològic i que fins i tot, a la llarga podrien desaparèixer dels prats de dall de l'entorn de l'estany i la séquia de Sils.

Girona febrer 2022

Lluís Vilar i Sais Doctor en botànica Cap del departament de botànica de la Universitat de Girona	Josep Domingo Roura Biòleg col·legiat número 14084-C Col·legi de Biòlegs de Catalunya

ANNEX NÚM. 8. BALANÇ HÍDRIC I CÀLCULS HIDRÀULICS

ANNEX NÚM. 8: BALANÇ HÍDRIC I CÀLCULS HIDRÀULICS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. BALANÇ HÍDRIC 3
2.1. Dades de partida 3
2.1.1. Estat actual 3
2.1.2. Cartografia i topografia 3
2.1.3. Geologia i geotècnia 4
2.1.4. Climatologia 4
2.1.5. Conca de l'estany 5
2.1.6. Campanyes analítiques 5
2.2. Cota d'inundació proposada per l'estany 6
2.3. Balanç hídric 8
2.4. Qualitat de l'aigua 11
2.4.1. Estat de la massa d'aigua de l'estany de Sils 11
2.4.2. Qualitat de les aigües d'alimentació de l'estany 12
2.5. Conclusions 13
3. DISSENY DE LES APORTACIONS A L'ESTANY 13
4. CÀLCULS HIDRÀULICS 14
4.1. Descripció de les conduccions 14
4.2. Metodologia de dimensionament 14
4.3. Resultats 15
4.3.1. Caiguda de pressió en les conduccions 15
4.3.2. Piezometria del sistema 16
APÈNDIX NÚM. 1. RESULTATS ANALÍTIQUES 17

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex s'inclou el balanç hídric de l'estany de Sils, a partir del qual s'obtenen les cotes d'inundació i cabals de disseny del sistema projectat per millorar la inundabilitat de l'espai. També s'inclou el dimensionament de les conduccions d'aigua que formen part del sistema projectat.

2. BALANÇ HÍDRIC

2.1. Dades de partida

2.1.1. Estat actual

A data de juliol de 2021, després d'un període d'absència de pluges perllongat, la cota d'aigua a l'estany és de 65,30 msnm i ocupa una superfície inundada d'uns 31.465 m2.

La profunditat mitjana d'aigua a l'estany actualment és d'uns 0,4 m, amb zones on s'estima una profunditat màxima d'1,40 m. El volum d'aigua acumulada a l'estany s'estima en 11.569 m^3.

Figura 1. Vista actual de l'estany de Sils (Font: ABM, 04/06/2021).

2.1.2. Cartografia i topografia

S'ha analitzat topogràficament tot l'àmbit d'actuació i l'entorn més proper, per caracteritzar correctament el comportament hidràulic de les aportacions superficials, la superfície d'inundació i el volum d'aigua de l'estany. La topografia s'ha realitzat mitjançant un vol amb dron que permet disposar d'un model digital del terreny de detall per l'anàlisi macro, i alhora també s'ha dut a terme un aixecament topogràfic de detall de les zones on es plantegen les actuacions per tal d'encaixar correctament les solucions sobre el terreny.

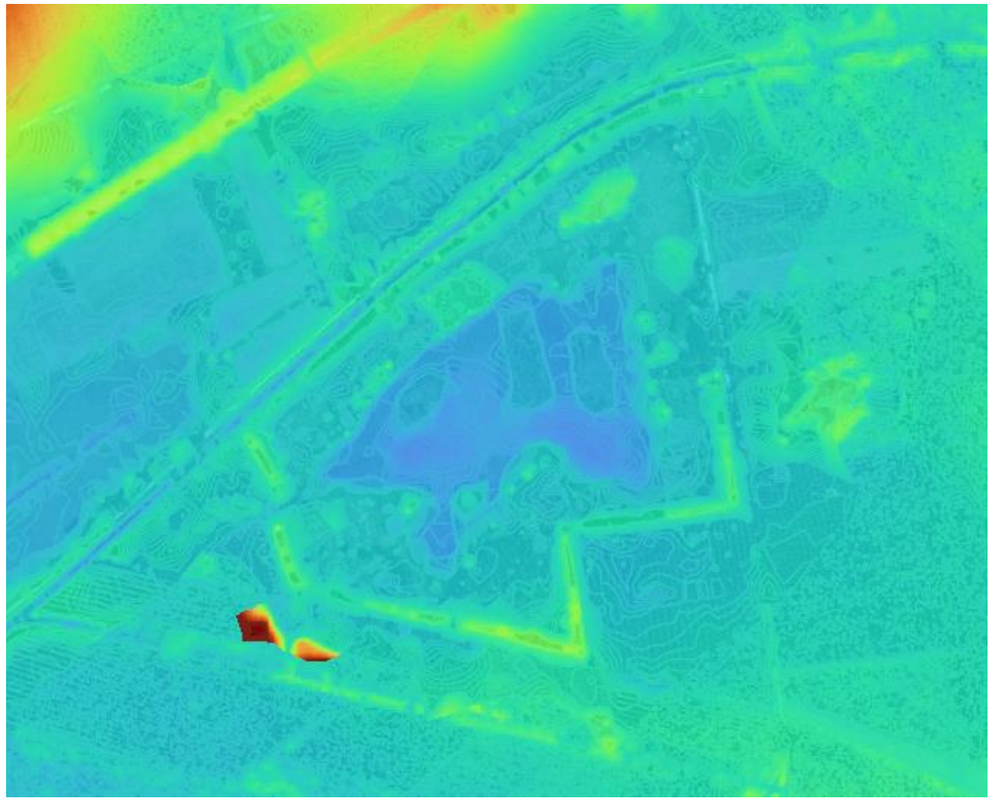


Figura 2. Model digital del terreny de la base topogràfica utilitzada

2.1.3. Geologia i geotècnia

Paral·lelament, s'ha realitzat un estudi de la hidrogeologia de la zona d'actuació i de l'entorn, per determinar la relació existent entre les aigües superficials i subterrànies i el grau de contribució en el balanç hídric d'aquestes últimes. Aquest treball es fonamenta en un recull bibliogràfic d'estudis geològics/hidrogeològics previs i amb treball de camp del que en resulta una piezometria de detall a partir d'una campanya de mesures de nivell freàtic. Addicionalment s'han dut a terme els assajos hidrogeològics pertinents per obtenir, entre d'altres paràmetres, la permeabilitat del terreny per poder valorar les pèrdues es generen per infiltració.

S'ha assajat la permeabilitat en 3 de les 6 mostres preses en punts propers a l'estany mitjançant barrina manual, els resultats han proporcionat una mitjana d'infiltració de 1,94 e-06 cm/seg o 1,68 l/m^2 i dia.

m1 (barrina 1): 2,4 e06 cm/seg
m2 (barrina 2): 1,29 e06 cm/seg
m6 (barrina 6): 2,15 e06 cm/seg

Taula 1. Resultats dels assaigs de permeabilitat.

Figura 3. Localització dels treballs de geotècnia

2.1.4. Climatologia

S'utilitzen les dades de pluviometria i evapotranspiració de referència de l'estació meteorològica automàtica de Santa Coloma de Farners registrades durant el període 2014-2020 (font: Dades agrometeorològiques Ruralcat).

Per als càlculs de necessitats hídriques dels estanys s'utilitzen els valors mitjans del període, discriminant els registres de pluja extrems, corresponents al episodi extraordinari del Gloria i altres que alteren la mitjana natural, i els valors registrats durant l'any 2017 identificat com el més sec del període i amb una evapotranspiració més elevada.

Mes	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Mitjana
Gener		19,5	1,8	81,1	32,8	10	301,3	29,04
Febrer		27	36,3	43,6	108,2	0,7	9,2	23,36
Març	24,2	87,5	27,1	63,7	65,4	4,5	85,3	51,10
Abril	52,8	19,8	91,1	42,2	95,7	76,3	272,9	62,98
Maig	67,5	29	85,2	16,1	104,5	70,9	64,6	62,54
Juny	80,3	45,3	41,6	16,3	45,2	20,6	172,7	41,55
Juliol	87,6	7,7	8,8	10,3	79,7	33,9	65,3	41,90
Agost	70	214,6	13,4	17,9	72,8	11,6	43,8	38,25
Setembre	248	81,6	27,9	69,9	10,2	103	40,3	64,54
Octubre	17,3	32,8	113	50,2	270,7	69,3	40,5	53,85
Novembre	157,3	49,4	52,5	9,2	161,9	59,3	193,9	112,38
Desembre	44,1	0,7	20,3	14,3	9,7	127,3	7,7	32,01
Total any	**849,1**	**614,9**	**519**	**434,8**	**1056,8**	**587,4**	**1297,5**	**613,51**

Taula 2. Pluviometria mensual acumulada (Font: Meteocat, EMA Santa Coloma de Farners)

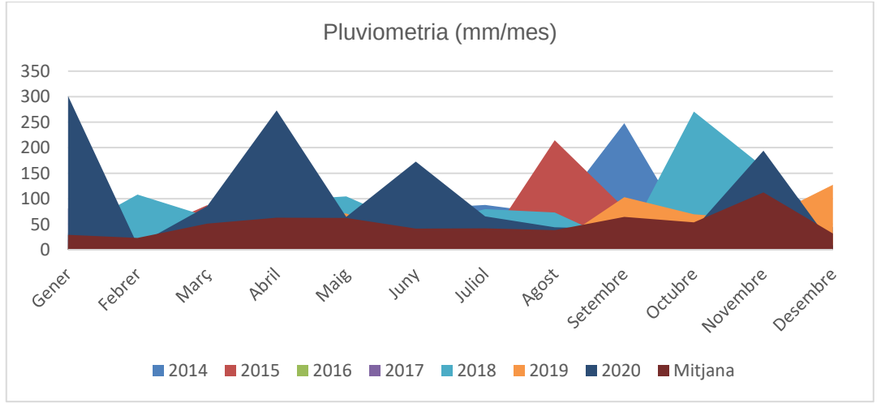


Figura 4. Pluviometria mensual acumulada (Font: Meteocat, EMA Santa Coloma de Farners)

Mes	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Mitjana
Gener		33,27	32,83	27,43	31,55	31,78	30,03	31,15
Febrer		39,54	44,65	42,17	30,68	51,72	47,45	42,70
Març		63,16	67,93	83,82	73,1	58,97	59,71	67,78
Abril	95,96	101,54	90,87	107,32	99,29	80,67	83,88	94,22
Maig	111,69	139,55	109,56	137,36	107,96	117,93	131,73	122,25
Juny	136,35	159,78	141,6	131,81	142,44	164,65	121,55	142,60
Juliol	139,42	174,52	168,4	160,14	162,02	159,87	150,11	159,21
Agost	122,39	136,17	154,09	148,13	136,03	153,91	143,71	142,06
Setembre	89,31	86,28	111,85	87,52	92,55	96,96	91,91	93,77
Octubre	74,21	58,81	56,71	72,47	57,14	31,85	61,86	59,01
Novembre	33,11	42,18	33,92	40,46	31,14	36,1	34,15	35,87
Desembre	26,25	26,84	27,76		27,5	26,44	26,65	26,91
Total any	850,64	1061,64	1040,17	1050,67	991,4	1010,85	982,74	1017,52

Taula 3. Evapotranspiració de referència mensual (Font: Ruralcat, EMA Santa Coloma de Farners)

2.1.5. Conca de l'estany

A partir de la topografia de detall es delimita una conca de recollida de drenatge d'aigües pluvials corresponent al propi estany de Sils de 123.220,89 m^2.

Figura 5. Conca de l'estany de Sils

El cabal d'aigua de pluja recollit per la conca s'estima utilitzant la fórmula del mètode hidrometeorològic racional que relaciona la intensitat de pluja amb la superfície de la conca i el coeficient d'escorrentiu de la mateixa.

$$Q = C \times I \times A$$

On:

Q = Cabal de càlcul de l'escorrentiu

C = Coeficient mitjà d'escorrentia de la conca (en aquest cas utilitzarem 0,2, terreny natural amb vegetació)

A = Superfície de la conca

2.1.6. Campanyes analítiques

En el marc del present projecte s'ha dut a terme una campanya analítica amb l'objectiu de caracteritzar la qualitat de les possibles fonts d'alimentació de l'estany, s'han pres mostres de la sèquia de Sils (150 m aigua amunt de l'estany) i a la sortida del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres. No ha sigut possible recollir mostres ni del rec Clar ni de la riera de Pins ja que estan completament secs en les dates que s'han realitzat els treballs.

A més dels resultats de la campanya analítica de projecte es disposa d'una analítica facilitada per l'ACA, corresponent a una mostra presa a la sortida del tractament terciari de la depuradora de Sils-Vidreres, presa el dia 26 de juny de 2020.

Els resultats analítics de les mostres destaquen un pH lleugerament bàsic, proper a 8 i uns nivells de conductivitat i clorurs elevats.

En les mostres preses a la sortida del tractament terciari s'observa una notable disminució de concentració de nutrients (nitrogen, amoni i fòsfor) si comparem les mostres preses el dia 16 de juliol amb les preses una setmana després (23/06/2021) en el mateix punt, aquesta reducció pot ser deguda a que l'alimentació del terciari es va obrir pocs dies abans de prendre la primera mostra i el temps transcorregut no va ser suficient per posar a règim el tractament i obtenir un bon rendiment, en wetlands es recomana un temps de posada a règim d'uns 10 dies.

Els valors mesurats a sortida de terciari el dia 23 de juliol son similars als mesurats en la mostra presa el juny de 2020.

Assaig	Unitats	RESULTAT ±Incert.					Valor de referència(*1)
		Sortida terciari1 (16/07/2021)	Sortida terciari2 (23/07/2021)	Sortida terciari3 (23/06/2020)	Sèquia de Sils 1 (16/07/2021)	Sèquia de Sils 2 (23/07/2021)	
Terbolesa	NTU	5,0 ± 1,2	2,9 ± 0,7		20,5 ± 1,2	9,7 ± 2,4	-
Sòlids en Suspensió (MES)	mg/L	<5	<5	12	31 ± 8	16 ± 4	≤ 35
Demanda Bioquímica d'Oxigen (DBO5)	mg/L O2	<5	<5	<10	**8 ± 3**	<5	≤ 7
Oxigen dissolt*	mg/L O2	9,8 a 21,8°C	8,8 a 23,4°C		9,5 a 21,6°C	8,7 a 23,4°C	≥ 6
pH	u. de pH	8,00 ± 0,20	7,83 ± 0,20	7,6	**8,17 ± 0,20**	**8,15 ± 0,20**	6-8
Conductivitat (SOL)	µS/cm a 25ºC	**2287 ± 229**	**1997 ± 200**	1448	**2347 ± 235**	**2213 ± 221**	≤ 1.500
Clorurs	mg/L Cl^-	**417 ± 62**	**367 ± 55**	**245**	**398 ± 60**	**391 ± 59**	≤ 200
Nitrogen Kjeldhal	mg/L N	**14,0 ± 3,5**	5,1 ± 1,3	2,4	<4,0	**8,5 ± 2,1**	≤ 5
Amoni	mg/L NH4+	**11,8 ± 3,0**	1,9 ± 0,6	0,3	4,9 ± 1,6	7,2 ± 2,3	≤ 5
Fòsfor total	mg/L P	**4,8 ± 1,0**	0,5 ± 0,1	0,4	**2,7 ± 0,6**	1,2 ± 0,3	≤ 2
R. Escherichia coli	NMP/100 mL	19	9		630	3.000	<10.000

(*1) Valors de referència recomanats per la qualitat de les aigües d'alimentació de l'estany per mantenir la massa de l'estany en un estat bó (veure apartat 7.2 del present annex).

Taula 4. Resultats de les campanyes analítiques realitzades

2.2. Cota d'inundació proposada per l'estany

La cota d'inundació dels estanys estarà condicionada per la superfície abastada, a la zona de la llacuna gran i els prats del marge esquerre de la sèquia de Sils. L'anàlisi de la topologia del terreny permet delimitar la superfície ocupada per l'aigua simulant diferents cotes d'elevació.

Partint de la cota inicial d'aigua a l'estany, mesurada en l'estat actual (juliol de 2021): 65,30 msnm, s'analitzen també les cotes 65,60, 66,00 i 66,30 msnm i es comparen amb l'àrea de la conca d'aportació de drenatge dels estanys que és de 12,32 Ha.

Figura 6. Superfície inundada Cota: 65,30 msnm

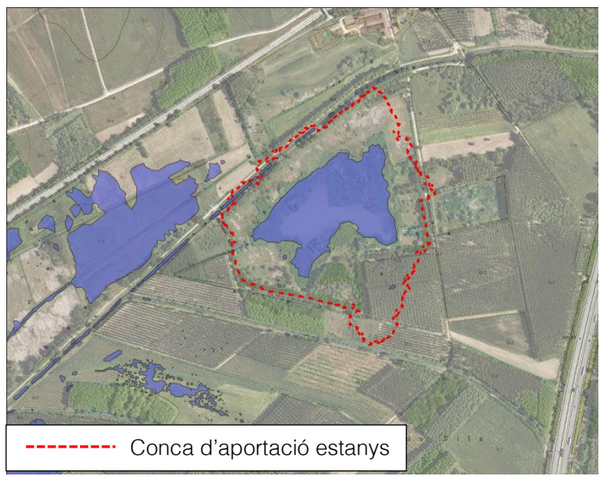


Figura 7. Superfície inundada Cota: 65,60 msnm

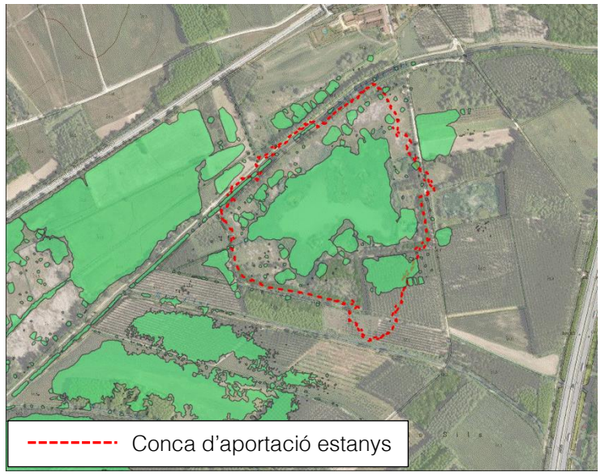


Figura 8. Superfície inundada Cota: 66,00 msnm

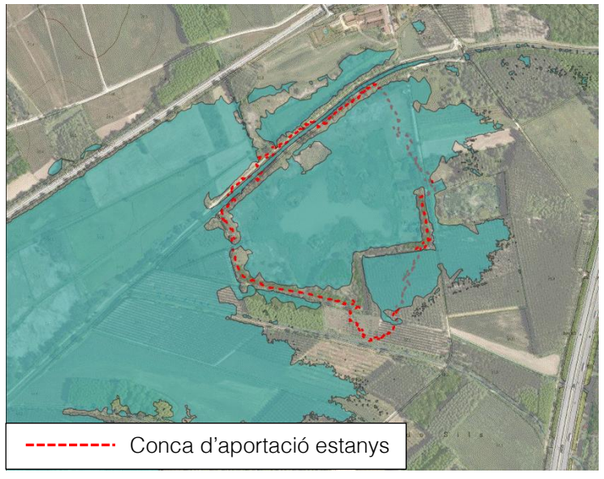


Figura 9. Superfície inundada Cota: 66,30 msnm

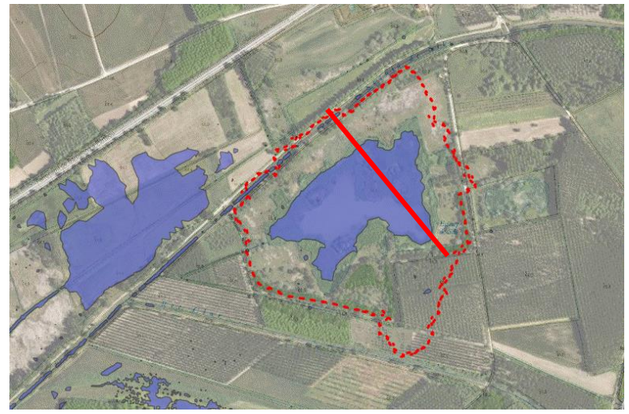
Cota	Superfície d'estany inundada (m^2)	% de superfície de la conca de la comporta ocupada
65,30	31.465,00	26%
65,60	36.987,06	30%
66,00	59.849,64	49%
66,30	93.686,91	76%

Taula 5. Superfície inundada.

Comparant les imatges mostrades a les diferents cotes d'elevació analitzades, s'observa que el nivell 66,00 msnm ocupa un 49% de les 12,32 Ha de la conca de l'estany al marge esquerra de la sèquia, mentre que el nivell 65,6 msnm ocupa un 30% de la superfície total de la conca.

Es proposa fixar com a **cota de referència i d'explotació la 65,6 msnm**, ja que permet inundar gran part dels terrenys del marge esquerra de la Sèquia de Sils amb una afectació mínima als terrenys del marge dret (Prats de Dall). No obstant, es fixa com a **cota màxima de disseny la 66 msnm**, per tal de dimensionar el sistema perquè pugui assolir com a màxim aquesta cota.

Es descarta fixar cotes d'inundació superiors ja que podrien afectar significativament els terrenys del marge dret que es podrien veure inundats degut a la infiltració d'aigua dels estanys.



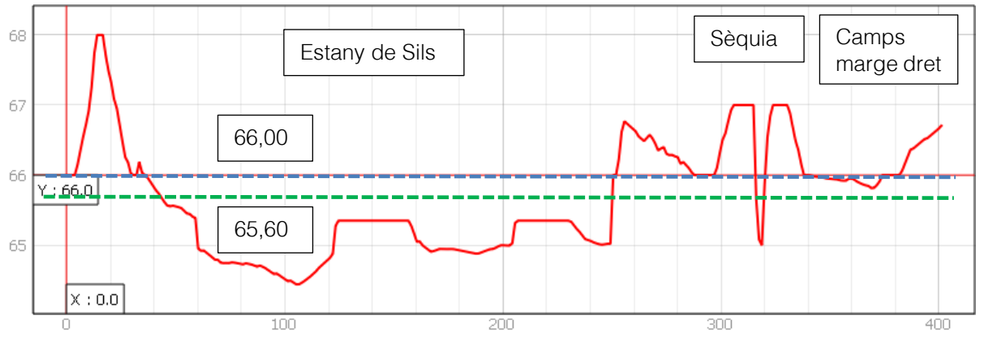


Figura 10. Secció transversal dels estanys i el marge dret de la sèquia.

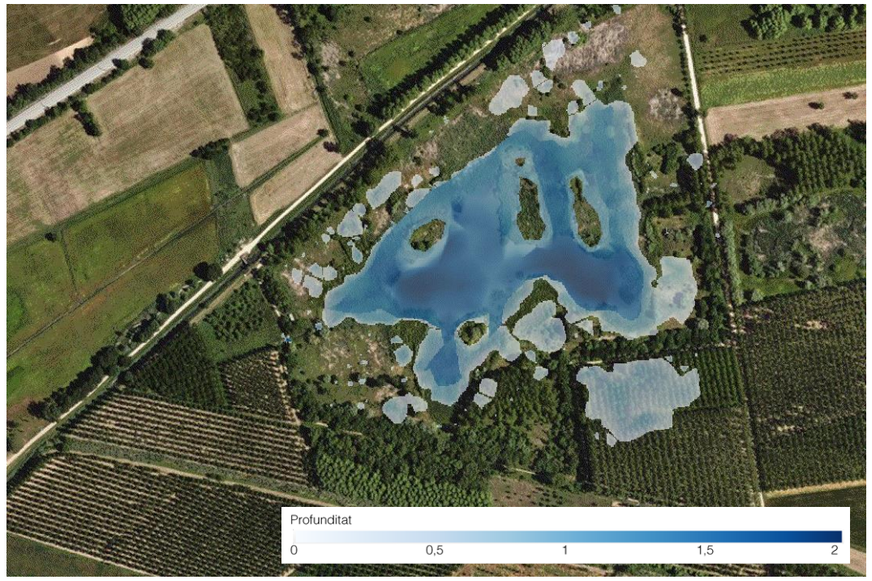


Figura 11. Simulació de l'aspecte de l'estany amb l'aigua a la cota 66 msnm (cota màxima de disseny).

L'assoliment de la cota 66 msnm en el nivell de l'estany permetria recuperar un aspecte similar al que presentava a principis de segle.

Figura 12. Ortofoto de l'estany a principis de segle XXI (any 2006), (Font: ICGC)

2.3. Balanç hídric

El balanç hídric de l'estany permet estimar la necessitat d'aportació d'aigua per mantenir constant la cota d'inundació màxima fixada a 66 msnm. Aquest balanç ha tingut en compte, la precipitació directa i l'escorrentiu superficial de la conca de l'estany, les pèrdues per infiltració i evaporació i la necessitat de renovació d'aigua en el cicle de l'estany.

El cabal de renovació d'aigua ve determinat per el temps de retenció màxim per controlar el creixement d'algues i assegurar la qualitat ambiental de l'ecosistema.

És probable que sorgeixin problemes de qualitat de l'aigua associats al creixement d'algues com a conseqüència d'un flux insuficient d'aigua per circular. En períodes de residència llargs, es poden produir flors d'algues verdes blaves (cianobacteris). Quan es redueix el temps de residència, la biomassa d'algues queda regulada per la velocitat amb què s'elimina del llac poc profund mitjançant el rentat. Les anàlisis del temps de residència del cos d'aigua són un indicador molt útil per saber si el cos d'aigua té un risc significatiu de floracions d'algues.

L'anàlisi del temps de residència de l'aigua als estanys depèn de molts factors (temperatura, fauna, flora, evaporació, pluja...), per tal d'obtenir els volums de renovació, s'ha establert una taxa diària de renovació de l'aigua del **2,5%** per a tot el volum d'aigua de l'estany. Això suposa que el temps d'estada de sigui de **40 dies**. Aquesta renovació hauria de garantir que els nivells d'oxigen dissolt a l'aigua es mantinguessin en un valor adequat.

Els resultats dels balanços hídrics avaluats estimen una demanda d'aigua anual de 404.391,46 m^3/any per un any de pluviometria mitjana (614 mm/any) i de 410.028,84 m^3/any per un any de pluviometria baixa (435 mm/any).

	Demanda estimada (pluviometria mitjana)		Demanda estimada (pluviometria baixa)	
	m^3/mes	m^3/dia	m^3/mes	m^3/dia
Màxim	37.305,05	1.203,39	38.118,35	1.229,62
Mínim	29.933,80	997,79	29.772,16	1.014,08
Mitjana	33.699,29	1.107,64	34.169,07	1.122,97

Taula 6. Resum de resultats del balanç hídric

A continuació es mostren els resultats del balanç de detall per un any sec (2017) i per la pluja mitjana dels darrers 6 anys:

Mes	Eto mitjana 2017 (mm/mes)	Evaporació (m3/mes)	Infiltració (M3/MES)	Pluja mitjana 2017 (mm/mes)	Pluja conca estany (m3/mes)	Demanda d'aigua (m3/mes)	Balanç 1 (m3/mes)	Demanda aigua renovació (m3/mes)	Demanda total aigua (m3/mes)	Demanda d'aigua (m³/dia)	Demanda + renovació 40 dies (m³/dia)
Gener	27,43	1.020,43	2.409,50	81,10	1.998,64	3.429,93	-1.431,29	30.005,29	31.436,57	46,17	1.014,08
Febrer	42,17	1.568,77	2.176,33	43,60	1.074,49	3.745,10	-2.670,61	27.101,55	29.772,16	95,38	1.063,29
Març	83,82	3.118,20	2.409,50	63,70	1.569,84	5.527,70	-3.957,87	30.005,29	33.963,15	127,67	1.095,59
Abril	107,32	3.992,43	2.331,78	42,20	1.039,99	6.324,20	-5.284,22	29.037,38	34.321,59	176,14	1.144,05
Maig	137,36	5.109,95	2.409,50	16,10	396,77	7.519,45	-7.122,68	30.005,29	37.127,97	229,76	1.197,68
Juny	131,81	4.903,48	2.331,78	16,30	401,70	7.235,26	-6.833,56	29.037,38	35.870,93	227,79	1.195,70
Juliol	160,14	5.957,39	2.409,50	10,30	253,84	8.366,89	-8.113,06	30.005,29	38.118,35	261,71	1.229,62
Agost	148,13	5.510,61	2.409,50	17,90	441,13	7.920,11	-7.478,98	30.005,29	37.484,26	241,26	1.209,17
Setembre	87,52	3.255,84	2.331,78	69,90	1.722,63	5.587,62	-3.864,99	29.037,38	32.902,37	128,83	1.096,75
Octubre	72,47	2.695,97	2.409,50	50,20	1.237,14	5.105,47	-3.868,33	30.005,29	33.873,62	124,78	1.092,70
Novembre	40,46	1.505,16	2.331,78	9,20	226,73	3.836,94	-3.610,21	29.037,38	32.647,58	120,34	1.088,25
Desembre	12,04	447,90	2.409,50	14,30	352,41	2.857,40	-2.504,99	30.005,29	32.510,28	80,81	1.048,72
Total	1.050,67	39.086,12	28.369,95	434,80	10.715,30	67.456,08	-56.740,78	353.288,06	410.028,84		
Màxim	160,14	5.957,39	2.409,50	81,10	1.998,64	8.366,89	-1.431,29	30.005,29	38.118,35	261,71	1.229,62
Mínim	12,04	447,90	2.176,33	9,20	226,73	2.857,40	-8.113,06	27.101,55	29.772,16	46,17	1.014,08
Mitjana	87,56	3.257,18	2.364,16	36,23	892,94	5.621,34	-4.728,40	29.440,67	34.169,07	155,05	1.122,97

Taula 7. Balanç hídric per un any sec (2017)

Mes	Eto mitjana 2014-2020 valors rectificats (mm/mes)	Evaporació (m3/mes)	Infiltració (M3/MES)	Pluja mitjana 2014-2020 valors rectificats (mm/mes)	Pluja conca estany (m3/mes)	Demanda d'aigua (m3/mes)	Balanç 1 (m3/mes)	Demanda aigua renovació (m3/mes)	Demanda total aigua (m3/mes)	Demanda d'aigua (m³/dia)	Demanda + renovació 40 dies (m³/dia)
Gener	31,15	1.158,75	2.409,50	29,04	715,67	3.568,26	-2.852,59	30.005,29	32.857,88	92,02	1.059,93
Febrer	42,70	1.588,55	2.176,33	23,36	575,69	3.764,88	-3.189,19	27.101,55	30.290,74	113,90	1.081,81
Març	67,78	2.521,56	2.409,50	51,10	1.259,32	4.931,06	-3.671,74	30.005,29	33.677,03	118,44	1.086,36
Abril	94,22	3.505,04	2.331,78	62,98	1.552,17	5.836,82	-4.284,64	29.037,38	33.322,02	142,82	1.110,73
Maig	122,25	4.548,00	2.409,50	62,54	1.541,32	6.957,50	-5.416,18	30.005,29	35.421,47	174,72	1.142,63
Juny	142,60	5.304,78	2.331,78	41,55	1.023,97	7.636,55	-6.612,59	29.037,38	35.649,96	220,42	1.188,33
Juliol	159,21	5.922,85	2.409,50	41,90	1.032,59	8.332,35	-7.299,76	30.005,29	37.305,05	235,48	1.203,39
Agost	142,06	5.284,85	2.409,50	38,25	942,64	7.694,35	-6.751,71	30.005,29	36.757,00	217,80	1.185,71
Setembre	93,77	3.488,30	2.331,78	64,54	1.590,54	5.820,07	-4.229,54	29.037,38	33.266,91	140,98	1.108,90
Octubre	59,01	2.195,13	2.409,50	53,85	1.327,09	4.604,64	-3.277,55	30.005,29	33.282,83	105,73	1.073,64
Novembre	35,87	1.334,25	2.331,78	112,38	2.769,60	3.666,02	-896,43	29.037,38	29.933,80	29,88	997,79
Desembre	26,91	1.000,96	2.409,50	32,01	788,97	3.410,46	-2.621,50	30.005,29	32.626,78	84,56	1.052,48
Total	1.017,52	37.853,00	28.369,95	613,51	15.119,56	66.222,96	-51.103,40	353.288,06	404.391,46		
Màxim	159,21	5.922,85	2.409,50	112,38	2.769,60	8.332,35	-896,43	30.005,29	37.305,05	235,48	1.203,39
Mínim	26,91	1.000,96	2.176,33	23,36	575,69	3.410,46	-7.299,76	27.101,55	29.933,80	29,88	997,79
Mitjana	84,79	3.154,42	2.364,16	51,13	1.259,96	5.518,58	-4.258,62	29.440,67	33.699,29	139,73	1.107,64

Taula 8. Balanç hídric per un any de pluviometria mitjana (període 2014-2020)

Tenint en compte els valors màxims obtinguts en les taules anteriors de demanda més renovació a 40 dies, es fixa el **cabal màxim de disseny en 1.250 m³/s.**

2.4. Qualitat de l'aigua

2.4.1. Estat de la massa d'aigua de l'estany de Sils

La massa d'aigua de l'estany de Sils està classificada segons l'ACA com a zona humida (codi: H1050010). Les masses d'aigua es qualifiquen en funció del seu estat ecològic i químic.

L'estat químic bé marcat per la presència de substàncies prioritàries, només que un valor superi el llindar legislat de la norma de qualitat ambiental del Reial decret 817/2015 (NQA) suposa l'incompliment de la massa d'aigua.

Els elements de qualitat biològica considerats són les comunitats de macroinvertebrats, el fitobentos (algues diatomees) i els peixos. Per valorar la qualitat de cadascun d'aquests elements biològics s'utilitzen una o vàries mètriques predeterminades que conformen un o més índexs de qualitat.

Elements	Paràmetres	Mètriques
Fitobentos	Composició i abundància de la flora aquàtica	Índex de qualitat basat en diatomees: IPS
Macroinvertebrats	Composició i abundància de la fauna d'invertebrats bentònics	Índex de qualitat basat en macroinvertebrats bentònics: BMWPC i IBMWP
Peixos	Composició, abundància i estructura d'edats de la fauna piscícola	Índex de qualitat basat en fauna piscícola: IBICAT

Taula 9. Elements de qualitat biològica (font: Caracterització de masses d'aigua i anàlisi del risc d'incompliment dels objectius de la directiva marc de l'aigua a Catalunya, ACA 2005).

Els elements de qualitat fisicomíquimica considerats per valorar l'estat ecològic de les masses d'aigua són la càrrega orgànica (DBO, TOC), la salinitat (clorurs), i la càrrega de nutrients (amoni, nitrat i fosfat).

Els llindars utilitzats per determinar la qualitat a partir de cada paràmetre es basen majoritàriament en els Objectius de qualitat fisicoquímica de les aigües superficials continentals determinats per l'Agència (2002d). L'excepció és el nitrat, ja que s'opta per uns llindars més exigents. Segons els objectius de qualitat de l'Agència, i seguint els criteris de classificació de la Directiva Marc de l'Aigua, s'estableixen cinc nivells dels quals solament els dos més exigents signifiquen el compliment dels objectius de la Directiva Marc de l'Aigua, mentre que els altres nivells impliquen un estat ecològic inferior a bo. Per a certs paràmetres, els nivells de qualitat no són els mateixos en tot l'àmbit de conques internes, ja que els valors bassals d'aquests són diferents segons les condicions naturals de la zona considerada.

Paràmetre	Unitats	Molt bo	Bo	Moderat	Deficient	Dolent
		1	2	3	4	5
DBO	mg / L	3	7	10	20	> 20
TOC	mg / L	3	5	7	12	> 12
Clorurs						
- Zones de baixa salinitat natural	mg / L	50	100	200	400	>400
- Zones de salinitat natural moderada		100	250	400	600	>600
- Zones d'elevada salinitat natural		300	600	1.000	2.000	>2.000
- Zones de transició o de forta intrusió marina		salí de manera natural				
Amoni	mg / L	0,2	0,5	1	5	> 5
Nitrats	mg / L	2	10	25	50	> 50
Fosfats	mg / L	0,1	0,5	1	2	> 2

Taula 10. Llindars per a nivells de qualitat fisicoquímica (font: Caracterització de masses d'aigua i anàlisi del risc d'incompliment dels objectius de la directiva marc de l'aigua a Catalunya, ACA 2005).

L'agència qualifica l'estat general de la massa d'aigua com a dolent, degut a l'estat químic considerat dolent també i a l'estat ecològic considerat deficient.

De l'estat ecològic de la massa en destaca la presència excessiva de seleni (6,2 µg/l) i l'indicador de qualitat biològica que considera deficient el nivell d'invertebrats. De l'estat químic destacar que s'han detectat mercuri i níquel.

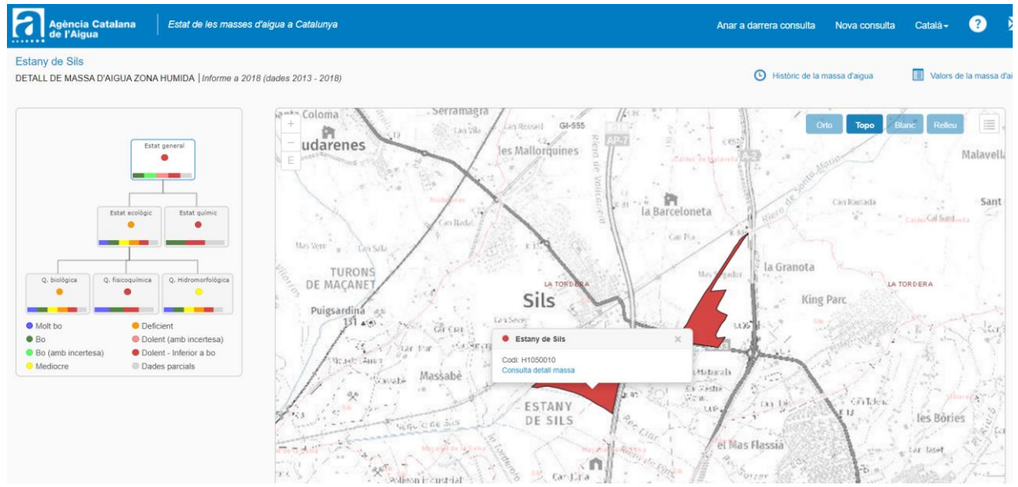


Figura 13. Identificació de la massa d'aigua de l'Estany de Sils.

2.4.2. Qualitat de les aigües d'alimentació de l'estany

La principal font d'alimentació de l'estany són les depuradores de Sils-Vidreres i Caldes de Malavella per tan es segueixen els criteris de qualitat que regulen la reutilització d'aigua depurada.

La reutilització d'aigua depurada per al manteniment de l'estany com a zona humida requereix d'una qualitat que permeti crear un ambient de qualitat ambiental i estètica.

El RD 1620/2007 per el que s'estableix el règim jurídic per la reutilització d'aigües depurades indica les condicions bàsiques de la reutilització. L'Annex I.A inclou els criteris de qualitat exigits en funció de cada un dels usos possibles.

Els paràmetres que sempre cal controlar són: Nematodes intestinals, Escherichia coli, sòlids en suspensió i terbolesa. Els dos primers com a indicadors microbiològics i els altres dos com fisicoquímics.

Així mateix, i depenent del tipus d'aplicació o destí de l'aigua regenerada, el RD de reutilització exigeix controlar un altre tipus de paràmetres, com per exemple, la Legionella spp. o el nitrogen i el fòsfor total en el cas de recàrrega d'aqüífers o omplert de basses amb risc d'eutrofització.

Si bé el RD no indica una qualitat mínima requerida per a usos ambientals (manteniment d'aiguamolls, cabals mínims i similars), indica que cal estudiar cada cas, s'adopten com a requisits mínims els que indica el mateix RD per a usos recreatius en estancs, masses d'aigua i cabals circulants ornamentals, en els que està prohibit l'accés del públic a l'aigua (Qualitat 4.2):

Paràmetre	
Nematodes intestinals	No es fixa límit
Escherichia coli	10.000 UFC/100 ml
Sòlids en suspensió	35 mg/l
Terbolesa	No es fixa límit
Fòsfor	2 mg P/l

Taula 11. Qualitat de l'aigua per usos recreatius en estanys, masses d'aigua i cabals circulants ornamentals, en els que està prohibit l'accés del públic a l'aigua (RD 1620/2007, Qualitat 4.2).

D'altra banda, s'ha consultat als tècnics del Consorci de la Costa Brava per completar els requeriments de qualitat mínima en base a la seva experiència en l'explotació del Estany Europa dins del Parc dels Aiguamolls de l'Empordà, utilitzant aigua regenerada de la depuradora d'Empuriabrava.

Figura 14. Estanys Europa, Empuriabrava.

Els tècnics del consorci indiquen que als paràmetres indicats al RD cal afegir un límit per l'amoni que s'ha de mantenir tan baix com sigui possible, sempre per sota dels **5 mg NH4-N/l.**

D'acord amb els arguments exposats i les experiències observades en bibliografia es fixen els següents valors de referència recomanables per les aigües d'alimentació de l'estany:

ASSAIG	UNITATS	Valor de referècnia
Terbolesa	NTU	-
Sòlids en Suspensió (MES)	mg/L	≤ 35
Demanda Bioquímica d'Oxigen (DBO5)	mg/L O2	≤ 7
Oxigen dissolt*	mg/L O2	≥ 6
pH	u. de pH	6-8
Conductivitat (SOL)	µS/cm a 25ºC	≤ 1.500
Clorurs	mg/L Cl^-	≤ 200
Nitrogen Kjeldhal	mg/L N	≤ 5
Amoni	mg/L NH4+	≤ 5
Fòsfor total	mg/L P	≤ 2
R. Escherichia coli	NMP/100 mL	<10000

Taula 12. Valors de referència recomanats per la qualitat de les aigües d'alimentació de l'estany

2.5. Conclusions

A partir del balanç presentat en els capítols anteriors, es conclou:

1) A data de juliol de 2021, després d'un període d'absència de pluges perllongat, la **cota d'aigua a l'estany és de 65,30 msnm** i ocupa una superfície inundada d'uns 31.465 m2.
2) Es proposa com a **cota de referència i d'explotació la 65,6 msnm,** que ocupa un 30% de les 12,32 Ha de la conca de l'estany. Aquesta cota d'aigua permet inundar gran part dels terrenys del marge esquerra de la Sèquia de Sils amb una afectació mínima als terrenys del marge dret. No obstant, s'estableix com a **cota màxima de disseny la 66,00 msnm**, que ocupa un 49% de la conca de l'estany, i que **recupera l'aspecte que mostrava l'estany a principis de segle XXI.**
3) **La necessitat d'aportació d'aigua** a l'estany ha de ser suficient per **compensar les pèrdues per infiltració i evaporació i la necessitat de renovació d'aigua** en el cicle de l'estany en cicles de 40 dies, considerant l'aportació natural de l'escorrentiu de pluvials de la pròpia conca de l'estany.
4) El balanç hídric de l'estany estima una **demanda d'aigua anual de 404.391,46 m³/any** per un any de pluviometria mitjana (614 mm/any) i de 410.028,84 m³/any per un any de pluviometria baixa (435 mm/any).
5) La **demanda diària màxima** necessària per assolir la cota màxima de disseny s'estableix en **1.250 m3/dia.**
6) La **massa d'aigua de l'estany de Sils** està classificada segons l'ACA com a **zona humida (codi: H1050010)**. L'ACA qualifica **l'estat general de la massa d'aigua com a dolent**, degut a l'estat químic considerat dolent també i a l'estat ecològic considerat deficient.
7) La **qualitat de l'aigua d'aportació** ha de permetre **mantenir una bona qualitat a l'interior de l'estany** controlant valors d'elements patògens, sòlids en suspensió, terbolesa, oxigen, pH, nutrients i conductivitat. La utilització **d'aigua regenerada** per l'abastament de l'estany ha de complir amb els requeriments de qualitat del **RD 1620/2007** per a usos recreatius en estancs, masses d'aigua i cabals circulants ornamentals, en els que està prohibit l'accés del públic a l'aigua (Qualitat 4.2).

3. DISSENY DE LES APORTACIONS A L'ESTANY

Segons el resultat de l'avaluació de les alternatives, s'obté que a millor alternativa per a la millora de la inundabilitat de l'estany de Sils, és la **combinació de les alternatives núm. 2 i 4,** corresponent a l'aportació d'aigua des del terciari de la depuradora de Sils-Vidreres i la captació directe de la Sèquia de Sils.

Ambdues alternatives, es dissenyen per assolir el **cabal màxim de disseny de 1.250 m³/s**. No obstant, el sistema d'alimentació de l'Estany es portarà a terme preferentment des de la sortida del filtre i, de manera alternativa, des de la Sèquia de Sils. En cas de ser necessari, ja sigui per incrementar el temps de residència en l'estany o per realitzar tasques de neteja, l'aigua de sortida del filtre, podrà ser dirigida directament cap a la Sèquia mitjançant un by-pass.

<u>Aportació del filtre verd de l'EDAR Sils-Vidreres:</u>

El tractament terciari s'alimenta directament de l'aigua tractada a la depuradora de Sils-Vidreres que tracta més de 4.000 m³/dia de mitjana.

El tractament terciari que consta d'uns aiguamolls de flux superficial, es va construir l'any 2006 per tractar un cabal de disseny de 3.100 m³/d i alimentar l'estany de Sils. No obstant, actualment el filtre treballa irregularment fent que l'aportació d'aigua a l'estany també sigui irregular. A més, aquest funcionament eventual, no continuat, impedeix al tractament obtenir un rendiment adequat i l'aigua de sortida no assoleix la qualitat desitjada.

Per aquest motiu es preveu una remodelació integral del mateix per tal de garantir l'aportació constant a l'Estany amb la qualitat desitjada. El nou filtre verd es dissenya per un cabal de disseny de 1.250 m³/s, coincident amb la màxima demanda d'aportació a l'Estany.

Es preveu que l'aportació des del filtre verd sigui l'aportació preferent.

<u>Captació directe des de la Sèquia de Sils:</u>

La disponibilitat del recurs de la Sèquia de Sils és constant al llarg de l'any ja que s'alimenta de la sortida de les depuradores de Sils-Vidreres i Caldes de Malavella, i en episodis de pluja rep les aportacions del drenatge de la seva pròpia conca i de la riera de Santa Maria.

D'acord amb l'estimació del cabal circulant en temps sec que es realitza a l'annex núm. 6 d'Alternatives, el cabal resultant és de 0,0775 m³/s, és a dir 6.696 m³/d, clarament superior a la demanda estimada per alimentar l'estany.

Les conduccions provinents de la captació de la Sèquia de Sils, es dissenyen també per un cabal de disseny de 1.250 m³/s.

Es preveu que l'aportació des de la Sèquia de Sils sigui una font d'aigua alternativa a la principal, accionant-la només en cas de necessitats hídriques elevades o tasques de manteniment del filtre.

4. CÀLCULS HIDRÀULICS

4.1. Descripció de les conduccions

L'alimentació de l'Estany es portarà a terme preferentment des de la sortida del filtre i, de manera alternativa, des de la Séquia de Sils, des de la nova captació ubicada just aigua amunt del gual. En cas de ser necessari, ja sigui per incrementar el temps de residència en l'estany o per realitzar tasques de neteja, l'aigua de sortida del filtre, podrà ser dirigida directament cap a la Séquia.

Per tant, el sistema estarà format per les 3 canalitzacions que s'enumeren a continuació:

- Canalització 1. Conducció entre la sortida del filtre i l'entrada de l'Estany, formada per un tub de polietilè d'alta densitat termosoldada, de 315 mm de diàmetre i 120 m de longitud.
- Canalització 2. Conducció entre la Sèquia (just aigua amunt del gual) i l'entrada de l'Estany, formada per un tub de polietilè d'alta densitat termosoldada, de 315 mm de diàmetre i 310 m de longitud.
- Canalització 3. Conducció entre la sortida del filtre i la Sèquia (just aigua avall del gual) formada per un tub de polietilè d'alta densitat termosoldada, de 315 mm de diàmetre i 330 m de longitud.

Degut a la poca diferència de cotes entre les diferents masses d'aigua superficials del sistema Filtre/Estany/Séquia, les canalitzacions funcionaran inundades.

4.2. Metodologia de dimensionament

L'objectiu del dimensionament és determinar el diàmetre necessari per a les conduccions, ja que la poca pèrdua de càrrega admissible en les conduccions fa que aquest paràmetre sigui el més sensible per garantir el bon funcionament de les instal·lacions. En les conduccions inundades o en càrrega, la caiguda de pressió en el conjunt de la canalització s'expressa amb l'equació 1.

$$\Delta h = \Delta h_c + \Delta h_l \qquad [1]$$

On:

Δh_c: pèrdua de càrrega continua (mca) determinada la fórmula de Hasen-Williams que es mostra en l'equació 2.

Δh_l: pèrdua de càrrega localitzada en punts singulars (mca) determinada amb l'expressió de l'equació 3.

$$\Delta h_c = 10{,}67 \cdot \left(\frac{Q}{C}\right)^{1{,}85} \cdot \frac{L}{D^{4{,}87}} \qquad [2]$$

On:

Q: cabal (m^3/s)

C: coeficient de fregament (adimensional) per material plàstic pren el valor de 120

L: longitud de la conducció (m)

D: diàmetre interior de la conducció (m)

$$\Delta h_l = \frac{v^2}{2 \cdot g} \cdot \sum k_i \qquad [3]$$

On:

v: velocitat en la conducció (m/s)

g: acceleració de la gravetat (m^2/s)

k_i: coeficient de descàrrega de cada element singular (adimensional)

4.3. Resultats

4.3.1. Caiguda de pressió en les conduccions

A continuació es mostra, en forma de taules, els resultats del càlcul de la caiguda de pressió en les tres canalitzacions estudiades.

Taula 1.Caiguda de pressió en la canalització entre el filtre i l'estany.

Paràmetre	Valor	Unitats
Q	14,47	L/s
	0,01447	m³/s
	52,092	m³/h
	1.250,2	m³/dia
DN	315	mm
e	20	mm
d (int)	0,275	m
L	120	m
C	120	-
Δh con	0,04	mca
S	0,06	m²
v	0,24	m/s
Δh loc	0,01	mca
ΔH	0,046	mca

Taula 2. Caiguda de pressió en la canalització entre la Séquia i l'Estany.

Paràmetre	Valor	Unitats
Q	14,5	L/s
	0,01447	m³/s
	52,092	m³/h
	1.250,2	m³/dia
DN	315	mm
e	20	mm
d (int)	0,275	m
L	310	m
C	120	-
Δh con	0,10	mca
S	0,059	m²
v	0,24	m/s
Δh loc	0,01	mca
ΔH	0,113	mca

Taula 3. Caiguda de pressió en la canalització entre el filtre i la Séquia

Paràmetre	Valor	Unitats
Q	14,47	L/s
	0,01447	m³/s
	52,092	m³/h
	1.250,2	m³/dia
DN	315	mm
e	20	mm
d (int)	0,275	m
L	330	m
C	120	-
Δh con	0,10	mca
S	0,06	m^2
v	0,24	m/s
Δh loc	0,02	mca
ΔH	0,120	mca

4.3.2. Piezometria del sistema

Es plantegen tres escenaris de funcionament a partir del quals es determina la cota d'aigua en cada punt.

- Escenari 1. L'Estany és alimentat per l'aigua de sortida del filtre amb un cabal de 1.250 m³/dia.
  En aquest cas, la cota d'aigua a l'arqueta de sortida del filtre estarà 4,6 cm per sobre de la cota d'aigua a l'Estany.

- Escenari 2. L'Estany és alimentat per l'aigua de la Séquia, amb un cabal de 1.250 m³/dia.
  En aquest cas, la cota d'aigua a l'estany estarà 11,3 cm per sota la cota de l'aigua a la Sèquia aigua amunt del gual on s'efectuarà la captació d'aigua de la Séquia.

- Escenari 3. L'Estany és by-passat, de manera que l'aigua de sortida del filtre es condueix capa la Séquia.
  En aquest cas, la cota de sortida de l'arqueta de sortida del filtre es trobarà 12 cm per sobre de la cota d'aigua en la Séquia aigua avall del gual.

APÈNDIX NÚM. 1. RESULTATS ANALÍTIQUES

Agència Catalana de l'Aigua

Provença, 260
08036 Barcelona
Tel. 93 567 28 00

aca.gencat.cat

Acta Analítica

Pàgina 1 de 1

Codi Inspecció: INS20002681

Demarcació: Tordera-Besòs

Activitat/Ubicació:

Laboratori: AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA

Lloc del Medi	**ESTANYS DE SILS (TRACTAMENT TERCIARI DE L'EDAR SILS-VIDRERES)**	-

Dades Acta Analítica

Data recollida de la mostra	23/06/2020	-
Hora recollida de la mostra	09:46	-
Codi mostra	RAG/230620/01/1 230620	-
Codi mostra diriment	N/C	-
Cabal (m3/h)	N/C m3/h	
Tipus del medi receptor	Llera	
Nom del medi receptor	Estanys Sils (terciari EDAR Sils-Vidrer	
Data de l'Anàlisi	23/06/2020	
Codi lloc del medi	L-17193-40-2426	

Paràmetres Generals

Matèries en suspensió (mg/l)	12	-
pH (upH)	7,6	-
Matèries Inhibidores 15' (ut)	<2,2	-
Duresa total (mg/l CaCO3)	213.4	-
Sals Solubles (µS/cm)	1448	-

Paràmetres eutrofització

Nitrogen Kjeldahl (mg/l N)	2,4	-
Fòsfor total (mg/l P)	0,4	-

Anions

Clorurs (mg/l Cl)	245	-
Nitrats (mg/l NO3)	<5,0	-
Nitrits (mg/l NO2)	<0,04	-

Cations

Calci (mg/l Ca)	62	-
Magnesi (mg/l Mg)	14	-
Sodi (mg/l Na)	201	-
Potassi (mg/l K)	14	-
Amoni (mg/l NH4)	0,3	-

Orgànics globals

TOC (mg/l C)	7.7	-
DQO no decantada (mg/l O2)	28	-
DQO decantada 2h (mg/l O2)	<50	-
DBO 5 dies (mg/l O2)	<10	-

Segell | Signatura

Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat

Client:	ABM Serv. d'Enginyeria i Consulting S.L. B17646563
Obra:	ANALÍTIQUES DE LES FONTS ACTUALS I PREVISIBLES DE L'ESTANY DE SILS
Adreça:	
Població:	Sils

Núm. d'obra:	C6249		C211559
Expedient:	**C21XG720**	Albarà:	
La seva referència:	**Sortida del Terciari**		
Data de recepció:	16/07/2021		
Dates assaig/s: Inici:	16/07/2021	Final:	23/07/2021

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

ABM Serv. d'Enginyeria i Consulting S.L.

Avda. Països Catalans, 50
17457 - RIUDELLOTS DE LA SELVA

CECAM Celrà, 26/07/2021

Full 1 de 2.

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: Aigua refrigerada en envàs de plàstic, de 1 L,i en envàs estèril amb tiosulfat sòdic de 500ml retolats
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

RESULTATS OBTINGUTS:

ASSAIG	MÈTODE	UNITATS	RESULTAT ±Incert.
Terbolesa	PNT AG38 (Nefelometria)	NTU	**5,0** ± 1,2
Sòlids en Suspensió (MES)	PNT AG30 (Gravimetria)	mg/L	**<5**
Demanda Bioquímica d'Oxigen (DBO_5)	PNT AG35B (Respirometria)	mg/L O_2	**<5**
Oxigen dissolt*	Mètode electroquímic	mg/L O_2	**9,8 a 21,8°C**
pH	PNT AG33 (Electrometria)	u. de pH	**8,00** ± 0,20
Conductivitat (SOL)	PNT AG32 (Electrometria)	µS/cm a 25ºC	**2287** ± 229
Clorurs	PNT AG34C (Cromatografia Iònica)	mg/L Cl^-	**417** ± 62
Nitrogen Kjeldhal	PNT AG51 (Dig./Volumetria)	mg/L N	**14,0** ± 3,5
Amoni	PNT AG52 (Dest/Volumetria)	mg/L NH_4^+	**11,8** ± 3,0
Fòsfor total	PNT AG50C (Dig.àcida/Espectrofotometria d'Emisió)	mg/L P	**4,8** ± 1,0

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Carme Llenas Torrent DNI: 40522269H
Data de la signatura: 27/07/2021

S'adjunta el valor de la incertesa dels paràmetres quantificables acreditats per ENAC.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

(*) Els assaigs i/o activitats marcats no estan emparats per l'acreditació ENAC.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1478, Fol 100, Full GI-24977

Client:	ABM Serv. d'Enginyeria i Consulting S.L. B17646563
Obra:	ANALÍTIQUES DE LES FONTS ACTUALS I PREVISIBLES DE L'ESTANY DE SILS
Adreça:	
Població:	Sils

Núm. d'obra:	C6249		C211559
Expedient:	**C21XG720**	Albarà:	
La seva referència:	**Sortida del Terciari**		
Data de recepció:	16/07/2021		
Dates assaig/s: Inici:	16/07/2021	Final:	23/07/2021

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

ABM Serv. d'Enginyeria i Consulting S.L.

Avda. Països Catalans, 50
17457 - RIUDELLOTS DE LA SELVA

CECAM Celrà, 26/07/2021

Full 2 de 2.

ACTA DE RESULTATS

RESULTATS OBTINGUTS:

ASSAIG	MÈTODE	UNITATS	RESULTAT
Paràmetres microbiològics:			
R. *Escherichia coli*	UNE-EN ISO 9308-2 (PNT MB42A-NMP)	NMP/100 mL	**19**

Observacions:

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Immaculada Pibernat Vales DNI: 40309182A
Data de la signatura: 27/07/2021

S'adjunta el valor de la incertesa dels paràmetres quantificables acreditats per ENAC.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

(*) Els assaigs i/o activitats marcats no estan emparats per l'acreditació ENAC.

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1478, Fol 100, Full GI-24977

cecam
Control integral de la qualitat

Client:	ABM Serv. d'Enginyeria i Consulting S.L. B17646563
Obra:	ANALÍTIQUES DE LES FONTS ACTUALS I PREVISIBLES DE L'ESTANY DE SILS
Adreça:	
Població:	Sils

Núm. d'obra:	C6249		C211559
Expedient:	**C21XG724**	Albarà:	
La seva referència:	**Sèquia de Sils**		
Data de recepció:	16/07/2021		
Dates assaig/s: Inici:	16/07/2021	Final:	23/07/2021

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

ABM Serv. d'Enginyeria i Consulting S.L.

Avda. Països Catalans, 50
17457 - RIUDELLOTS DE LA SELVA

CECAM Celrà, 26/07/2021

Full 1 de 2.

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: Aigua refrigerada en envàs de plàstic, de 1 L,i en envàs estèril amb tiosulfat sòdic de 500ml retolats
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

RESULTATS OBTINGUTS:

ASSAIG	MÈTODE	UNITATS	RESULTAT ±Incert.
Terbolesa	PNT AG38 (Nefelometria)	NTU	**20,5** ± 5,1
Sòlids en Suspensió (MES)	PNT AG30 (Gravimetria)	mg/L	**31** ± 8
Demanda Bioquímica d'Oxigen (DBO_5)	PNT AG35B (Respirometria)	mg/L O_2	**8** ± 3
Oxigen dissolt*	Mètode electroquímic	mg/L O_2	**9,5 a 21,6°C**
pH	PNT AG33 (Electrometria)	u. de pH	**8,17** ± 0,20
Conductivitat (SOL)	PNT AG32 (Electrometria)	µS/cm a 25ºC	**2347** ± 235
Clorurs	PNT AG34C (Cromatografia Iònica)	mg/L Cl^-	**398** ± 60
Nitrogen Kjeldhal	PNT AG51 (Dig./Volumetria)	mg/L N	**<4,0**
Amoni	PNT AG52A (Espectrofotometria UV-VIS)	mg/L NH_4^+	**4,9** ± 1,6
Fòsfor total	PNT AG50C (Dig.àcida/Espectrofotometria d'Emisió)	mg/L P	**2,7** ± 0,6

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Carme Llenas Torrent DNI: 40522269H
Data de la signatura: 27/07/2021

S'adjunta el valor de la incertesa dels paràmetres quantificables acreditats per ENAC.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

(*) Els assaigs i/o activitats marcats no estan emparats per l'acreditació ENAC.

cecam
Control integral de la qualitat

Client:	ABM Serv. d'Enginyeria i Consulting S.L. B17646563
Obra:	ANALÍTIQUES DE LES FONTS ACTUALS I PREVISIBLES DE L'ESTANY DE SILS
Adreça:	
Població:	Sils

Núm. d'obra:	C6249		C211559
Expedient:	**C21XG724**	Albarà:	
La seva referència:	**Sèquia de Sils**		
Data de recepció:	16/07/2021		
Dates assaig/s: Inici:	16/07/2021	Final:	23/07/2021

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

ABM Serv. d'Enginyeria i Consulting S.L.

Avda. Països Catalans, 50
17457 - RIUDELLOTS DE LA SELVA

CECAM Celrà, 26/07/2021

Full 1 de 2.

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: Aigua refrigerada en envàs de plàstic, de 1 L,i en envàs estèril amb tiosulfat sòdic de 500ml retolats
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

RESULTATS OBTINGUTS:

ASSAIG	MÈTODE	UNITATS	RESULTAT ±Incert.
Terbolesa	PNT AG38 (Nefelometria)	NTU	**20,5** ± 5,1
Sòlids en Suspensió (MES)	PNT AG30 (Gravimetria)	mg/L	**31** ± 8
Demanda Bioquímica d'Oxigen (DBO_5)	PNT AG35B (Respirometria)	mg/L O_2	**8** ± 3
Oxigen dissolt*	Mètode electroquímic	mg/L O_2	**9,5 a 21,6°C**
pH	PNT AG33 (Electrometria)	u. de pH	**8,17** ± 0,20
Conductivitat (SOL)	PNT AG32 (Electrometria)	µS/cm a 25ºC	**2347** ± 235
Clorurs	PNT AG34C (Cromatografia Iònica)	mg/L Cl^-	**398** ± 60
Nitrogen Kjeldhal	PNT AG51 (Dig./Volumetria)	mg/L N	**<4,0**
Amoni	PNT AG52A (Espectrofotometria UV-VIS)	mg/L NH_4^+	**4,9** ± 1,6
Fòsfor total	PNT AG50C (Dig.àcida/Espectrofotometria d'Emisió)	mg/L P	**2,7** ± 0,6

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Carme Llenas Torrent DNI: 40522269H
Data de la signatura: 27/07/2021

S'adjunta el valor de la incertesa dels paràmetres quantificables acreditats per ENAC.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

(*) Els assaigs i/o activitats marcats no estan emparats per l'acreditació ENAC.

Acreditacions ENAC ENSAYOS Nº 218 LE 425, 426, 1444 y 1907

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Full GI-24877

cecam
Control integral de la qualitat

Client:	ABM Serv. d'Enginyeria i Consulting S.L. B17646563
Obra:	ANALÍTIQUES DE LES FONTS ACTUALS I PREVISIBLES DE L'ESTANY DE SILS
Adreça:	
Població:	Sils

Núm. d'obra:	C6249		C211559
Expedient:	**C21XH503**	Albarà:	
La seva referència:	**Sortida del Terciari**		
Data de recepció:	23/07/2021		
Dates assaig/s: Inici:	23/07/2021	Final:	29/07/2021

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

ABM Serv. d'Enginyeria i Consulting S.L.

Avda. Països Catalans, 50
17457 - RIUDELLOTS DE LA SELVA

CECAM Celrà, 30/07/2021 Full 1 de 2.

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: Aigua refrigerada en envàs de plàstic, de 1 L,i en envàs estèril amb tiosulfat sòdic de 500ml retolats
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

RESULTATS OBTINGUTS:

ASSAIG	MÈTODE	UNITATS	RESULTAT ±Incert.
Terbolesa	PNT AG38 (Nefelometria)	NTU	**2,9** ± 0,7
Sòlids en Suspensió (MES)	PNT AG30 (Gravimetria)	mg/L	**<5**
Demanda Bioquímica d'Oxigen (DBO_5)	PNT AG35B (Respirometria)	mg/L O_2	**<5**
Oxigen dissolt*	Mètode electroquímic	mg/L O_2	**8,8 a 23,4°C**
pH	PNT AG33 (Electrometria)	u. de pH	**7,83** ± 0,20
Conductivitat (SOL)	PNT AG32 (Electrometria)	µS/cm a 25ºC	**1997** ± 200
Clorurs	PNT AG34C (Cromatografia Iònica)	mg/L Cl^-	**367** ± 55
Nitrogen Kjeldhal	PNT AG51 (Dig./Volumetria)	mg/L N	**5,1** ± 1,3
Amoni	PNT AG52A (Espectrofotometria UV-VIS)	mg/L NH_4^+	**1,9** ± 0,6
Fòsfor total	PNT AG50C (Dig.àcida/Espectrofotometria d'Emisió)	mg/L P	**0,5** ± 0,1

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Carme Llenas Torrent DNI: 40522269H
Data de la signatura: 30/07/2021

S'adjunta el valor de la incertesa dels paràmetres quantificables acreditats per ENAC.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

(*) Els assaigs i/o activitats marcats no estan emparats per l'acreditació ENAC.

cecam
Control integral de la qualitat

Client:	ABM Serv. d'Enginyeria i Consulting S.L. B17646563
Obra:	ANALÍTIQUES DE LES FONTS ACTUALS I PREVISIBLES DE L'ESTANY DE SILS
Adreça:	
Població:	Sils

Núm. d'obra:	C6249		C211559
Expedient:	**C21XH503**	Albarà:	
La seva referència:	**Sortida del Terciari**		
Data de recepció:	23/07/2021		
Dates assaig/s: Inici:	23/07/2021	Final:	29/07/2021

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

ABM Serv. d'Enginyeria i Consulting S.L.

Avda. Països Catalans, 50
17457 - RIUDELLOTS DE LA SELVA

CECAM Celrà, 30/07/2021 Full 1 de 2.

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: Aigua refrigerada en envàs de plàstic, de 1 L,i en envàs estèril amb tiosulfat sòdic de 500ml retolats
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

RESULTATS OBTINGUTS:

ASSAIG	MÈTODE	UNITATS	RESULTAT ±Incert.
Terbolesa	PNT AG38 (Nefelometria)	NTU	**2,9** ± 0,7
Sòlids en Suspensió (MES)	PNT AG30 (Gravimetria)	mg/L	**<5**
Demanda Bioquímica d'Oxigen (DBO_5)	PNT AG35B (Respirometria)	mg/L O_2	**<5**
Oxigen dissolt*	Mètode electroquímic	mg/L O_2	**8,8 a 23,4°C**
pH	PNT AG33 (Electrometria)	u. de pH	**7,83** ± 0,20
Conductivitat (SOL)	PNT AG32 (Electrometria)	µS/cm a 25ºC	**1997** ± 200
Clorurs	PNT AG34C (Cromatografia Iònica)	mg/L Cl^-	**367** ± 55
Nitrogen Kjeldhal	PNT AG51 (Dig./Volumetria)	mg/L N	**5,1** ± 1,3
Amoni	PNT AG52A (Espectrofotometria UV-VIS)	mg/L NH_4^+	**1,9** ± 0,6
Fòsfor total	PNT AG50C (Dig.àcida/Espectrofotometria d'Emisió)	mg/L P	**0,5** ± 0,1

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Carme Llenas Torrent DNI: 40522269H
Data de la signatura: 30/07/2021

S'adjunta el valor de la incertesa dels paràmetres quantificables acreditats per ENAC.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

(*) Els assaigs i/o activitats marcats no estan emparats per l'acreditació ENAC.

Acreditacions ENAC ENSAYOS Nº: 218/LE 425, 426, 1444 y 1907

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / **Celrà**
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a **www.cecam.com**

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1478, Foli 100, Full GI-24877

cecam
Control integral de la qualitat

Client:	ABM Serv. d'Enginyeria i Consulting S.L. B17646563
Obra:	ANALÍTIQUES DE LES FONTS ACTUALS I PREVISIBLES DE L'ESTANY DE SILS
Adreça:	
Població:	Sils

Núm. d'obra:	C6249		C211559
Expedient:	**C21XH504**	Albarà:	
La seva referència:	**Sèquia de Sils**		
Data de recepció:	23/07/2021		
Dates assaig/s: Inici:	23/07/2021	Final:	29/07/2021

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:

ABM Serv. d'Enginyeria i Consulting S.L.

Avda. Països Catalans, 50
17457 - RIUDELLOTS DE LA SELVA

CECAM Celrà, 30/07/2021 Full 1 de 2.

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: Aigua refrigerada en envàs de plàstic, de 1 L,i en envàs estèril amb tiosulfat sòdic de 500ml retolats
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

RESULTATS OBTINGUTS:

ASSAIG	MÈTODE	UNITATS	RESULTAT ±Incert.
Terbolesa	PNT AG38 (Nefelometria)	NTU	**9,7** ± 2,4
Sòlids en Suspensió (MES)	PNT AG30 (Gravimetria)	mg/L	**16** ± 4
Demanda Bioquímica d'Oxigen (DBO_5)	PNT AG35B (Respirometria)	mg/L O_2	**<5**
Oxigen dissolt*	Mètode electroquímic	mg/L O_2	**8,7 a 23,4°C**
pH	PNT AG33 (Electrometria)	u. de pH	**8,15** ± 0,20
Conductivitat (SOL)	PNT AG32 (Electrometria)	µS/cm a 25ºC	**2213** ± 221
Clorurs	PNT AG34C (Cromatografia Iònica)	mg/L Cl^-	**391** ± 59
Nitrogen Kjeldhal	PNT AG51 (Dig./Volumetria)	mg/L N	**8,5** ± 2,1
Amoni	PNT AG52A (Espectrofotometria UV-VIS)	mg/L NH_4^+	**7,2** ± 2,3
Fòsfor total	PNT AG50C (Dig.àcida/Espectrofotometria d'Emisió)	mg/L P	**1,2** ± 0,3

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Carme Llenas Torrent DNI: 40522269H
Data de la signatura: 30/07/2021

S'adjunta el valor de la incertesa dels paràmetres quantificables acreditats per ENAC.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

(*) Els assaigs i/o activitats marcats no estan emparats per l'acreditació ENAC.

cecam
Control integral de la qualitat

Client: ABM Serv. d'Enginyeria i Consulting S.L. B17646563
Obra: ANALÍTIQUES DE LES FONTS ACTUALS I PREVISIBLES DE L'ESTANY DE SILS
Adreça:
Població: Sils

Núm. d'obra: C6249 C211559
Expedient: C21XH504 Albarà:
La seva referència: Sèquia de Sils
Data de recepció: 23/07/2021
Dates assaig/s: Inici: 23/07/2021 Final: 29/07/2021

PROHIBIDA LA REPRODUCCIÓ PARCIAL D'AQUEST INFORME. ELS RESULTATS OBTINGUTS CORRESPONEN ÚNICAMENT A LA MOSTRA ANALITZADA

Destinatari:
ABM Serv. d'Enginyeria i Consulting S.L.
Avda. Països Catalans, 50
17457 - RIUDELLOTS DE LA SELVA

CECAM Celrà, 30/07/2021 Full 1 de 2.

ACTA DE RESULTATS

DESCRIPCIÓ DE LA MOSTRA: Aigua refrigerada en envàs de plàstic, de 1 L,i en envàs estèril amb tiosulfat sòdic de 500ml retolats
PRESA DE MOSTRA: Mostra subministrada pel peticionari.

RESULTATS OBTINGUTS:

ASSAIG	MÈTODE	UNITATS	RESULTAT ±Incert.
Terbolesa	PNT AG38 (Nefelometria)	NTU	**9,7** ± 2,4
Sòlids en Suspensió (MES)	PNT AG30 (Gravimetria)	mg/L	**16** ± 4
Demanda Bioquímica d'Oxigen (DBO_5)	PNT AG35B (Respirometria)	mg/L O_2	**<5**
Oxigen dissolt*	Mètode electroquímic	mg/L O_2	**8,7 a 23,4°C**
pH	PNT AG33 (Electrometria)	u. de pH	**8,15** ± 0,20
Conductivitat (SOL)	PNT AG32 (Electrometria)	µS/cm a 25ºC	**2213** ± 221
Clorurs	PNT AG34C (Cromatografia Iònica)	mg/L Cl^-	**391** ± 59
Nitrogen Kjeldhal	PNT AG51 (Dig./Volumetria)	mg/L N	**8,5** ± 2,1
Amoni	PNT AG52A (Espectrofotometria UV-VIS)	mg/L NH_4^+	**7,2** ± 2,3
Fòsfor total	PNT AG50C (Dig.àcida/Espectrofotometria d'Emisió)	mg/L P	**1,2** ± 0,3

Document signat digitalment. CECAM - Celrà NIF: B17612607
Tècnic responsable: Carme Llenas Torrent DNI: 40522269H
Data de la signatura: 30/07/2021

S'adjunta el valor de la incertesa dels paràmetres quantificables acreditats per ENAC.
Les inferioritats reportades a l'acta de resultats corresponen als límits de quantificació (LQ).
Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, S.L.U., (en endavant, CECAM) és Responsable del Tractament de les seves dades d'acord amb el RGPD i la LOPDGDD, i les tracta per a mantenir una relació mercantil/comercial amb vostè. Les dades es conservaran mentre es mantingui aquesta relació i no es comunicaran a tercers a menys que procedeixi per imperatiu legal o per a la correcta prestació del servei. Pot exercir els drets d'accés, rectificació, portabilitat, supressió, limitació i oposició a CECAM, amb domicili Pol. Ind., c/Pirineu, s/n, 17460- Celrà o enviant un correu electrònic a cecam@cecam.com. Per a qualsevol reclamació pot acudir a agpd.es.

Per a més informació pot consultar la nostra política de privacitat a www.cecam.com.

Els termes i condicions d'aquest document són estrictament confidencials entre el client i CECAM. Cap de les dues parts podrà revelar a un tercer qualsevol informació que s'inclogui sense la prèvia autorització per escrit de l'altre part en virtut d'aquest acord.
El laboratori no es responsabilitza de les dades facilitades pel client.

(*) Els assaigs i/o activitats marcats no estan emparats per l'acreditació ENAC.

Acreditacions ENAC ENSAYOS Nº 218/LE 425, 426, 1444 y 1907

Pol. Industrial - C. Pirineus / 17460 CELRÀ / T 972 492 014 / F 972 494 117 / Celrà
La relació actualitzada d'acreditacions es pot consultar a www.cecam.com

CECAM Centre d'Estudis de la Construcció i Anàlisi de Materials, SLU - NIF B-17612607 Societat Unipersonal
Registre Mercantil de Girona, Tom 1479, Foli 100, Fol GI-24877

ANNEX NÚM. 9. DIMENSIONAMENT FILTRE VERD

ANNEX NÚM. 9: DIMENSIONAMENT FILTRE VERD

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. DESCRIPCIÓ DEL FILTRE 3
3. DADES DE DISSENY 3
3.1. Paràmetres d'entrada 3
3.2. Normativa aplicada 4
3.3. Càrregues superficials de disseny 4
3.4. Rendiments 4
4. COMPROVACIÓ DE LA CAPACITAT DE DEPURACIÓ DEL FILTRE 5
5. COMPORTAMENT HIDRÀULIC DEL FILTRE 5
6. DISSENY CONSTRUCTIU 6
7. PLA DE MANTENIMENT 6

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es realitza un dimensionat del procés de regeneració d'aigua que tindrà lloc en el filtre verd.

2. DESCRIPCIÓ DEL FILTRE

El filtre es remodelarà de tal manera que es mantindrà la superfície actual, de 5.800,0 m². Es retirarà la capa de material drenant, que actualment es troba saturat de sòlids fins i es reomplirà amb graves netes de 10 a 20 mm de granulometria. La capa de graves tindrà un gruix de 40 cm i serà el substrat per portar a terme la regeneració d'aigua.

Per forçar la percolació subsuperficial de l'aigua, el filtre es drenarà a través d'un nou tub ranurat enterrat en la sortida del filtre.

3. DADES DE DISSENY

3.1. Paràmetres d'entrada

Es preveu que un cop reformat, el filtre verd tingui capacitat per tractar tot l'efluent que ix de l'estació depuradora d'aigües residuals (EDAR) de Sils-Vidreres.

Es disposa d'analítiques d'aigua a l'entrada actual al filtre. Degut a les deficiències en el funcionament del tractament, existeix una variabilitat en els resultats en funció del dia en que es prenen les mostres, prenent-se com a paràmetres de disseny les dades més desfavorables, que es resumeixen en la taula 1.

Taula 1. Paràmetres d'entrada al filtre verd.

Paràmetre	Valor	Unitats
Cabal*	1.250,0	m³/dia
SS	12	g/m³
DBO_5	10	g/m³
pH	8	-
NTK	14,0	g/m³
$N\text{-}NH_4$	11,8	g/m³
Pt	4,8	g/m³
Escherichia coli	19	NMP/100 mL

*Cabal de disseny de l'EDAR Sils-Vidreres

3.2. Normativa aplicada

Segons RD 1620/2007 per el que s'aprova el Règim Jurídic de la Reutilització de les Aigües Depurades, la qualitat de l'aigua de sortida d'un tractament terciari està condicionada en funció de l'ús final.

En el present cas, la funcionalitat de l'aigua serà la de manteniment d'aiguamolls i cabals mínims, descrit com a qualitat F o 5.4 en el RD 1620/2007. En aquests casos, únicament es fa necessari aplicar un tractament de filtració i no hi ha uns paràmetres màxims admissibles de sortida específics, havent de complir amb el que s'estableix en el RD 606/2003, de 23 de maig, pel que es modifica el Real Decret 849/1986, d'11 d'abril, pel que s'aprova el Reglament del Domini Públic Hidràulic; concretament en la taula 3 de l'esmentat reglament o, en cas de ser més restrictiu, el que s'estableix en la Directiva 91/271/CEE del Consell, de 21 de maig de 1991, sobre el tractament d'aigües residuals urbanes. Per tant, caldrà complir amb les concentracions límit que es mostren en la taula 2.

Taula 2. Paràmetres de sortida del filtre verd.

Paràmetre	Valor	Unitats
SS	35	g/m³
DBO_5	25	g/m³
NTK	15	g/m³
$N\text{-}NH_4$	10	g/m³
Pt	2	g/m³
Escherichia coli	-	NMP/100 mL

3.3. Càrregues superficials de disseny

Per al bon funcionament del filtre, es segueixen els recomanacions descrites en bibliografia i en manuals editats per EPA (Enviromental Protection Agency). En la taula 3 es mostren els càrregues de disseny utilitzades.

Taula 3. Càrregues admissibles en el filtre.

Paràmetre	Valor	Unitats
Càrrega hidràulica	5,0	$m^3/m^2 \cdot dia$
Càrrega SS	20,0	$g/m^2 \cdot dia$
Càrrega DBO_5	7,5	$g/m^2 \cdot dia$

Per a nutrients no existeixen càrregues de disseny, no obstant, si es compleix amb la càrrega hidràulica i de sòlids, s'assumeix que la reducció en el contingut d'aquest contaminants compleix el que es disposa en el següent apartat.

Addicionalment, i per comprovar el comportament hidràulic del filtre, s'estableix una conductivitat hidràulica del llit de graves de 1,0 cm/s.

3.4. Rendiments

Segons RD 1620/2007, els rendiments d'eliminació de contaminants en un filtre verd són els que es mostren en la taula 4.

Taula 4. Reducció de contaminació en un filtre verd.

Paràmetre	Reducció
Càrrega SS	92%
Càrrega DBO_5	97%
Càrrega NTK	92%
Càrrega Pt	92%
Coliformes totals	94%

4. COMPROVACIÓ DE LA CAPACITAT DE DEPURACIÓ DEL FILTRE

En la taula 5 es realitza una comparativa entre les càrregues admissibles en el filtre i les càrregues de disseny a partir de la caracterització de l'aigua i les dimensions del filtre.

Taula 5. Comprovació de les dimensions del filtre.

	Admissible	Disseny	Unitats
Càrrega hidràulica	5,0	0,21	$m^3/m^2 \cdot dia$
Càrrega SS	20,0	2,48	$g/m^2 \cdot dia$
Càrrega DBO_5	7,5	2,07	$g/m^2 \cdot dia$

Amb els percentatges de reducció de la taula 4, les concentracions de contaminants de sortida és la que es mostra en la taula 6.

Taula 6. Concentracions de sortida del filtre verd.

Paràmetre	Valor	Unitats
SS	1,0	g/m^3
DBO_5	0,3	g/m^3
pH	8	-
NTK	1,1	g/m^3
Pt	0,4	g/m^3
Escherichia coli	1,1	NMP/100 mL

5. COMPORTAMENT HIDRÀULIC DEL FILTRE

La percolació d'aigua a través d'un filtre va associada a un gradient de càrrega hidràulica, de manera que el cabal drenat es pot expressar com l'equació 1.

$$Q = K \cdot I \cdot A \qquad [1]$$

On:

Q: cabal circulant pel filtre (m^3/s)

K: conductivitat hidràulica (m/s) per graves pren un valor de 0,01 m/s

A: secció tranversal al flux (m^2)

La secció tranversal al flux varia segons si la component advectiva és horitzontal o vertical. En el cas d'un flux horitzontal, l'àrea pren un valor de 20 m^2; mentre que si el flux és vertical, l'àrea pren un valor de 5.800 m^2. Tenint en compte la gran diferència entre les àrees, es considera que la component horitzontal serà negligible respecte a la component vertical. Prenent com a cabal mig diari de 1.250 m^3/dia (0,014 m^3/s), el gradient hidràulic resultant és el que es mostra en el càlcul de la taula 7.

Taula 7. Gradient hidràulic en el filtre.

Paràmetre	Valor	Unitats
Q	0,014	m^3/s
K	0,010	m/s
A	5.800,0	m^2
I	0,00024	m/m

La longitud del filtre és de 110 m, per tant, la pèrdua de càrrega en el conjunt del filtre serà de 0,026 m (2,6 cm), valor que coincidirà amb l'alçada de la làmina d'aigua sobre el llit de graves.

6. DISSENY CONSTRUCTIU

La superfície total del filtre es dividirà en dos compartiments d'igual superfície (2.900 m² + 2.900 m²) separats per una mota de terres i tancats perimetralment també per motes de terres.

El fons dels compartiments dels filtres s'impermeabilitzaran estenent làmines de polietilè d'alta densitat. Les làmines s'estendran sobre làmines de geotèxtil per prevenir la deformació del fons del filtre.

El rebliment del filtre es realitzarà amb graves d'entre 10 i 20 mm de granulometria. En el rebliment s'hi plantaran peus de *Fragmites australis* que es considera la planta d'ús habitual en filtres verds.

El repartidor d'entrada es reformarà de tal manera que permeti garantir el tiratge per igual dels dos compartiments del filtre i que tota la longitud del repartidor treballi per igual. Per portar a terme aquest propòsit, es rebaixarà el vessador de formigó existent i s'hi fixarà una planxa d'acer inoxidable AISI 304 que incorporarà entalladures triangulars equidistants (una cada metre), que al mateix temps que permetran fixar una cota d'aigua al vessador, també serà fàcilment anivellable.

La sortida del filtre tindrà lloc a través de tubs ranurats enterrats en el medi filtrant, en el costat oposat al repartidor d'entrada. Es comptarà amb un tub per cada compartiment del filtre, que confluiran en una arqueta de formigó armat. Les desembocadures dels tubs a l'arqueta es podran aïllar a través de la inserció de planxes, de la mateixa manera que en el vessador d'entrada, de manera que els dos compartiments del filtre seran independents per facilitar operacions de manteniment.

7. PLA DE MANTENIMENT

Si bé un dels principals avantatges d'un tractament de regeneració d'aigua depurada a través d'un filtre verd és la baixa necessitat de manteniment, això no eximeix de programar i efectuar tasques de manteniment per garantir un bon funcionament sostingut en el temps.

El fet de disposar d'un filtre compartimentat, permetrà realitzar les tasques per fases segons el cronograma que es mostra en la taula 8, tenint en compte un cicle de manteniment complet de 8 anys.

Taula 8. Cronograma de manteniment del filtre verd.

Any	Tasca a realitzar en:	
	Compartiment 1	Compartiment 2
1	Manteniment d'accessos	Manteniment d'accessos i tallada de vegetació
2	Manteniment d'accessos i tallada de vegetació	Manteniment d'accessos
3	Manteniment d'accessos	Manteniment d'accessos i tallada de vegetació
4	Manteniment d'accessos i tallada de vegetació	Manteniment d'accessos
5	Manteniment d'accessos	Manteniment d'accessos i tallada de vegetació
6	Manteniment d'accessos i tallada de vegetació	Manteniment d'accessos
7	Manteniment d'accessos	Manteniment d'accessos i tallada de vegetació, reposició de medi filtrant i làmina impermeabilitzant
8	Manteniment d'accessos i tallada de vegetació, reposició de medi filtrant i làmina impermeabilitzant	Manteniment d'accessos

ANNEX NÚM. 10. OBRA CIVIL, CÀLCULS ESTRUCTURALS I MECÀNICS

ANNEX NÚM. 10: OBRA CIVIL, CÀLCULS ESTRUCTURALS I MECÀNICS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT 3
2.1. Normativa aplicada 3
2.2. Descripció de les estructures 3
2.3. Materials 4
2.4. Accions 4
2.5. Fonamentació 5
2.6. Comprovació resistent 6
3. COMPROVACIÓ DEL COP D'ARIET EN CANONADES 8
3.1. Formulació 8
3.2. Resultats 10
4. CÀLCUL MECÀNIC DE LES CANONADES 11
APÈNDIX 1. CÀLCUL MECÀNIC DE CANONADES 13

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es descriuen i es comproven les dimensions de les estructures que s'inclouen en el *Projecte de millora de la inundabilitat de l'Estany de Sils. TM Sils*.

2. ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT

2.1. Normativa aplicada

Per a l'elaboració dels càlculs estructurals s'han tingut en compte les següents normatives:

- EHE-08 Instrucción de hormigón estructural, RD 1247/2008 , de 18 de juliol (BOE 22/08/2008)
- NCSR-02 Norma de Construcción Sismoresistente. Parte general y edificación, RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

2.2. Descripció de les estructures

Les estructures incloses en el present projecte són de molt poca entitat i consisteixen en canals de molt poca longitud o arquetes de poca altura. A continuació s'enumeren i es descriu la geometria de cada una de les estructures, totes elles es construiran amb formigó HA-30/B/20/IIa armat amb barres corrugades d'acer B500S.

1. Canal a la sortida de l'Estany. Per instal·lar la comporta de sortida de l'Estany es construirà un canal de 2,0 m d'amplada i 4,5 m de longitud. Estarà format per una solera de 0,3 m de cantell, de la que arrencaran el murs, de 0,3 m cantell i 1,2 m d'alçada. En la figura 1 es mostra una secció de l'estructura descrita.

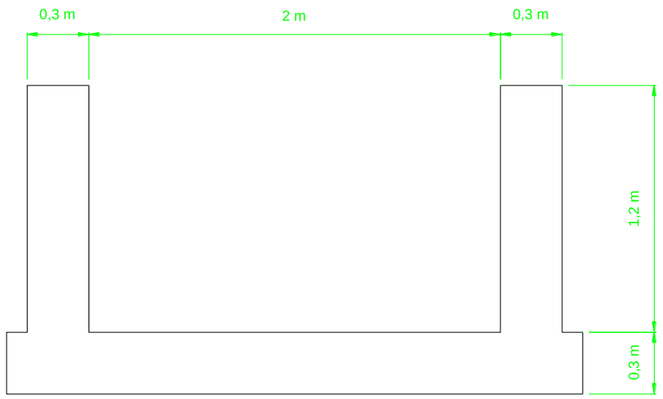


Figura 1. Secció del canal de sortida de l'Estany.

2. Arqueta de sortida del filtre verd. Aquesta estructura tindrà una longitud interior de 4,7 m, i una amplada interior de 1,2 m. Es considera la secció resistent la solera i les parets llargues, mentre que la resta de paraments verticals es consideren tancament, de manera que el càlcul estarà del costat de la seguretat. La solera tindrà un cantell de 0,3 m, els paraments verticals tindran una alçada total de 1,5 m i un cantell de 0,3 m. En la figura 2 es mostra la geometria de la secció resistent de l'arqueta.

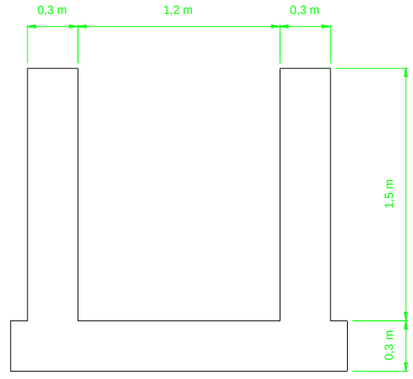


Figura 2. Secció resistent de l'arqueta de sortida del filtre verd.

3. Arqueta per la presa d'aigua a la Séquia. L'estructura resistent d'aquesta estructura serà un canal de 4,1 m de longitud i 1,2 m d'amplada interior. Es fonamentarà sobre una llosa de 0,3 m de cantell, del que arrencaran els paraments verticals, de 1,5 m d'alçada i 0,3 m de cantell.

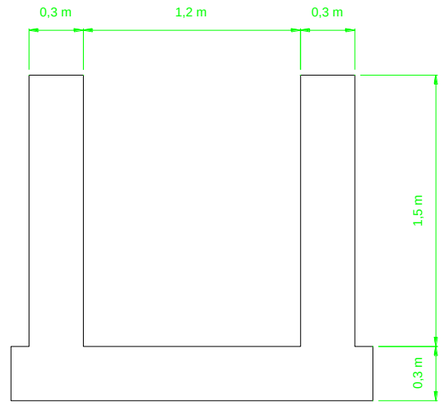


Figura 3. Secció resistent de l'arqueta per la presa d'aigua de la Séquia.

2.3. Materials

El material de construcció de l'estructura serà formigó armat amb barres corrugades d'acer amb la designació que es mostra a continuació:

- Formigó: HA-30/B/20/IIa
- Barres d'acer: B500S

A la resistència característica d'aquests materials cal aplicar-los els coeficients de minoració que fixa la EHE i que es mostren en la taula 1.

Taula 1. Coeficients de minoració de la residència característica dels materials segons l'estat límit.

Material	Estat límit de servei	Estat límit últim
Acer passiu	γ_s = 1,00	γ_s = 1,15
Formigó	γ_c = 1,00	γ_c = 1,50

2.4. Accions

A continuació es descriuen i es quantifiquen les accions que es considera que actuaran sobre l'estructura resistent.

- Pes propi: pes específic del formigó armat = 25 kN/m³
- Empenta de terres (E) calculada amb l'expressió de l'equació 1

$$E = \gamma \cdot h^2 \cdot K_a \cdot \frac{1}{2} \qquad [1]$$

On:

E: empenta de terres (kN/m)

γ: pes específic del terreny (kN/m³), a falta de dades d'estudi geotècnic específic, es considera 20 kN/m³

h: alçada de terres en l'extradós del mur (m)

K_a: coeficient d'empenta actiu (adimensional), calculat amb l'expressió de l'equació 2

$$K_a = tan^2\left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2}\right) \qquad [2]$$

On:

Φ: angle de fregament intern, a falta de dades geotècniques es considera 30º (π/6 rad)

Aplicant la metodologia descrita, resulta una empenta de terres a l'arrencada del mur (E) de 4,48 kN/m, que es comportarà com una càrrega triangular amb valor 0 kN/m en el coronament del mur.

- Empenta hidrostàtica (H): 10 kN/m³
- Sobrecàrrega de trànsit (T), que es considera com una càrrega uniformement repartida d'1 kN/m

Les accions descrites es majoren segons is es consideren persistents/transitòries o accidentals i segons l'estat límit en el que es fa la comprovació estructural, aplicant els coeficients que es mostren en la taula 2.

Taula 2. Coeficients de majoració de les accions sobre l'estructura.

Tipus d'acció	Estat límit de servei (ELS)		Estat límit últim (ELU)			
			Situació persistent/transitòria		Situació accidental	
	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable	Favorable	Desfavorable
Permanent	1,00	1,00	1,00	1,35	1,00	1,00
Terreny	1,00	1,00	1,00	1,50	1,00	1,00
Variable	0,00	1,00	0,00	1,50	1,00	1,00
Accidental	-	-	-	-	1,00	1,00

2.5. Fonamentació

La geometria de les estructures descrites implica que únicament sigui necessari comprovar la fonamentació des del punt de vista d'estabilitat davant enfonsament, ja que les empentes de terres queden contrarestades i no és necessari realitzar comprovacions a lliscament, bolcament o estabilitat global.

Segons estudi geotècnic, s'obté un valor mínim de 8 per a l'N_{30} a la cota on es fonamentaran les estructures descrites. Aquest valors es poden correlacionar amb la capacitat portant del terreny tal i com es mostra en la taula 1.

Taula 1. Correlació entre resultats N_{30} i capacitat portant d'un sòl.

N_{30}	Q_u (T/m²)
>30	>40
15-30	20-40
8-15	10-20
4-8	6-10
2-4	2,5-6
<2	0-2,5

Per tant, s'obté un valor de 50,0 a 100,0 kN/m² pel que fa a la capacitat portant del terreny. En la taula 2 es mostra el càlcul de la càrrega transmesa per les estructures, la pressió resultant i la comparació amb la capacitat resistent del terreny.

Taula 2. Comprovació de la fonamentació.

Paràmetre	Estructura 1	Estructura 2	Estructura 3
Pes (kN)	183,3	181,8	176,5
S (m²)	13,2	9,4	8,6
Càrrega transmesa (kN/m²)	13,9	19,3	19,78
Càrrega admissible (kN/m²)	60,0	60,0	60,0
FS	4,3	3,1	3,0

En tots els casos el factor de seguretat (FS) és igual o superior a 3, pel qual les estructures es consideren estables a enfonsament.

2.6. Comprovació resistent

L'estat de càrregues més desfavorable és el que es donarà quan les estructures es trobin buides i actuï la càrrega de terres i trànsit simultàniament, tal i com es mostra en la figura 4.

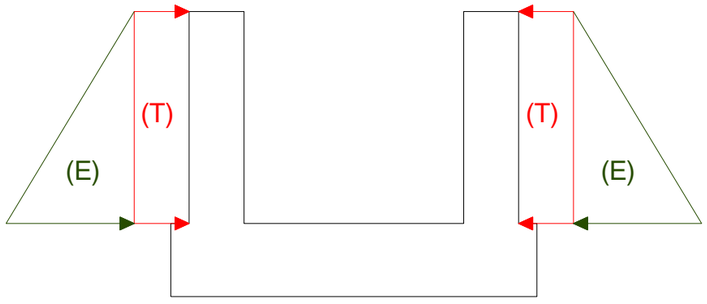


Figura 4. Estat de càrregues en la hipòtesi més desfavorable.

D'aquest estat de càrregues en resulta el diagrama de moments que es mostra en la figura 3 (on s'ha negligit l'efecte de balast del terreny) i el diagrama de tallants de la figura 4.

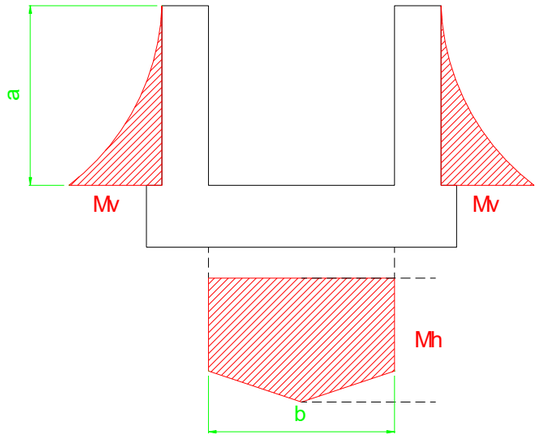


Figura 3. Diagrama de moments actuants en les estructures segons la hipòtesi més desfavorable.

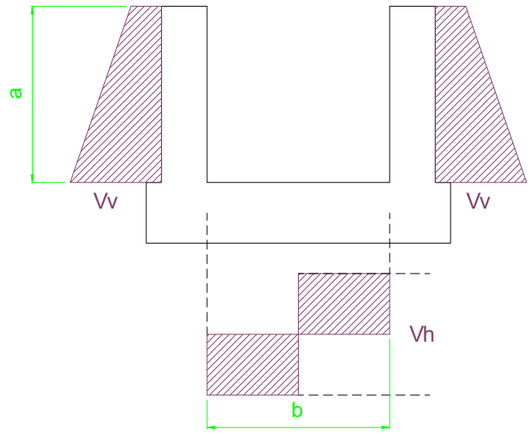


Figura 4. Diagrama de tallants actuants en les estructures segons la hipòtesi més desfavorable..

En l'equació 3 es mostra l'expressió per al càlcul del moment màxim en el mur (Mv), mentre que en l'equació 4 es mostra l'expressió per al càlcul del tallant màxim.

$$Mv = \frac{a^2 \cdot E}{6} + \frac{a^2 \cdot T}{2} \quad [3]$$

$$Vv = \frac{a \cdot E}{2} + a \cdot T \quad [4]$$

En l'equació 5 es mostra l'expressió per el càlcul del moment màxim en la solera del canal (Mh), mentre que el càlcul del tallant màxim en la solera (Vh) és la mateixa que es mostra en l'equació 4.

$$Mh = \frac{a \cdot E}{2} \cdot \left(\frac{a}{3} + \frac{b}{2}\right) + a \cdot T \cdot \left(\frac{a+b}{2}\right) \quad [5]$$

Aplicant la formulació descrita i els coeficients de majoració corresponents, s'obtenen els moments i tallants actuants en l'estructura per la hipòtesi més desfavorable que es mostren en les taules 3, 4 i 5 per a les tres estructures estudiades.

Taula 3. Esforços actuants en el canal de sortida de l'estany.

	ELU	ELS	Unitats
Mv	2,7	1,8	kN·m
Vv	5,8	3,9	kN
Mh	14,2	9,4	kN·m
Vh	5,8	3,9	kN

Taula 4. Esforços actuants en l'arqueta de sortida del filtre verd.

	ELU	ELS	Unitats
Mv	4,2	2,8	kN·m
Vv	7,3	4,9	kN
Mh	14,1	9,4	kN·m
Vh	7,3	4,9	kN

Taula 5. Esforços actuants en l'arqueta de presa d'aigua de la Séquia.

	ELU	ELS	Unitats
Mv	4,2	2,8	kN·m
Vv	7,3	4,9	kN
Mh	14,1	9,4	kN·m
Vh	7,3	4,9	kN

Segons l'annex 19 del Codi Estructural, és necessari disposar una armadura mínima en les seccions de formigó funció del tipus de formigó i acer utilitzats. D'aquí s'obté la disposició que es mostra en la taula 6, on també es mostren els esforços que esgotarien la secció en estat límit últim.

Taula 6. Disposició de les barres i esforços que esgotarien una secció de formigó armada amb armadura mínima segons Annex 19 del Codi Estructural.

			ESFORÇOS MÀXIMS A NIVELL SECCIÓ EN ESTAT LÍMIT ÚLTIM					
f_ck (N/mm2) =	**30**		**h** (m) =	**0,250**	**h** (m) =	**0,300**	**h** (m) =	**0,400**
b (m) =	**1,00**		As_min =	4,684	As_min =	5,413	As_min =	6,662
r (mm) =	**50**							
	As		**Md**, màx	**Vd**, màx	**Md**, màx	**Vd**, màx	**Md**, màx	**Vd**, màx
	(cm2 per ml)		(kN·m)	(kN)	(kN·m)	(kN)	(kN·m)	(kN)
4	**ϕ 10**	3,14	26,09	79,63	32,92	87,69	46,57	101,94
5	ϕ 10	3,93	32,44	85,78	40,97	94,46	58,05	109,81
6	ϕ 10	4,71	38,72	91,15	48,96	100,38	69,45	116,69
7	ϕ 10	5,50	44,93	95,96	56,88	105,67	80,78	122,84
8	ϕ 10	6,28	51,07	100,33	64,73	110,48	92,05	128,43
9	ϕ 10	7,07	57,15	104,35	72,52	114,90	103,25	133,58
10	ϕ 10	7,85	63,16	108,08	80,23	119,01	114,38	138,35
4	**ϕ 12**	4,52	37,02	89,73	46,85	98,85	66,52	114,96
5	ϕ 12	5,65	45,92	96,66	58,21	106,48	82,80	123,84
6	ϕ 12	6,79	54,68	102,72	69,43	113,15	98,93	131,60
7	ϕ 12	7,92	63,29	108,13	80,50	119,12	114,92	138,54
8	ϕ 12	9,05	71,76	113,05	91,43	124,54	130,77	144,84
9	ϕ 12	10,18	80,09	117,58	102,22	129,53	146,47	150,64
10	ϕ 12	11,31	88,28	121,78	112,87	134,16	162,04	156,03
4	**ϕ 16**	8,04	63,54	108,24	81,02	119,32	115,99	138,90
5	ϕ 16	10,05	78,30	116,59	100,15	128,54	143,86	149,63
6	ϕ 16	12,06	92,61	123,90	118,84	136,59	171,29	159,00
7	ϕ 16	14,07	106,47	130,43	137,07	143,79	198,26	167,39
8	ϕ 16	16,08	119,89	136,37	154,85	150,34	224,79	175,01
9	ϕ 16	18,10	132,85	141,83	172,19	156,36	250,86	182,01
10	ϕ 16	20,11	145,36	146,90	189,07	161,95	276,49	188,52

*Els números en vermell indiquen que l'armadura no compleix com a armadura mínima.

Disposant de 5 barres, de 12 mm de diàmetre, en cada metre lineal de secció resistent, es compleix amb l'armadura mínima. El moment que esgotaria la secció seria de 58,81 kN·m, mentre que el tallant seria de 106,48 kN; valors molt superiors als que es trobarà sotmesa l'estructura.

Segons el que s'ha descrit, les armadures es disposaran tal com es mostra en la figura 8.

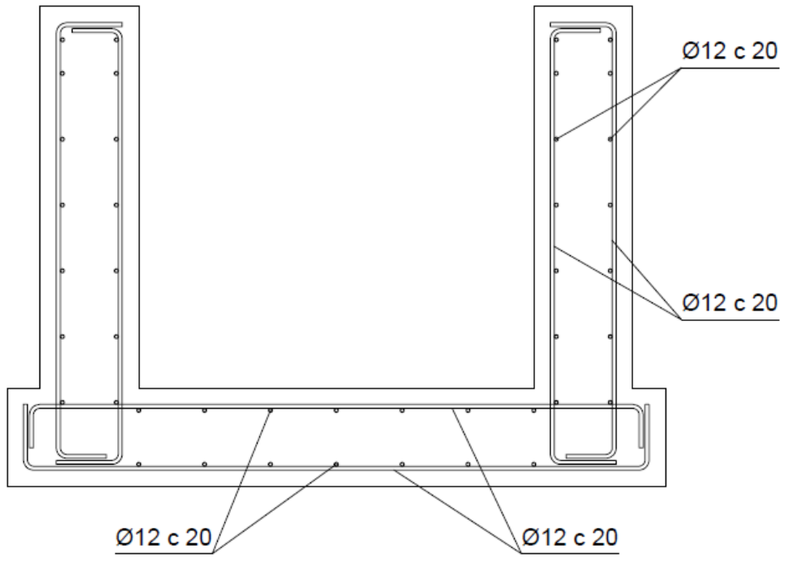


Figura 8. Disposició de les armadures.

3. COMPROVACIÓ DEL COP D'ARIET EN CANONADES

3.1. Formulació

En cas d'arrencades o parades brusques en el sistema de transport, es produeixen sobrepressions o subpressions (en funció del punt de la canonada). Aquest fenomen és el que es coneix com a cop d'ariet.

Els efectes del cop d'ariet s'han d'afegir a l'alçada geomètrica de la instal·lació i comprovar que no es supera la pressió nominal de la canonada, complint amb l'expressió de l'equació següent:

$$PN > \frac{Hg + \Delta p}{10{,}33} \qquad [5]$$

On:

PN: pressió nominal de la canonada (atm)
Hg: alçada geomètrica de la instal·lació (m.c.a.)
Δp: increment de pressió degut al cop d'ariet (m.c.a.)

El càlcul de l'increment de pressió en una canonada es realitza amb les expressions de les equacions següents (la primera, fórmula de Michaud, i la segona fórmula d'Allievi) en funció del temps de parada de la maniobra de tancament:

$$\Delta p = \pm \frac{2 \cdot L \cdot v}{g \cdot T} \qquad T > \frac{2 \cdot L}{a} \qquad [6]$$

$$\Delta p = \pm \frac{a \cdot v}{g} \qquad T < \frac{2 \cdot L}{a} \qquad [7]$$

On:

Δp: increment de pressió degut al cop d'ariet (m.c.a.)
L: longitud de la canonada (m)
v: velocitat de circulació del fluid (m/s)
T: temps efectiu de parada (s)
g: acceleració de la gravetat (m/s2)
a: celeritat (velocitat de propagació de les ones) (m/s)

En cas que el fluid sigui aigua, el càlcul de la celeritat (a) es fa amb l'expressió de l'equació següent.

$$a = \frac{9.900}{\sqrt{48{,}30 + K_c \cdot \frac{D_m}{e}}} \qquad [8]$$

On:

Dm: diàmetre de la canonada (mm)

e: espessor de la canonada (mm)

K_c: constant que depèn del mòdul d'elasticitat (E) material de la canonada:

$$K_c = \frac{10^{10}}{E}$$

El temps de parada es calcula a partir de l'expressió de l'equació següent.

$$T = C + \frac{K \cdot L \cdot v}{g \cdot Hm} \qquad [9]$$

On:

Hm: altura manomètrica de la instal·lació (m)

C: coeficient adimensional en funció de la relació entre l'alçada manomètrica i la longitud de la canonada

K: coeficient adimensional en funció de la longitud de la canonada

A la taula següent es mostren els valors del coeficient C, en la taula posterior es mostra el valor del coeficient K.

Taula 7. Valors del coeficient C en funció de la relació entre Hm i L.

Hm/L	C
<0,20	1,00
~0,25	0,80
~0,30	0,60
~0,35	0,40
>0,40	0,00

Taula 8. Valors del coeficient K en funció de la longitud de la canonada.

L (m)	K
<500	2,00
500	1,75
500-1.500	1,50
1.500	1,25
>1.500	1,00

3.2. Resultats

En les taules següents es mostren els resultats del càlcul del cop d'ariet en les diferents canonades que formen el sistema de conducció inclòs en el projecte.

Taula 9. Dades de partida per a conducció entre el filtre i l'estany.

Paràmetre	Valor
Alçada geomètrica H (m)	0,00
Longitud de la impulsio L (m)	120,00
Cabal a impulsar (m³/h)	52,2000
Velocitat de l'aigua (m/s)	0,2396
Gravetat (m/s2)	9,81
Diàmetre de la canonada D (mm)	315,00
Espesor canonada e (mm)	18,70
PN canonada	10,00
Material K	PEAD
Material K	100,00
Coeficient K (temps de parada)	2,00
Diàmetre intern canonada Di (mm)	277,60
Alçada manomètrica Hm (m)	0,05

Taula 10. Dades de partida per a conducció entre la Sèquia i l'estany.

Paràmetre	Valor
Alçada geomètrica H (m)	0,00
Longitud de la impulsio L (m)	310,00
Cabal a impulsar (m³/h)	52,2000
Velocitat de l'aigua (m/s)	0,2396
Gravetat (m/s2)	9,81
Diàmetre de la canonada D (mm)	315,00
Espesor canonada e (mm)	18,70
PN canonada	10,00
Material K	PEAD
Material K	100,00
Coeficient K (temps de parada)	2,00
Diàmetre intern canonada Di (mm)	277,60
Alçada manomètrica Hm (m)	0,11

Taula 11. Dades de partida per a conducció entre el filtre i la Sèquia.

Paràmetre	Valor
Alçada geomètrica H (m)	0,00
Longitud de la impulsio L (m)	330,00
Cabal a impulsar (m³/h)	52,2000
Velocitat de l'aigua (m/s)	0,2396
Gravetat (m/s2)	9,81
Diàmetre de la canonada D (mm)	315,00
Espesor canonada e (mm)	18,70
PN canonada	10,00
Material K	PEAD
Material K	100,00
Coeficient K (temps de parada)	2,00
Diàmetre intern canonada Di (mm)	277,60
Alçada manomètrica Hm (m)	0,12

En les tres conduccions, el càlcul més desfavorable s'obté aplicant la formulació d'Allievi. En les taules següents es mostra la sobrepressió i supressió resultant del tancament brusc de les conduccions estudiades.

Taula 12. Sobrepressions i subpressions en la conducció entre el filtre i l'Estany.

ALLIEVÍ	Paràmetre
ΔH=av/g	5,81 m
Pressió màxima (m.c.a.)	5,81 m
Pressió mínima (m.c.a.)	-5,81 m

Taula 13. Sobrepressions i subpressions en la conducció entre la Séquia i l'Estany.

ALLIEVÍ	Paràmetre
ΔH=av/g	5,81 m
Pressió màxima (m.c.a.)	5,81 m
Pressió mínima (m.c.a.)	-5,81 m

Taula 14. Sobrepressions i subpressions en la conducció entre l'Estany i la Séquia.

ALLIEVÍ	Paràmetre
ΔH=av/g	5,81 m
Pressió màxima (m.c.a.)	5,81 m
Pressió mínima (m.c.a.)	-5,81 m

En tots els casos, al tractar-se de conduccions amb igual cabal i igual diàmetre, la sobrepressió i supressió són de 5,81 mca. Tenint en compte la pressió nominal de les canonades (PN 10 atm.), es considera que el tubs resistiran el cop d'ariet associat.

4. CÀLCUL MECÀNIC DE LES CANONADES

Els càlculs mecànics de les conduccions de PEAD s'han fet segons la norma alemanya ATV A 127. Aquesta norma té per objecte establir un mètode de càlcul i donar els criteris per a l'elecció de les canonades a utilitzar en conduccions soterrades amb o sense pressió.

Mitjançant l'aplicació de la norma es determinen les sol·licitacions que actuen sobre les canonades i es recomanen els coeficients de seguretat a fer servir tant en conduccions sense pressió, com en conduccions amb pressió.

Els coeficients de seguretat per a les conduccions amb pressió queden establerts pels esforços combinats ocasionats per la pressió interior i exterior.

Els paràmetres de disseny utilitzats per al càlcul mecànic de les canonades són els següents:

- Característiques de la instal·lació (materials i geometria de la rasa) i determinació de les accions sobre la canonada causades per càrregues externes i internes:

  1.- Característiques de la canonada (material, diàmetre, gruix paret i pressió).

  2.- Geometria de la rasa (alçada, angle de talús i amplada de la rasa sobre la generatriu superior de la canonada que està en funció del diàmetre escollit tal i com es recull en el plànol de rases).

  3.- Característiques del llit de la canonada (granular).

  4.- Característiques del terreny i replens (graves i arenes argiloses, graves i sorres poc argiloses).

- Determinació de les sol·licitacions a que està sotmesa la conducció.

- Elecció de la canonada de manera que la resistència a l'aixafament i la pressió de trencament compleixi amb els coeficients de seguretat establerts.

En l'apèndix 1 del present document, *Resultats del càlcul mecànic de canonades,* s'adjunten les sortides obtingudes del sofware de càlcul mecànic de canonades utilitzat, *Càlculo mecánico de tuberías* i *Asetub95*. En el procés de càlcul es conclou que la conducció és apta per a l'ús projectat.

APÈNDIX 1. CÀLCUL MECÀNIC DE CANONADES

Cálculo mecánico de tuberías.
Titulo: Camós H=1 m
Autor: ABM
Hoja: 1

PARÁMETROS DE CÁLCULO

CARACTERÍSTICAS DEL TUBO:

Tipo de conducto:	Abastecimiento.
Material:	POLIETILENO A.D..
Clase de material:	PE 100 (Banda Azul) PN 10.
Norma:	ATV A 127.
Diámetro normalizado:	315
Diámetro exterior:	315,0 mm.
Diámetro interior:	277,6 mm.
Espesor:	18,7 mm.
Módulo elasticidad Et:	1.000,0 N/mm2.
Módulo elasticidad LP Et:	150,0 N/mm2.
Peso específico GAMMA:	9,5 kN/m3.
Rotura flexotracción:	30,0 N/mm2.
Rotura flexotracción l/p:	14,4 N/mm2.
Rigidez circunferencial específica:	0,0 kN/m2.

CLASE DE SEGURIDAD:

Coeficiente de seguridad clase B:

Frente a fallo por rotura:	2.
Frente a la inestabilidad:	2.
Deformación admisible a largo plazo:	6%.

CONDICIONES DE LA ZANJA:

Tipo de instalación:	Tipo 1: Instalación en zanja o terraplén.
Tipo de instalación (subtipo):	Zanja ancha.
Altura del relleno (H):	1,0 m.
Anchura de la zanja (B):	1,0 m.
Ángulo del talud (BETA):	90,0 grados.

CARACTERÍSTICAS DEL APOYO:

Tipo de apoyo:	Tipo III: Tubo con apoyo granular hasta la clave del tubo.
Ángulo de apoyo:	180,0 grados.
Altura J del apoyo:	0,0 m.
Relación de proyección:	1,0

Cálculo mecánico de tuberías.
Titulo:
Autor:
Hoja: 2

CARACTERÍSTICAS DE LOS SUELOS:

Zona1:

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	95,0%.
E1:	5,0 N/mm2.
GAMMA 1:	20,0 kN/m3.
Ángulo rozamiento interno Ro:	25,0
Ángulo rozamiento relleno Ro':	16,67

Zona2:

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	95,0%.
E2:	5,0 N/mm2.
GAMMA 2:	20,0 kN/m3.
Coeficiente empuje K1:	0,5
Coeficiente empuje K2:	0,2

Zona3:

Tipo de suelo:	Grupo 1.
% Compactación:	100%.
E3:	40,0 N/mm2.

Zona4:

Tipo de suelo:	Grupo 3.
% Compactación:	100%.
E4:	14,0 N/mm2.

SOBRECARGAS VERTICALES (TRÁFICO):

Tipo de sobrecarga:	Concentrada.
Tipo de vehículo:	HT 60 (PESADO).
Número de ejes:	3
Distancia entre ejes:	2 m.
Distancia entre ruedas:	2 m.
Tipo de firme:	Normal.
Coeficiente (Fi):	1,2
Altura equivalente de tierras:	0,0 m.

Cálculo mecánico de tuberías.
Titulo: Camós H=1 m
Autor: ABM
Hoja: 3

CARGAS QUE SE EMPLEARÁN EN LOS CÁLCULOS:

Cargas debidas a la tierra:	
Coeficiente carga de tierras (Cz):	0,86
Coeficiente carga de tierras (Cz90):	0,86
Coeficiente (Cn):	0,0
Coeficiente (Cn90):	0,0
Carga vertical tierras (Pe):	17,28 kN/m2.
Cargas debidas al tráfico:	
Valor FA	100
Valor FE	500
Valor rA:	0,25
Valor rE:	1,82
Carga máx. de Boussinesq (Pf):	50,45 kN/m2.
Factor de corrección (af):	0,94
Carga vertical tráfico (P):	47,43 kN/m2.
Factor de impacto (FI):	1,2
Carga vertical mayorada (Pv):	56,92 kN/m2.

DISTRIBUCIÓN DE CARGAS:

Correción E2:				
Relación B/D:	5,0000			
Coeficiente ALFA_bi:	0,6667			
Coeficiente ALFA_b:	1,0000			
Coeficiente f (HF=00,00):	1,0000			
Compactación Dpr:	95,0 %.			
	Tensión c/p	Tensión l/p	Def. c/p.	Def. l/p.
Módulo corregido E2' (N/mm2):	5,0000	5,0000	3,3333	3,3333
Relación de rigidez:				
Rigidez del tubo Sr (N/mm2):	0,1859	0,0279	0,1859	0,0279
Factor de corrección TAU:	1,0476	1,0476	1,0500	1,0500
Rigidez horizontal SBH (N/mm2):	3,1429	3,1429	2,1000	2,1000
Rigidez sistema Tubo-Suelo VRB:	0,0591	0,0089	0,0885	0,0133
Relación Pr. lateral-Pr. Vertical K2:	0,2000	0,2000	0,2000	0,2000
Rigidez vert. relleno SBV:	5,0000	5,0000	3,3333	3,3333
Coef. reacción relleno lat. K*:	0,6667	1,1155	0,5398	1,0534
Coef. def. diam. vert. Cv*:	-0,0406	-0,0119	-0,0488	-0,0159
Relación de rigidez Vs:	0,9150	0,4684	1,1439	0,5267
Valor Ch1 (2*alfa=180):	0,0833			
Valor Ch2 (2*alfa=180):	-0,0658			
Valor Cv1 (2*alfa=180):	-0,0833			
Valor Cv2 (2*alfa=180):	0,0640			
Factores de concentración:				
	Tensión c/p	Tensión l/p	Def. c/p.	Def. l/p.
Descarga relativa efectiva a':	1,0000	1,0000	1,5000	1,5000
Máximo factor de concentración	1,4364	1,0011	1,6836	1,6836
Factor concentración LANDA_R:	0,9569	0,9986	1,0623	0,7887
Factor concentración LANDA_B:	1,0144	1,0005	0,9792	1,0704
Influencia de la anchura de la zanja:				
Factor concentración LANDA_RG:	0,9569	0,9986	1,0623	0,7887
Factor límite del factor de concentración:				
Límite superior LANDA_f0:	3,8500	3,8500	3,8500	3,8500
Límite inferior LANDA_fu:	0,3872	0,3872	0,3872	0,3872

Cálculo mecánico de tuberías.
Titulo: Camós H=1 m
Autor: ABM
Hoja: 4

CARGAS DE CÁLCULO:

	Tensión c/p	Tensión l/p	Def. c/p.	Def. l/p.
Carga vertical sobre tubo Qvt:	73,4595	74,1803	18,3594	70,5519
Componente carga relleno Qh:	3,9063	3,8583	3,7849	4,1002
Componente carga deformación Qh*:	46,3697	78,4473	7,8671	69,9996

CÁLCULO DE ESFUERZOS:

Tipo III -> 2*alfa=180			
Momentos (kN*m/m)	Clave	Riñones	Base
Por carga vertical:	0,152	-0,152	0,152
Por carga horizontal:	-0,008	0,008	-0,008
Por reacción horizontal:	-0,070	0,080	-0,070
Por peso propio:	0,000	0,000	0,000
Por peso del agua:	0,001	-0,001	0,002
Suma de momentos:	0,076	-0,066	0,077
Axiales (kN/m)	Clave	Riñones	Base
Por carga vertical:	0,000	1,438	9,480
Por carga horizontal:	-0,356	0,000	0,000
Por reacción horizontal:	-2,437	0,000	0,000
Por peso propio:	0,002	0,000	0,000
Por peso del agua:	0,048	0,000	0,000
Suma de axiales:	-2,742	1,438	9,480

CÁLCULO DE ESFUERZOS (LARGO PLAZO):

Momentos (kN*m/m)	Clave	Riñones	Base
Por carga vertical:	0,154	-0,154	0,154
Por carga horizontal:	-0,008	0,008	-0,008
Por reacción horizontal:	-0,118	0,135	-0,118
Por peso propio:	0,000	0,000	0,000
Por peso del agua:	0,001	-0,001	0,002
Suma de momentos:	0,030	-0,012	0,030
Axiales (kN/m)	Clave	Riñones	Base
Por carga vertical:	0,000	1,453	9,573
Por carga horizontal:	-0,351	0,000	0,000
Por reacción horizontal:	-4,122	0,000	0,000
Por peso propio:	0,002	0,000	0,000
Por peso del agua:	0,048	0,000	0,000
Suma de axiales:	-4,424	1,453	9,573

CÁLCULO DE TENSIONES Y DEFORMACIONES:

Cálculo de los factores de corrección por curvatura:

Factor ALFA_ki:	1,0436
Factor ALFA_ka:	0,9564

Cálculo de tensiones:

(Tensión de flexotracción en las condiciones de la instalación):

Tensión en la clave:	3,1404N/mm2.
Tensión en los riñones:	2,7986 N/mm2.
Tensión en la base:	4,1875 N/mm2.

Cálculo de deformaciones:

	Corto plazo	Largo plazo	
Variación del diámetro:	-0,6963	-6,8947	mm.
Acortamiento relativo del diámetro vertical:	0,3822	3,7852	%.

CÁLCULO DE LA ESTABILIDAD:

	Corto plazo	Largo plazo	
Carga de tierras:			
Carga crítica de abolladura:	1,2496	0,4840	N/mm2.
Presión del agua exterior:			
Coeficiente ALFA_d:	4,3200	8,7900	
Presión del agua extrema:	0,0000	0,0000	N/mm2.
Valor crítico de Pa:	0,8031	0,2451	N/mm2.

VERIFICACIÓN:

Verificación de tensión:

	Coef. calculado		Coef. requerido
	Corto Plazo	Largo Plazo	
NU Clave:	9,5531	15,3160	2,0000
NU Riñones:	10,7195	23,1624	2,0000
NU Base	7,1642	6,7402	2,0000

Verificación de la estabilidad:

	Coef. calculado		Coef. requerido
	Corto Plazo	Largo Plazo	
NU Carga tierras:	68,0634	6,8598	2,0000
NU Presión Agua externa:	0,0000	0,0000	2,0000
NU simultáneas:	68,0634	6,8598	2,0000

Verificación de deformación:

	Valor calculado		Valor admisible
	Corto Plazo	Largo plazo	
Acortamiento relativo:	0,3822	3,7852	6,0000

CONCLUSIÓN: **TUBO VÁLIDO.**

ANNEX NÚM. 11. CÀLCULS ELÈCTRICS I EQUIPAMENT ELÈCTRIC

ANNEX NÚM. 11: CÀLCULS ELÈCTRICS I EQUIPAMENT ELÈCTRIC

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. COMPORTES 3
3. PIEZÒMETRES 4
4. SONDES DE QUALITAT 4

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es descriuen les instal·lacions d'alimentació dels equips elèctrics i electromecànics inclosos en el *Projecte de millora de la inundabilitat de l'Estany i Séquia de Sils. TM Sils.*

Tots els equips funcionaran amb corrent continua i alimentats amb bateries, de manera que no cal preveure ni escomeses elèctriques, ni quadres de comandament i protecció, ni instal·lacions de transport d'energia elèctrica.

2. COMPORTES

Les comportes s'accionen amb motors elèctrics de corrent continua de 12 V. Aquests motors s'alimentaran amb bateries de 12 V i 28 A/h que realitzaran la funció de buffer energètic, ja que s'alimentaran amb panells solars de 85 W de potència. D'aquesta manera, es disposarà d'energia suficient per accionar els motors independentment de la disponibilitat d'energia fotovoltaica.

Cada comporta comptarà amb 2 o 3 bateries. Això permetrà operar la comporta fins a 5 dies sense necessitat d'aportació energètica.

Tot el sistema d'alimentació s'integra en un pedestal de comandament on, a més, s'hi allotja el controlador i els receptors i emissors de senyals, totalment segellat i certificat segons els estàndards de la Comunitat Europea (CE).

En la figura 1 es mostra un esquema del conjunt d'alimentació elèctrica de les comportes.

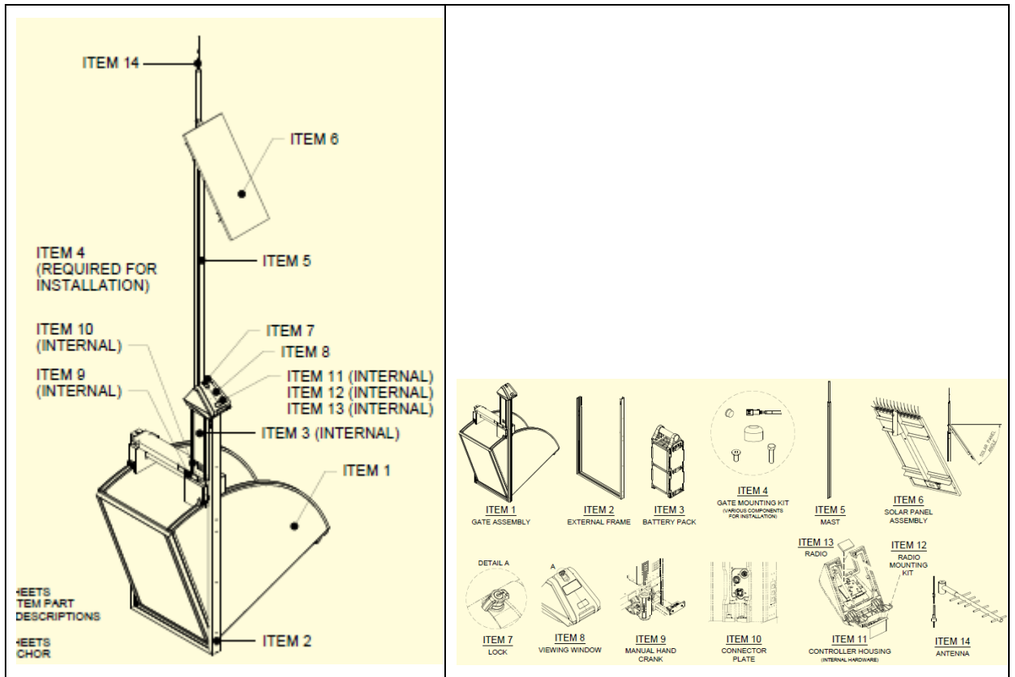


Figura 1. Aparellatge d'una comporta basculant energèticament autònoma.

3. PIEZÒMETRES

Les sondes de nivell que incorporaran els piezòmetres precisen d'alimentació elèctrica. Degut a l'aïllament dels punts d'instal·lació, es preveu que cada piezòmetre incorpori una bateria recarregable amb capacitat suficient per alimentar la sonda de nivell i el transductor durant 2 anys.

4. SONDES DE QUALITAT

Les sondes de qualitat aniran connectades al controlador que, al seu temps, serà alimentat a través de les bateries i panells instal·lats en una comporta pròxima. La connexió entre sondes i controlador es farà via cable integrat en pròpia sonda. L'alimentació serà a través de corrent continua de 12 V.

Tot l'aparellatge elèctric per a les sondes i el controlador es troba integrat en els propis equips i no fan necessari disposar d'instal·lacions d'alimentació externa.

ANNEX NÚM. 12. AUTOMATITZACIÓ I TELECONTROL

ANNEX NÚM. 12: AUTOMATITZACIÓ I TELECONTROL

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. ESQUEMA DEL SISTEMA 4
3. SENYALS DE CAMP 5
3.1. Comporta 1 5
3.2. Sistema de control de qualitat 5
3.3. Comporta 2 5
3.4. Comporta 3 5
3.5. Comporta 4 5
3.6. Xarxa de piezòmetres 6
4. ACTUADORS 6
5. PROPOSTA DE LLAÇOS DE CONTROL 6
6. RECOPILACIÓ I TRACTAMENT DE DADES 6
7. LLENGUATGE DEL SISTEMA 6

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es defineixen els elements de control, tant des del punt de vista de transductors de senyals de camps com d'actuadors programables. Inicialment, es mostra un esquema del conjunt del sistema de gestió per, seguidament, descriure els llaços de control i les possibilitats que aquests ofereixen per obtenir i tractar la informació obtinguda.

2. ESQUEMA DEL SISTEMA

En la figura 1 es mostra un esquema del sistema amb tots els equips, transductors de senyal de camp i actuadors programables per gestionar els equips.

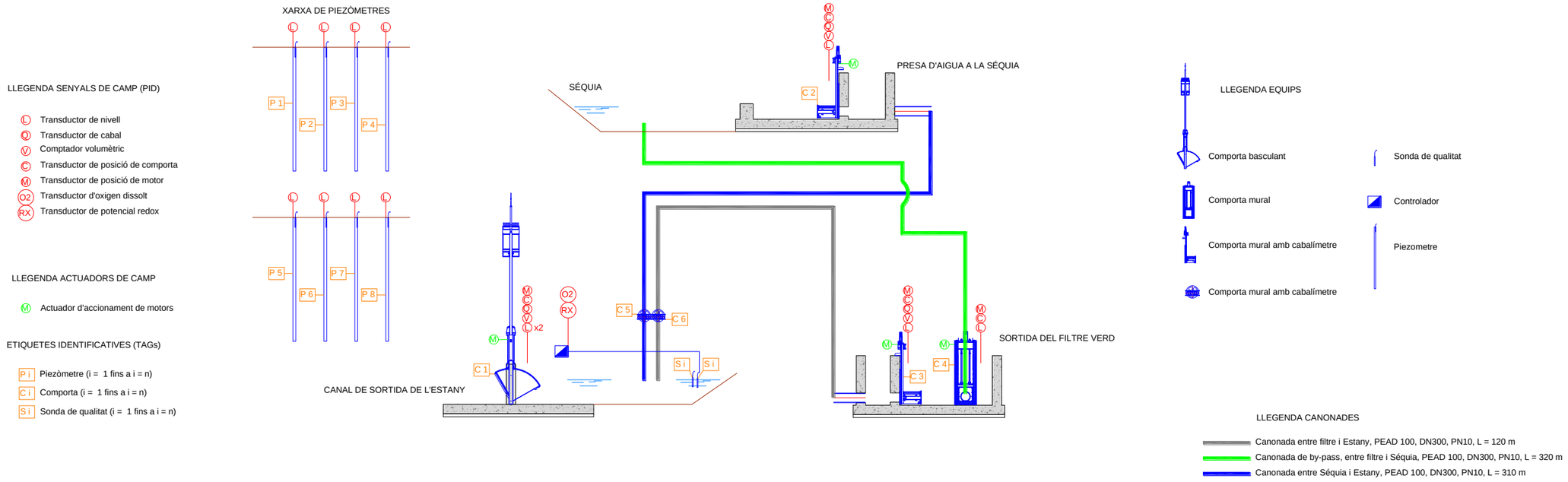


Figura 1. Esquema del sistema de gestió de la inundabilitat de l'Estany de Sils.

3. SENYALS DE CAMP

3.1. Comporta 1

La comporta 1, s'ubicarà en la sortida de l'Estany. La pròpia comporta incorporarà dos sensors de nivell, un sensor de posició de la comporta i un sensor de posició de motor d'accionament de la comporta. Aquests sensors venen integrats en l'equip i no precisen d'una instal·lació accessòria.

A partir de la diferència de nivells aigua amunt i aigua avall de comporta, i de la posició del vessador, es pot determinar el cabal circulant instantani, així com el volum d'aigua desguassat en un temps determinat.

Per tant, les senyals de camp recopilades en aquest equip seran les següents:

- Posició del vessador
- Nivell aigua amunt de la comporta
- Nivell aigua avall de la comporta
- Cabal instantani
- Volum desguassat en un determinat període de temps

3.2. Sistema de control de qualitat

El sistema de control de la qualitat de l'aigua estarà format per un controlador del que derivaran dues sondes, una de contingut d'oxigen dissolt i una de potencial redox, que mesuraran en continu aquests dos paràmetre.

Per tant, en aquest punt es recopilaran les següents senyals de camp:

- Contingut d'oxigen dissolt en un determinat període temps
- Potencial redox en un determinat període de temps

3.3. Comporta 2

La comporta 2 s'ubica en la presa d'aigua a la Séquia. La pròpia comporta incorpora un sensor de nivell aigua amunt de la comporta, un cabalímetre, un comptador volumètric i un sensor de posició de l'obturador.

Per tant, en aquest punt s'obtindran les següents senyals de camp:

- Nivell d'aigua aigua amunt de la comporta
- Posició de la comporta
- Cabal instantani circulant per la comprota
- Volum derivat en un determinat període de temps

3.4. Comporta 3

La comporta 3 s'ubica a la sortida del filtre verd, just davant de la canonada que condueix l'aigua cap a l'Estany. La pròpia comporta incorpora un sensor de nivell aigua amunt de la comporta, un cabalímetre, un comptador volumètric i un sensor de posició de l'obturador.

Per tant, en aquest punt s'obtindran les següents senyals de camp:

- Nivell d'aigua aigua amunt de la comporta
- Posició de la comporta
- Cabal instantani circulant per la comprota
- Volum derivat en un determinat període de temps

3.5. Comporta 4

La comporta 4 s'ubica a la sortida del filtre verd, just davant de la canonada que by-passa l'Estany. A diferència de les altres comportes, aquesta, únicament compta amb un sensor de nivell aigua amunt de la comporta i un sensor de posició de l'obturador.

Per tant, en aquest punt s'obtindran les següents senyals de camp:

- Nivell d'aigua aigua amunt de la comporta
- Posició de la comporta

3.6. Xarxa de piezòmetres

Cada un dels piezòmetres incorporarà un sensor de nivell, per tant, es disposarà d'una senyal de camp per a cada piezòmetre corresponent al nivell d'aigua en cada pou.

4. ACTUADORS

Els actuadors són els mecanismes d'accionament de les comportes motoritzades, per tant, existiran quatre (4) actuadors en el sistema.

5. PROPOSTA DE LLAÇOS DE CONTROL

La lògica d'actuació integrarà tots els senyals de camp i actuadors en un únic controlador lògic programable (PLC) a partir del qual es podran portar a terme els següents processos:

- El sistema permetrà consignar una cota d'aigua a l'Estany (entra el màxim i el mínim que permet la comporta de sortida). Per assolir aquesta cota, el sistema enviarà la quantitat d'aigua necessària des del filtre verd o la Séquia (actuant sobre les comportes C3 i C2, al mateix temps que la posició del vessador de la comporta C1 s'ajustarà a la cota necessària per assolir la consigna.

- El sistema permetrà regular a voluntat de l'administrador la procedència de l'aigua d'entrada a l'Estany.

- El sistema permetrà consignar un volum d'entrada a l'Estany durant un temps determinat (p.e. volum diari d'entrada). Tant si l'aigua procedeix de la Séquia com del filtre, un cop assolit el volum consignat, l'entrada a l'estany es seccionarà.

- El sistema permetrà consignar el cabal circulant per l'Estany. Aquesta consigna s'assolirà modificant la posició de la comporta de sortida (C1) fins a assolir aquest cabal.

6. RECOPILACIÓ I TRACTAMENT DE DADES

El sistema permetrà recopilar dades del funcionament del sistema i totes elles sincronitzades temporalment.

Es coneixerà a temps real els nivells d'aigua a la Séquia, a l'Estany, al filtre verd i, a partir de la xarxa de piezòmetres, la cota d'aigua a l'aqüífer. Al tractar-se de dades sincronitzades, permetrà correlacionar nivells i determinar els temps de resposta dins el sistema Séquia/ Estany/ Aqüífer i valorar la infiltració/ evapotranspiració que té lloc a l'Estany.

De la mateixa manera, també es tindran sincronitzades les mesures de cabal en els diferents punts del sistema. Això permetrà conèixer el temps de resposta en les conduccions i, un cop assolit l'stady-state, determinar les pèrdues en aquestes conduccions.

Amb les sondes de qualitat, es disposarà de l'evolució tant del potencial redox com del contingut en oxigen dissolt. Aquests paràmetres s'associen amb l'activitat metabòlica d'una massa d'aigua, en aquest cas, l'Estany. D'aquest manera es podrà conèixer si l'aigua es troba eutrofitzada i si és necessari fer entra més aigua a l'Estany.

7. LLENGUATGE DEL SISTEMA

Tots els elements de control i mesura comparteix un llenguatge de comunicació. Aquest és el Modbus, un codi àmpliament utilitzat i que permetrà introduir nous elements de control en el futur.

ANNEX NÚM. 13. PROCESSOS CONSTRUCTIUS I ORGANITZACIÓ DE L'OBRA

ANNEX NÚM. 13: PROCESSOS CONSTRUCTIUS I ORGANITZACIÓ DE L'OBRA

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. TREBALLS PREVIS 3
3. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS 3
3.1. ÀMBIT ESTANY DE SILS 3
3.1.1. Millora del drenatge dels Prats de Dall 3
3.1.2. Nova captació directe de la sèquia de Sils cap a l'estany 3
3.1.3. Reposició de la comporta a la sortida de l'estany 4
3.1.4. Xarxa de piezòmetres 5
3.2. ÀMBIT FILTRE VERD 5
3.2.1. Remodelació del filtre verd 5

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex s'exposa el procediment constructiu que seguirà l'execució de les obres descrites en el "PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM SILS" amb l'objectiu de minimitzar les afeccions i garantir la correcte execució amb les màximes seguretats pels treballadors i tercers.

Per tal de donar compliment als requeriments mediambientals en relació al període apte per l'execució de les obres (d'octubre a febrer), i tenint en compte que la totalitat de les actuacions projectades en el present projecte impliquen una durada major, s'han dividit en dos àmbits, de manera que cadascuna d'aquestes fases correspondrà a una obra independent.

2. TREBALLS PREVIS

Abans del inici de les obres cal realitzar un seguit d'activitats prèvies:

- Obtenció de permisos d'obres.
- Presentació i aprovació del Pla de Seguretat i Salut.
- Avís a l'administració laboral competent i obertura del centre de treball.
- Signatura de l'acta de replanteig.
- Preparació de la parcel·la i delimitació de les zones de esbrossada, treball i acopi.
- Col·locació de les casetes d'obra, elements auxiliars, zona de acopi de materials i aparcament de maquinària.
- Senyalització de les obres.

3. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS

La millora de la inundabilitat de l'estany i sèquia de Sils es portarà a terme a través de dos àmbits, un dins del propi estany de Sils i l'altre dins del filtre verd, que s'utilitza com a tractament terciari de l'EDAR de Sils i que també aporta aigua a l'estany. A continuació es descriuen les actuacions de cada àmbit.

3.1. ÀMBIT ESTANY DE SILS

Dins del propi estany de Sils es portaran a terme les següents actuacions amb els seus respectius processos constructius:

3.1.1. Millora del drenatge dels Prats de Dall

Es regularitzarà el fons de l'eix de drenatge principals dels prats formant clotes entre les obres de pas per fomentar l'embassament puntual d'aigua per permetre la proliferació d'espècies de flora i fauna, i es revegetaran els marges. Per altra banda, es construirà un nou sistema de drenatge profund, per afavorir la infiltració i desguàs dels punts més entollats amb dos tubs drenants.

En l'entrada de d'aquest eix principal de drenatge s'hi construirà una frontissa hidràulica per si cal poder desviar el flux que prové de l'obra de drenatge de la via del tren directament cap a la Sèquia. També es substituiran els passos existents sobre el reg.

Els processos constructius corresponent a aquesta actuació són els següents:

- Treballs previs: Abans de l'inici de les obres s'hauran de realitzar un seguit d'activitats prèvies:
  - Adequació d'un camí d'accés a la zona d'obra.
  - Esbrossada i neteja de l'àmbit.
  - Enderroc dels passos existents sobre el reg
- Moviments de terres
  - Excavació terra vegetal
  - Excavació per rebaix
  - Excavació de rases i pous
  - Rebliment i piconatge de rases i pous
  - Col·locació de geotextil
  - Estesa de graves
- Estructures:
  - Col·locació de la frontissa hidràulica
  - Col·locació de tubs de formigó per la reconstrucció dels passos sobre el reg.
- Drenatge:
  - Col·locació de tubs dren perforats
- Mesures correctores
  - Estesa de terra vegetal de l'obra
  - Plantació d'espècies arbòries i arbustives adaptades a la zona

3.1.2. Nova captació directe de la sèquia de Sils cap a l'estany

Per disposar d'una aportació alternativa al filtre verd, s'efectuarà una nova captació a la Sèquia de Sils per canalitzar aigua de la Sèquia cap a l'Estany. Aquesta captació estarà formada per una arqueta construïda al marge esquerre de la Sèquia de la que arrencarà una canalització fins a l'Estany.

Els processos constructius corresponent a aquesta actuació són els següents:

- Treballs previs: Abans de l'inici de les obres s'hauran de realitzar un seguit d'activitats prèvies:
  - Esbrossada i neteja de l'àmbit.
  - Cales de localització de serveis.
- Construcció motes provisionals
  - Terraplenat amb material de préstec.
  - Instal·lació de la làmina d'impermeabilització tipus EPDM d'1,5 mm de gruix

    - Esgotament de la plataforma de treball amb bombes.
- Moviments de terres
    - Excavació terra vegetal
    - Excavació per rebaix
    - Excavació de rases i pous
    - Esgotament de la plataforma de treball amb bombes.
    - Apuntalament i estrebades de rases i pous
    - Rebliment i piconatge de rases i pous
    - Col·locació de pedres d'escullera
- Estructures:
    - Execució de les lloses de l'arqueta de captació i de l'arqueta de repartiment
    - Execució dels murs laterals de les arquetes
    - Impermeabilització de paraments amb emulsió bituminoses
- Canalitzacions:
    - Col·locació dels tubs PEAD
    - Construcció dels pous de registre
- Instal·lacions, equips i sensorització
    - Col·locació de la comporta de presa lateral
    - Col·locació de la vàlvula guillotina manual
    - Instal·lació equip fotovoltaic
    - Posta en marxa
- Pavimentació
    - Estesa i piconatge de sauló
- Acabats
    - Muntatge de tanca de taulons de fusta tractada
- Mesures correctores
    - Retirada d'atalls
    - Estesa de terra vegetal de l'obra
    - Aplicació d'hidrosembra
    - Plantació d'espècies arbustives adaptades a la zona

3.1.3. Reposició de la comporta a la sortida de l'estany

A la sortida de l'Estany s'instal·larà una nova comporta basculant motoritzada en una arqueta construïda en formigó armat. La nova comporta haurà de permetre que l'altura d'aigua a l'Estany fluctuï entre els 64,9 msnm per la part baixa i els 65,6 msnm per la part alta.

Els processos constructius corresponent a aquesta actuació són els següents:

- Treballs previs: Abans de l'inici de les obres s'hauran de realitzar un seguit d'activitats prèvies:
    - Esbrossada i neteja de l'àmbit.
    - Retirada d'escullera existent
- Construcció motes provisionals
    - Terraplenat amb material de préstec.
    - Instal·lació de la làmina d'impermeabilització tipus EPDM d'1,5 mm de gruix
    - Esgotament de la plataforma de treball amb bombes.
- Moviments de terres
    - Excavació terra vegetal
    - Excavació per rebaix
    - Excavació de rases i pous
    - Esgotament de la plataforma de treball amb bombes.
    - Rebliment i piconatge de rases i pous
    - Col·locació de pedres d'escullera
- Estructures:
    - Execució de la lloses del canal
    - Execució dels murs laterals del canal
    - Impermeabilització de paraments amb emulsió bituminoses
    - Col·locació de pedra d'escullera
- Instal·lacions, equips i sensorització
    - Col·locació de la comporta autorregulable
    - Instal·lació equip fotovoltaic
    - Col·locació de sondes i controladr
    - Configuració i programació de l'autòmat de control
    - Posta en marxa
- Pavimentació
    - Estesa i piconatge de sauló
- Acabats
    - Muntatge de tanca de taulons de fusta tractada
- Mesures correctores
    - Retirada d'atalls
    - Estesa de terra vegetal de l'obra
    - Aplicació d'hidrosembra

3.1.4. Xarxa de piezòmetres

Per conèixer les cotes de l'aqüífer endorreic i relacionar-lo amb la resta del sistema (Estany-Sèquia) es construiran vuit piezòmetres en les proximitats de la Sèquia, els Prats de Dall i l'Estany. Addicionalment, la xarxa de piezòmetres comptarà amb una estació meteorològica.

Els processos constructius corresponent a aquesta actuació són els següents:

- Treballs previs: Abans de l'inici de les obres s'hauran de realitzar un seguit d'activitats prèvies:
    - Adequació d'un camí d'accés a la zona d'obra.
    - Esbrossada i neteja de l'àmbit.
- Piezòmetres
    - Col·locació piezòmetres
    - Col·locació estació meteorològica
    - Col·locació de sensors
    - Programació de l'autòmat de control
    - Posada en marxa dels equips
- Mesures correctores
    - Estesa de terra vegetal de l'obra
    - Aplicació d'hidrosembra

3.2. ÀMBIT FILTRE VERD

El filtre verd de l'EDAR de Sils es remodelarà totalment per recuperar la funció regeneradora del filtre.

3.2.1. Remodelació del filtre verd

Es millorarà el repartiment a l'entrada del filtre a través de la regularització del llavi de formigó amb una planxa d'acer inoxidable, es substituirà el llit filtrant saturat del propi filtre i es construirà una nova mota central per facilitar les tasques de manteniment. També es construirà una nova arqueta a la sortida del filtre per a dos tubs de drenatge, un que conduirà l'aigua regenerada cap a l'estany i un altre que tindrà la funció de by-pass de l'estany i desembocarà a la Sèquia, just aigua avall del gual.

Els processos constructius corresponent a aquesta actuació són els següents:

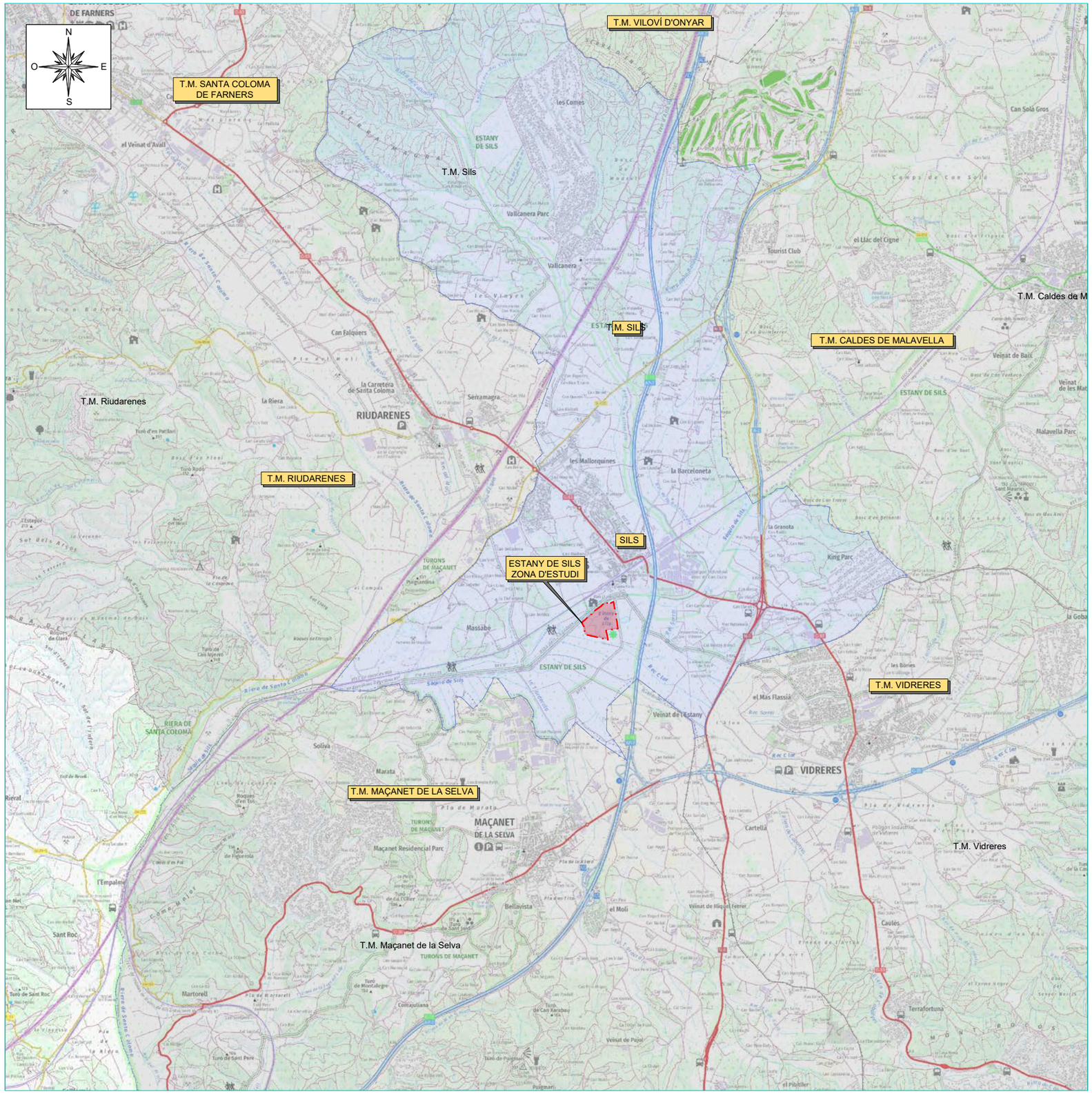
- Treballs previs:
    - Esbrossada i neteja de l'àmbit
    - Enderroc arqueta existent
    - Repicat llavi entrada del filtre
- Moviments de terres
    - Excavació per rebaix
    - Excavació de rases i pous
    - Esgotament de la plataforma de treball amb bombes.
    - Rebliment i piconatge de rases i pous
    - Instal·lació de la làmina d'impermeabilització tipus EPDM d'2,5 mm de gruix
    - Col·locació de geotèxtil
    - Estesa de graves de drenatge
    - Estesa i piconatge de sòl tolerable d'aportació
- Estructures:
    - Execució de les lloses de l'arqueta de sortida
    - Execució dels murs laterals de l'arqueta
    - Impermeabilització de paraments amb emulsió bituminoses
    - Col·locació de sobreeixidor de planxa d'acer inoxidable
- Canalitzacions:
    - Col·locació dels tubs PEAD
    - Construcció dels pous de registre
- Instal·lacions, equips i sensorització
    - Col·locació de la comporta de presa lateral
    - Col·locació de comporta de guillotina amb vàlvula manual
    - Instal·lació equip fotovoltaic
    - Posta en marxa
- Filtre verd:
    - Plantació de peus de *Phragmites australis* en el llit de graves.
- Mesures correctores
    - Estesa de terra vegetal de l'obra
    - Aplicació d'hidrosembra

PLÀNOL ORGANITZACIÓ DE LES OBRES

ÍNDEX

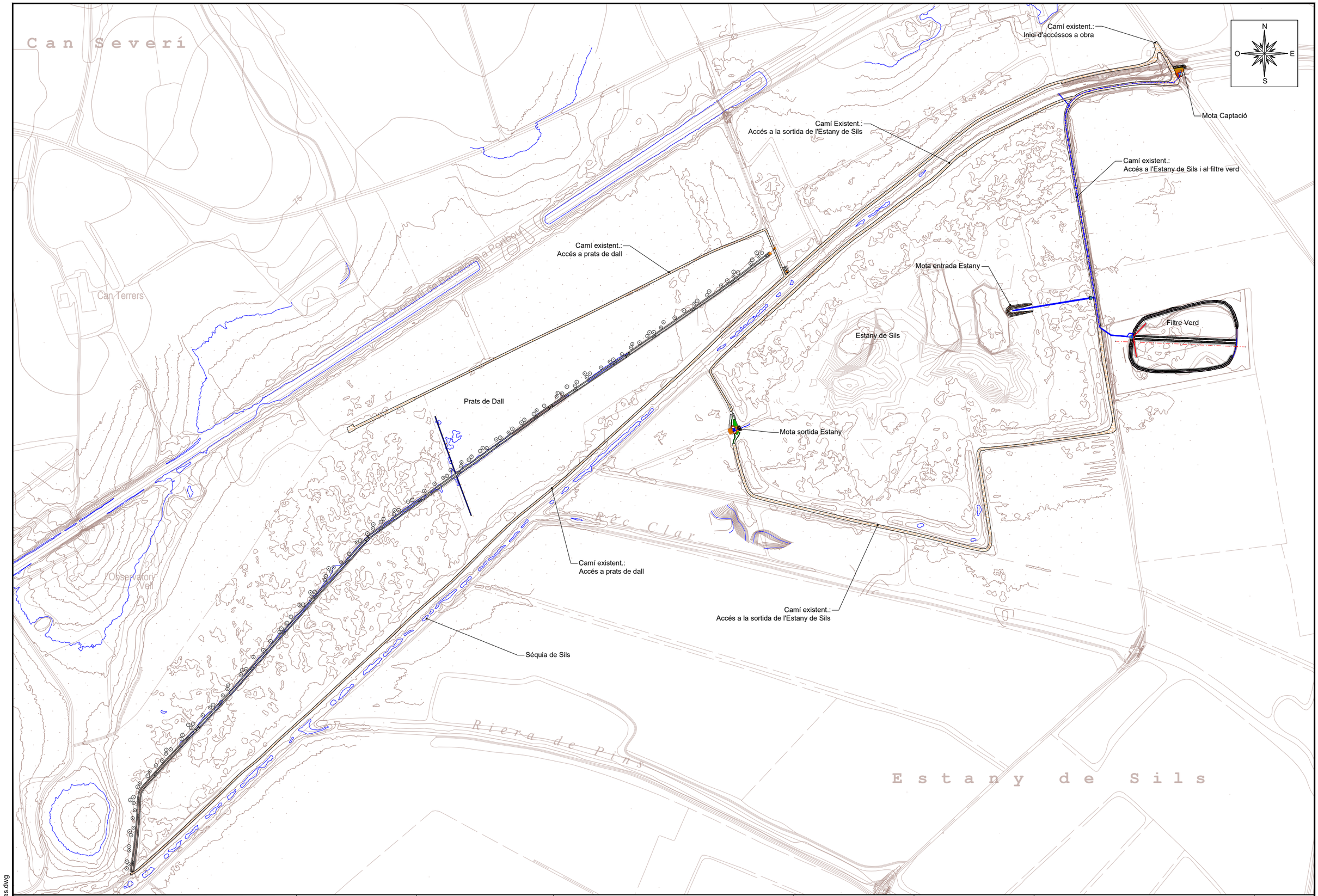
PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT
DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM SILS.

A13A. SITUACIÓ I ÍNDEX GENERAL
A13B.F1 PLANTA GENERAL ACCÉSSOS I ACTUACIONS
A13B.F2 PLANTA ACTUACIONS I SECCIÓ TIPUS



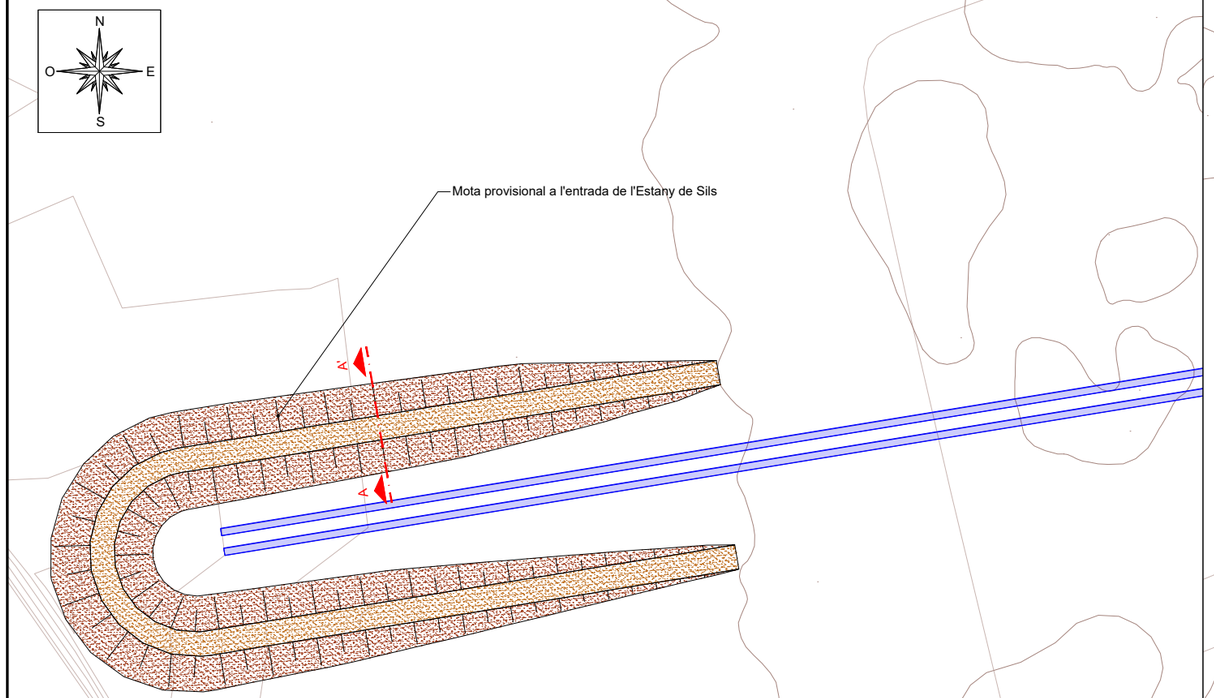
A13A_Sit_Index.dwg

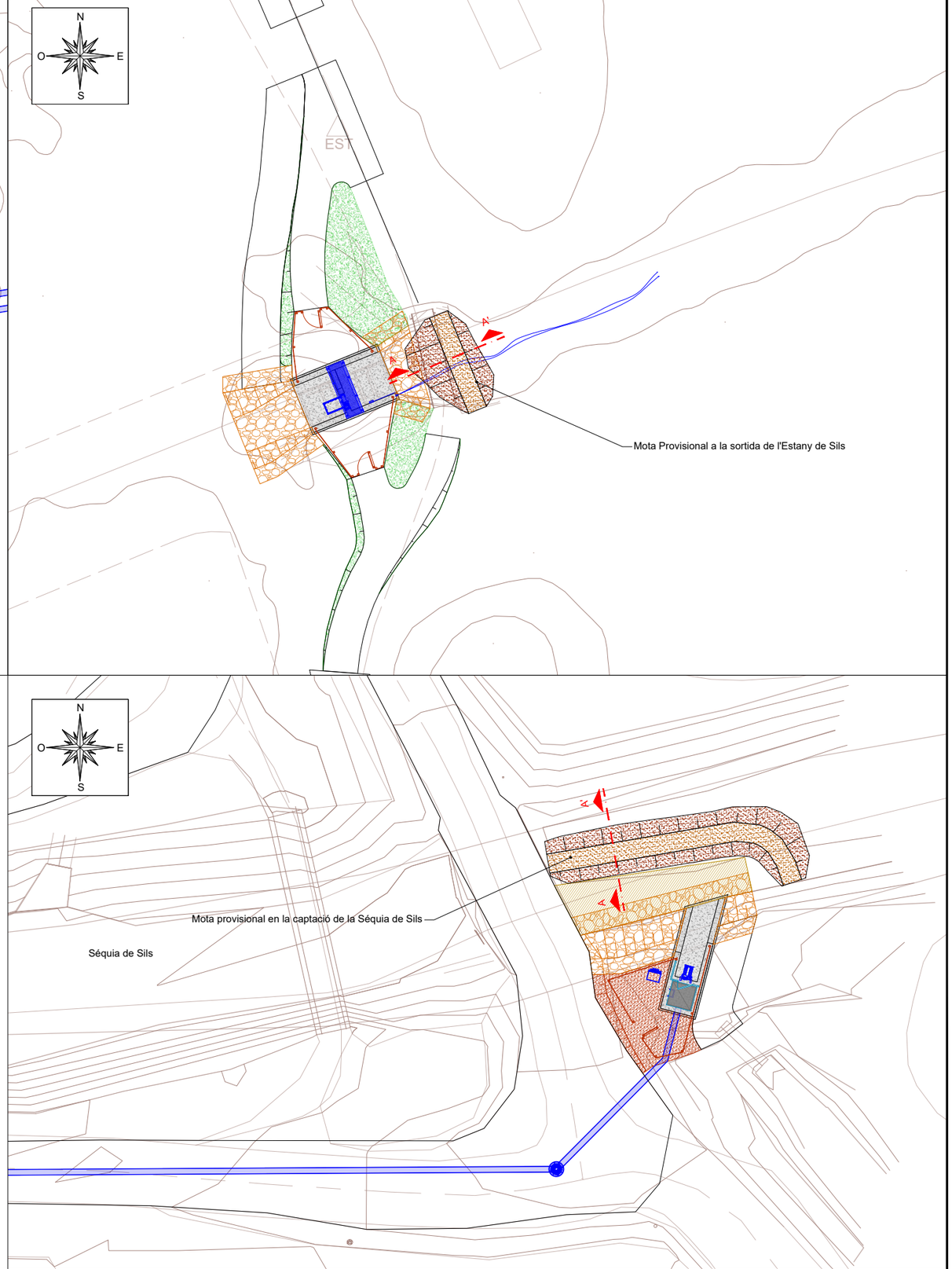
Generalitat de Catalunya **Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural** — **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA: ABM Consulting	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN MACARRO I ORTEGA Col·legiat núm. : 20.306; MARINA BLANCH BOADA Col·legiada núm. : 28.450	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM SILS	ESCALES: VÀRIES; 0 -; Escala original DIN A3	PEP: LME.00147/01.P; DATA: MAIG 2022	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 13 - PROCESSOS CONSTRUCTIUS I ORGANITZACIÓ DE LES OBRES SITUACIÓ I ÍNDEX	PLÀNOL Nº: A13A; FULL: 01 DE 01



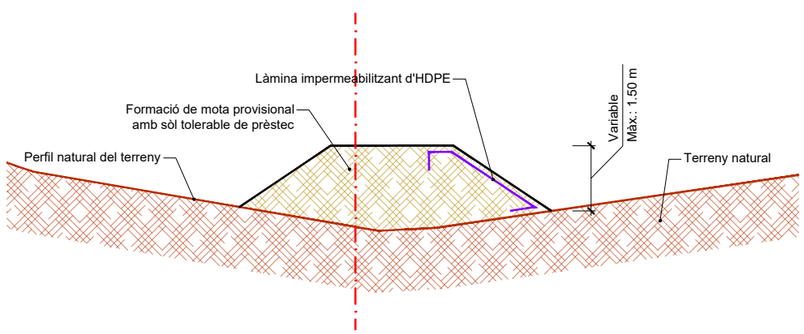
Generalitat de Catalunya **Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA: ABM Consulting	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN MACARRO I ORTEGA Col·legiat núm. : 20.306 MARINA BLANCH BOADA Col·legiada núm. : 28.450	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM SILS	ESCALES: 1/3.500 0 105 Escala original DIN A3	PEP: LME.00147/01.P DATA: MAIG 2022	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 13 - PROCESSOS CONSTRUCTIUS I ORGANITZACIÓ DE LES OBRES PLANTA GENERAL ACCÉSSOS I ACTUACIONS	PLÀNOL Nº: A13.B FULL: 01 DE 02

A13B_Organ_Obres.dwg





SECCIÓ TIPUS DE MOTA PROVISIONAL
Secció A-A'
E:1/50



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
ABM Consulting

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOAN MACARRO I ORTEGA
Col·legiat núm.: 20.306
MARINA BLANCH BOADA
Col·legiada núm.: 28.450

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM SILS

ESCALES:
1/250
0 7,5
Escala original DIN A3

PEP:
LME.00147/01.P

DATA:
MAIG 2022

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 13 - PROCESSOS CONSTRUCTIUS I ORGANITZACIÓ DE LES OBRES
PLANTA ACTUACIONS I SECCIÓ TIPUS

PLÀNOL Nº:
A13.B

FULL:
02 DE 02

A13B_Organ_Obres.dwg

ANNEX NÚM. 14. PLA D'OBRA

ANNEX NÚM. 14: PLA D'OBRA

ÍNDEX

1. TERMINI D'EXECUCIÓ EN MESOS 3
2. PROGRAMA D'OBRES 3
3. ESTANY DE SILS 4
3.1. Diagrama de barres 4
3.2. Llista de lligams 5
3.3. Relació de tasques - pressupost 8
3.4. Previsió de certificacions 10
4. FILTRE VERD 12
4.1. Diagrama de barres 12
4.2. Llista de lligams 13
4.3. Relació de tasques - pressupost 15
4.4. Previsió de certificacions 16

1. TERMINI D'EXECUCIÓ EN MESOS

Amb els volums d'obra mesurats i els rendiments habituals, tenint en compte les característiques de les obres projectades, es proposa que el termini d'execució de les obres incloses en aquest projecte sigui de:

- CINC (5) mesos per les obres incloses dins l'àmbit de l'Estany de Sils
- CINC (5) mesos per les obres incloses dins l'àmbit del Filtre verd.

Tanmateix, les obres s'ha de dur a terme necessàriament fora del període de nidificació i reproducció de les espècies presents. Per tant, es proposa que les obres es duguin a terme durant els mesos d'octubre a febrer.

	Gener	Febrer	Març	Abril	Maig	Juny	Juliol	Agost	Setembre	Octubre	Novembre	Desembre
Nidificació												
PROPOSTA OBRES												

Tenint en compte que el termini és de cinc mesos per a cadascun dels àmbits, caldrà executar-les de forma simultània o bé durant el mateix període de dos anys consecutius.

Es proposa fixar el termini de garantia de les obres en un any a partir de la data de la seva recepció. Aquest període es considera suficient per a poder observar el comportament de les obres i poder corregir qualsevol defecte que s'hi pugui detectar.

El termini de garantia inclou el manteniment de la jardineria durant el primer any.

2. PROGRAMA D'OBRES

El pla d'obra s'ha realitzat segons l'article 123 del Reial Decret Legislatiu 3/2011, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic (T.R.L.C.S.P). i l'article 132 del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques (R.G.L.C.A.P.), on es preveuen les activitats a realitzar a l'obra amb temps i costos.

A continuació es presenta el diagrama de barres del pla d'obres i la llista de lligams i l'historial de les certificacions acumulades i temporals.

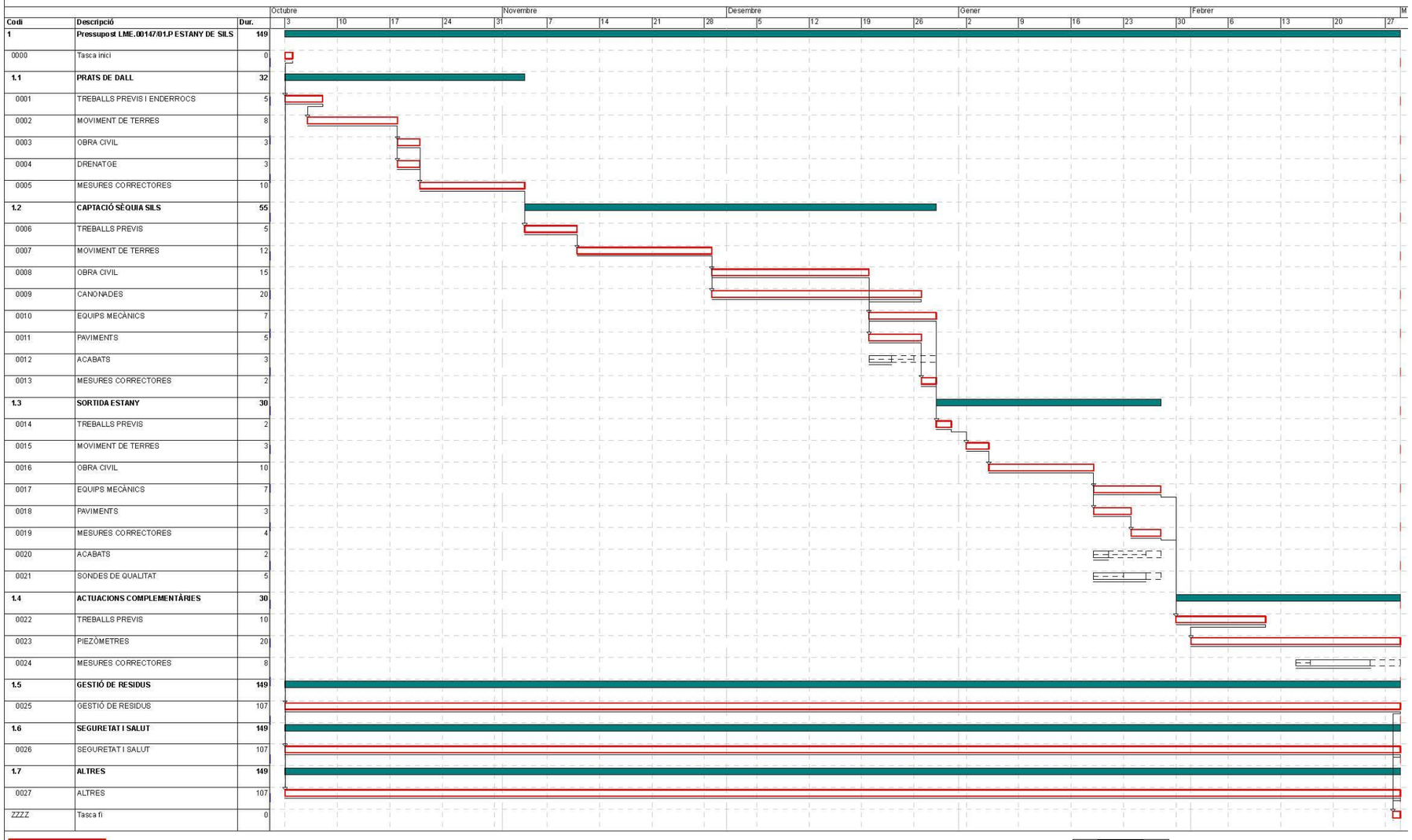
3. ESTANY DE SILS

3.1. Diagrama de barres

DIAGRAMA DE BARRES. PLANEJAMENT

LME.00147/01.P - PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS

Codi	Descripció	Dur.
1	**Pressupost LME.00147/01.P ESTANY DE SILS**	**149**
0000	Tasca inici	0
1.1	**PRATS DE DALL**	**32**
0001	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	5
0002	MOVIMENT DE TERRES	8
0003	OBRA CIVIL	3
0004	DRENATGE	3
0005	MESURES CORRECTORES	10
1.2	**CAPTACIÓ SÈQUIA SILS**	**55**
0006	TREBALLS PREVIS	5
0007	MOVIMENT DE TERRES	12
0008	OBRA CIVIL	15
0009	CANONADES	20
0010	EQUIPS MECÀNICS	7
0011	PAVIMENTS	5
0012	ACABATS	3
0013	MESURES CORRECTORES	2
1.3	**SORTIDA ESTANY**	**30**
0014	TREBALLS PREVIS	2
0015	MOVIMENT DE TERRES	3
0016	OBRA CIVIL	10
0017	EQUIPS MECÀNICS	7
0018	PAVIMENTS	3
0019	MESURES CORRECTORES	4
0020	ACABATS	2
0021	SONDES DE QUALITAT	5
1.4	**ACTUACIONS COMPLEMENTÀRIES**	**30**
0022	TREBALLS PREVIS	10
0023	PIEZÒMETRES	20
0024	MESURES CORRECTORES	8
1.5	**GESTIÓ DE RESIDUS**	**149**
0025	GESTIÓ DE RESIDUS	107
1.6	**SEGURETAT I SALUT**	**149**
0026	SEGURETAT I SALUT	107
1.7	**ALTRES**	**149**
0027	ALTRES	107
ZZZZ	Tasca fi	0



Pag:1

3.2. Llista de lligams

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

LLISTA DE LLIGAMS Pàg.: 1

Estat: Planejament

P R E C E D E N T						T A S C A		C O N S E Q Ü E N T					
Tasca		Lligam						Tasca		Lligam			
Codi	Descripció	Tip.	Dur.	Cal.	Folg.	Codi	Descripció	Codi	Descripció	Tip.	Dur.	Cal.	Folg.
						0000	Tasca inici	0001	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	FI	0	1	0
								0025	GESTIÓ DE RESIDUS	FI	0	1	0
								0026	SEGURETAT I SALUT	FI	0	1	0
								0027	ALTRES	FI	0	1	0
0000	Tasca inici	FI	0	1	0	0001	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	0002	MOVIMENT DE TERRES	FI	-2	1	0
						0002	MOVIMENT DE TERRES	0003	OBRA CIVIL	FI	0	1	0
0001	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	FI	-2	1	0			0004	DRENATGE	FI	0	1	0
0002	MOVIMENT DE TERRES	FI	0	1	0	0003	OBRA CIVIL	0005	MESURES CORRECTORES	FI	0	1	0
0002	MOVIMENT DE TERRES	FI	0	1	0	0004	DRENATGE	0005	MESURES CORRECTORES	FI	0	1	0
0003	OBRA CIVIL	FI	0	1	0	0005	MESURES CORRECTORES						
0004	DRENATGE	FI	0	1	0			0006	TREBALLS PREVIS	FI	0	1	0
0005	MESURES CORRECTORES	FI	0	1	0	0006	TREBALLS PREVIS	0007	MOVIMENT DE TERRES	FI	0	1	0
						0007	MOVIMENT DE TERRES	0008	OBRA CIVIL	FI	0	1	0
0006	TREBALLS PREVIS	FI	0	1	0			0009	CANONADES	FI	0	1	0
						0008	OBRA CIVIL	0010	EQUIPS MECÀNICS	FI	0	1	0
								0012	ACABATS	FI	0	1	4
0007	MOVIMENT DE TERRES	FI	0	1	0			0011	PAVIMENTS	FI	0	1	0
0007	MOVIMENT DE TERRES	FI	0	1	0	0009	CANONADES	0010	EQUIPS MECÀNICS	FI	-5	1	0
0008	OBRA CIVIL	FI	0	1	0	0010	EQUIPS MECÀNICS						

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

LLISTA DE LLIGAMS

Estat: Planejament

P R E C E D E N T						T A S C A		C O N S E Q Ü E N T					
Tasca		Lligam				Tasca		Tasca		Lligam			
Codi	Descripció	Tip.	Dur.	Cal.	Folg.	Codi	Descripció	Codi	Descripció	Tip.	Dur.	Cal.	Folg.
0009	CANONADES	FI	-5	1	0	0010	EQUIPS MECÀNICS	0014	TREBALLS PREVIS	FI	0	1	0
0008	OBRA CIVIL	FI	0	1	0	0011	PAVIMENTS	0013	MESURES CORRECTORES	FI	0	1	0
0008	OBRA CIVIL	FI	0	1	4	0012	ACABATS	0014	TREBALLS PREVIS	FI	0	1	4
0011	PAVIMENTS	FI	0	1	0	0013	MESURES CORRECTORES	0014	TREBALLS PREVIS	FI	0	1	0
0010	EQUIPS MECÀNICS	FI	0	1	0	0014	TREBALLS PREVIS						
0012	ACABATS	FI	0	1	4			0015	MOVIMENT DE TERRES	FI	0	1	0
0013	MESURES CORRECTORES	FI	0	1	0								
0014	TREBALLS PREVIS	FI	0	1	0	0015	MOVIMENT DE TERRES	0016	OBRA CIVIL	FI	0	1	0
						0016	OBRA CIVIL	0017	EQUIPS MECÀNICS	FI	0	1	0
								0020	ACABATS	FI	0	1	5
								0021	SONDES DE QUALITAT	FI	0	1	2
0015	MOVIMENT DE TERRES	FI	0	1	0			0018	PAVIMENTS	FI	0	1	0
0016	OBRA CIVIL	FI	0	1	0	0017	EQUIPS MECÀNICS	0022	TREBALLS PREVIS	FI	0	1	0
0016	OBRA CIVIL	FI	0	1	0	0018	PAVIMENTS	0019	MESURES CORRECTORES	FI	0	1	0
0018	PAVIMENTS	FI	0	1	0	0019	MESURES CORRECTORES	0022	TREBALLS PREVIS	FI	0	1	0
0016	OBRA CIVIL	FI	0	1	5	0020	ACABATS	0022	TREBALLS PREVIS	FI	0	1	5
0016	OBRA CIVIL	FI	0	1	2	0021	SONDES DE QUALITAT	0022	TREBALLS PREVIS	FI	0	1	2
0017	EQUIPS MECÀNICS	FI	0	1	0	0022	TREBALLS PREVIS						
0019	MESURES CORRECTORES	FI	0	1	0								

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

LLISTA DE LLIGAMS

Estat: Planejament

P R E C E D E N T						T A S C A		C O N S E Q Ü E N T					
Tasca		Lligam						Tasca		Lligam			
Codi	Descripció	Tip.	Dur.	Cal.	Folg.	Codi	Descripció	Codi	Descripció	Tip.	Dur.	Cal.	Folg.
0020	ACABATS	FI	0	1	5	0022	TREBALLS PREVIS						
0021	SONDES DE QUALITAT	FI	0	1	2			0023	PIEZÒMETRES	FI	-8	1	0
0022	TREBALLS PREVIS	FI	-8	1	0	0023	PIEZÒMETRES	0024	MESURES CORRECTORES	FI	-10	1	2
0023	PIEZÒMETRES	FI	-10	1	2	0024	MESURES CORRECTORES	ZZZZ	Tasca fi	FI	0	1	2
0000	Tasca inici	FI	0	1	0	0025	GESTIÓ DE RESIDUS	ZZZZ	Tasca fi	FI	0	1	0
0000	Tasca inici	FI	0	1	0	0026	SEGURETAT I SALUT	ZZZZ	Tasca fi	FI	0	1	0
0000	Tasca inici	FI	0	1	0	0027	ALTRES	ZZZZ	Tasca fi	FI	0	1	0
0024	MESURES CORRECTORES	FI	0	1	2	ZZZZ	Tasca fi						
0025	GESTIÓ DE RESIDUS	FI	0	1	0								
0026	SEGURETAT I SALUT	FI	0	1	0								
0027	ALTRES	FI	0	1	0								

3.3. Relació de tasques - pressupost

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

RELACIÓ TASQUES/PRESSUPOST Pàgina: 1

Estat: Planejament

Tasca	Descripció	Cost			
	Línia pressupost	% Total	Import	% Assignat	Assignat
0001	**TREBALLS PREVIS I ENDERROCS**	**34.301,03**			
	01.01.01.001 Neteja+esbrossada terreny,m.manuals,+càrr.ma	100	12.528,00	100	12.528,00
	01.01.01.002 Formació, manteniment i eliminació si cal, de ca	100	16.664,60	100	16.664,60
	01.01.01.003 Enderroc estruc.maó,m.mec.,càrrega man/mec.	100	1.055,98	100	1.055,98
	01.01.01.004 Enderroc estruc.form.arm.,m.mec.,càrrega man	100	241,41	100	241,41
	01.01.01.005 Demolició de claveguera de formigó vibroprems	100	236,00	100	236,00
	01.01.01.006 Transp.residus inerts o no especials,instal.gesti	100	3.575,04	100	3.575,04
0002	**MOVIMENT DE TERRES**	**23.148,61**			
	01.01.02.001 Excavació p/rebaix,capa terra veg.,pala excav.,	100	6.428,16	100	6.428,16
	01.01.02.002 Excav.rasa/pou,hfins a 2m,terreny fluix(SPT <2(	100	903,77	100	903,77
	01.01.02.003 Excavació p/rebaix,terreny compact.(SPT 20-50	100	3.414,40	100	3.414,40
	01.01.02.004 Terraplenat+picon.mec.,terres adeq.,gfins a 25(	100	135,79	100	135,79
	01.01.02.005 Càrrega mec.+transp.terres no contaminades,ol	100	12.266,49	100	12.266,49
0003	**OBRA CIVIL**	**4.560,86**			
	01.01.03.001 Acer S275JR,p/biguetes peça simp.,perf.IP,HE,	100	424,32	100	424,32
	01.01.03.002 Obturador de tauló de fusta de pi roig de 14,5x4	100	156,64	100	156,64
	01.01.03.003 Claveguera form.D=100cm, int.,M-10, solera 25	100	3.300,04	100	3.300,04
	01.01.03.004 Emmacat de pedra per a obres de drenatge	100	431,65	100	431,65
	01.01.03.005 Form.p/llosa, formigó HA-30/B / 20 / IIa + H,>= 1	100	125,09	100	125,09
	01.01.03.006 Armadura p/llosa estruc.AP500S barres corrug.	100	123,12	100	123,12
0004	**DRENATGE**	**4.332,44**			
	01.01.04.001 Drenatge tub circ.perfor.PEAD,D=200mm	100	1.105,50	100	1.105,50
	01.01.04.002 Geotèxtil feltre PP no teix. lligat mecàn.,200 a 2	100	850,08	100	850,08
	01.01.04.003 Estesa grava drenatge pedra calc.,g<=25cm	100	2.251,10	100	2.251,10
	01.01.04.004 Estaca de fusta per senyalització	100	125,76	100	125,76
0005	**MESURES CORRECTORES**	**19.118,23**			
	01.01.05.001 Estesa terra vegetal obra,motoanivelladora petit	100	4.387,86	100	4.387,86
	01.01.05.002 Subministrament Typha angustifolia en alvèol fo	100	958,36	100	958,36
	01.01.05.003 Subministrament Carex riparia en alvèol foresta	100	1.008,80	100	1.008,80
	01.01.05.004 Subministrament Iris pseudacorus en alvèol fore	100	1.034,02	100	1.034,02
	01.01.05.005 Subministrament Cornus sanguinea en alvèol fo	100	794,43	100	794,43
	01.01.05.006 Subministrament Salix elaeagnos alvèol forest.3	100	368,60	100	368,60
	01.01.05.007 Subministrament Salix purpurea alvèol forest.30	100	368,60	100	368,60
	01.01.05.008 Plant.massa planta petita,alvèol forest.,terr.prep	100	1.758,61	100	1.758,61
	01.01.05.009 Subministrament Fraxinus angustifolia perím=1(	100	1.471,20	100	1.471,20
	01.01.05.010 Subministrament Populus alba perím=12 a 14cr	100	2.394,00	100	2.394,00
	01.01.05.011 Subministrament Salix alba perím=8 a 10cm, ar	100	541,35	100	541,35
	01.01.05.012 Plant.planifoli,pa terra/conten.,perím=6 a 14cm,(	100	1.040,80	100	1.040,80
	01.01.05.013 Plant.planifoli,arrel nua,perím=6 a 14cm,60x60x	100	2.991,60	100	2.991,60
0006	**TREBALLS PREVIS**	**620,50**			
	01.02.01.001 Esbrossada terreny ampl.de més de 2m,+mitjan	100	175,50	100	175,50
	01.02.01.002 Estesa+picon.sòl toler.aportació,g<=50cm,95%,	100	153,60	100	153,60
	01.02.01.003 Membrana denst.1,15kg/m2,g=1mm,làm.EPDM	100	222,80	100	222,80
	01.02.01.004 Excavació p/rebaix,terreny fluix(SPT <20),pala e	100	68,60	100	68,60
0007	**MOVIMENT DE TERRES**	**37.807,68**			
	01.02.02.001 Excavació p/rebaix,capa terra veg.,pala excav.,	100	349,92	100	349,92
	01.02.02.002 Excavació p/rebaix,terreny fluix(SPT <20),pala e	100	36,02	100	36,02
	01.02.02.003 Excav.rasa pres.serv,hfins a 2m,rocarc.baixa(5	100	2.340,10	100	2.340,10
	01.02.02.004 Excav.rasa/pou,hfins a 2m,terreny fluix(SPT <2(	100	267,55	100	267,55
	01.02.02.005 Excav.rasa/pou,hfins a 3m,terreny fluix(SPT <2(	100	5.152,38	100	5.152,38
	01.02.02.006 Rebliment+picon.rasa,ampl.0,6-1,5m,sorra ,g=2	100	10.118,13	100	10.118,13
	01.02.02.007 Terraplenat+picon.mec.,terres adeq.,gfins a 25(	100	2.170,83	100	2.170,83
	01.02.02.008 Apuntalament+estreb.rasa/pou,amés de 1,5 i fir	100	7.668,40	100	7.668,40

Euro

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

RELACIÓ TASQUES/PRESSUPOST Pàgina: 2

Estat: Planejament

Tasca	Descripció	Cost			
	Línia pressupost	% Total	Import	% Assignat	Assignat
	01.02.02.009 Escullera pedra calc.,pes=100 a 400kg,col.+pal	100	1.203,83	100	1.203,83
	01.02.02.010 Rebliment+picon.rasa,ampl.més d'1,5 i fins a 2r	100	395,07	100	395,07
	01.02.02.011 Càrrega mec.+transp.terres no contaminades,ol	100	5.917,66	100	5.917,66
	01.02.02.012 Esgotament cel ob.rasa/pou,bomba submergibl	100	2.187,79	100	2.187,79
0008	**OBRA CIVIL**	**15.226,83**			
	01.02.03.001 Capa neteja+anivell. g=10cm form. HL-150/B/20	100	225,58	100	225,58
	01.02.03.002 Muntatge+desmunt.encofrat p/llosa,h<= 3m,taul	100	251,77	100	251,77
	01.02.03.003 Form p/llosa, formigó HA-30/B / 20 / IIa + H,>= 1	100	676,85	100	676,85
	01.02.03.004 Armadura p/llosa estruc.AP500S barres corrug.	100	898,95	100	898,95
	01.02.03.005 Muntatge+desmun.1 cara encofrat,tauler pi,p/m	100	2.341,59	100	2.341,59
	01.02.03.006 Formigó p/mur, HA-30/B/20/IIa,cubilot	100	1.386,00	100	1.386,00
	01.02.03.007 Armadura p/mur AP500S barres corrug.	100	1.643,53	100	1.643,53
	01.02.03.008 Passamur DN300mm	100	6.007,25	100	6.007,25
	01.02.03.009 Entram.PRFV. pas malla=30x30mm,platines 30	100	148,67	100	148,67
	01.02.03.010 Imperm.parament,em.bitum.imperm. ED <= 2kg	100	315,32	100	315,32
	01.02.03.011 Marc i tapa cega de polièster reforçat amb fibra	100	720,24	100	720,24
	01.02.03.012 Graó de polipropilé armat col·locat, segons plàn	100	463,92	100	463,92
	01.02.03.013 Barana de PRFV de 1,1 m d'alçada, formada pe	100	147,16	100	147,16
0009	**CANONADES**	**59.019,55**			
	01.02.04.001 Clavegueró tub de polietilè d'alta densitat de de	100	55.902,00	100	55.902,00
	01.02.04.002 Derivació de polietilè injectada, de densitat alta	100	1.001,40	100	1.001,40
	01.02.04.003 Paret pou D=100cm,peces form.pref.esca.ac.ga	100	878,45	100	878,45
	01.02.04.004 Solera form.HM-20/P/20/I g=20cm,planta 1x1m	100	113,20	100	113,20
	01.02.04.005 Bastiment circ.,fos.dúctil,p/pou reg.+tapa abatib	100	1.124,50	100	1.124,50
0010	**EQUIPS MECÀNICS**	**20.404,77**			
	01.02.05.001 Subministre i col·locació de comporta de presa	100	17.739,60	100	17.739,60
	01.02.05.002 Posada en marxa d'equip	100	564,00	100	564,00
	01.02.05.003 Vàlvula guillot.,manual,entre brides,seient metàl	100	2.101,17	100	2.101,17
0011	**PAVIMENTS**	**2.142,66**			
	01.02.06.001 Subbase sauló,estesa+picon.95%PM	100	2.142,66	100	2.142,66
0012	**ACABATS**	**1.943,36**			
	01.02.07.001 Tanca per a espais públics taulons de fusta trac	100	1.943,36	100	1.943,36
0013	**MESURES CORRECTORES**	**2.096,88**			
	01.02.08.001 Estesa terra vegetal obra,motoanivelladora petit	100	184,68	100	184,68
	01.02.08.002 Hidrosembra en dues fases amb llavors adapta	100	367,20	100	367,20
	01.02.08.003 Subministrament Phragmites australis en alvèol	100	610,00	100	610,00
	01.02.08.004 Subministrament Typha angustifolia en alvèol fo	100	380,00	100	380,00
	01.02.08.005 Plant.massa planta petita,alvèol forest.,terr.prep	100	555,00	100	555,00
0014	**TREBALLS PREVIS**	**3.513,93**			
	01.03.01.001 Enderroc estruc.form.arm.,m.mec.,càrrega man	100	707,25	100	707,25
	01.03.01.002 Retirada de comporta metàl·lica existent, amb c	100	468,53	100	468,53
	01.03.01.003 Retirada de pedra d'escullera amb blocs de ped	100	273,00	100	273,00
	01.03.01.004 Esbrossada terreny ampl.de menys de 2m,+mitj	100	196,00	100	196,00
	01.03.01.005 Estesa+picon.sòl toler.aportació,g<=50cm,95%,	100	414,72	100	414,72
	01.03.01.006 Membrana denst.1,15kg/m2,g=1mm,làm.EPDM	100	601,56	100	601,56
	01.03.01.007 Excavació p/rebaix,terreny fluix(SPT <20),pala e	100	185,22	100	185,22
	01.03.01.008 Transp.residus inerts o no especials,instal.gesti	100	667,65	100	667,65
0015	**MOVIMENT DE TERRES**	**3.824,33**			
	01.03.02.001 Excavació p/rebaix,capa terra veg.,pala excav.,	100	239,76	100	239,76
	01.03.02.002 Excavació p/rebaix,terreny fluix(SPT <20),pala e	100	68,60	100	68,60
	01.03.02.003 Terraplenat+picon.mec.,terres adeq.,gfins a 25(	100	121,77	100	121,77
	01.03.02.004 Estesa+picon.sòl toler.aportació,g<=50cm,95%,	100	253,44	100	253,44
	01.03.02.005 Excav.rasa/pou,hfins a 2m,terreny fluix(SPT <2(	100	173,80	100	173,80

Euro

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

RELACIÓ TASQUES/PRESSUPOST Pàgina: 3

Estat: Planejament

Tasca	Descripció	Cost			
	Línia pressupost	% Total	Import	% Assignat	Assignat
	01.03.02.006 Escullera pedra calc.,pes=100 a 400kg,col.+pal	100	1.375,80	100	1.375,80
	01.03.02.007 Rebliment+picon.rasa,ampl.més d'1,5 i fins a 2n	100	307,05	100	307,05
	01.03.02.008 Càrrega mec.+transp.terres no contaminades,ol	100	955,94	100	955,94
	01.03.02.009 Esgotament cel ob.rasa/pou,bomba submergible	100	328,17	100	328,17
0016	**OBRA CIVIL**	**4.634,15**			
	01.03.03.001 Capa neteja+anivell. g=10cm form. HL-150/B/20	100	177,87	100	177,87
	01.03.03.002 Muntatge+desmunt.encofrat p/llosa,h<= 3m,taul	100	146,72	100	146,72
	01.03.03.003 Form.p/llosa, formigó HA-30/B / 20 / IIa + H.>= 3	100	506,25	100	506,25
	01.03.03.004 Armadura p/llosa estruc.AP500S barres corrug.	100	611,24	100	611,24
	01.03.03.005 Muntatge+desmun.1 cara encofrat,tauler pi,p/m	100	1.124,38	100	1.124,38
	01.03.03.006 Formigó p/mur, HA-30/B/20/IIa,cubilot	100	607,26	100	607,26
	01.03.03.007 Armadura p/mur AP500S barres corrug.	100	657,68	100	657,68
	01.03.03.008 Graó de polipropilé armat col·locat, segons plàn	100	231,96	100	231,96
	01.03.03.009 Imperm.parament,em.bitum.imperm. ED <= 2kg	100	117,99	100	117,99
	01.03.03.010 Barana de PRFV de 1,1 m d'alçada, formada pe	100	452,80	100	452,80
0017	**EQUIPS MECÀNICS**	**27.043,03**			
	01.03.04.001 Subministre i col·locació de comporta autoregula	100	25.610,80	100	25.610,80
	01.03.04.002 Configuració i programació d'autòmat de control	100	296,47	100	296,47
	01.03.04.003 Llicència Software de telegestió	100	571,76	100	571,76
	01.03.04.004 Posada en marxa d'equip	100	564,00	100	564,00
0018	**PAVIMENTS**	**426,40**			
	01.03.05.001 Subbase sauló,estesa+picon.95%PM	100	426,40	100	426,40
0019	**MESURES CORRECTORES**	**187,74**			
	01.03.06.001 Estesa terra vegetal obra,motoanivelladora petit	100	126,54	100	126,54
	01.03.06.002 Hidrosembra en dues fases amb llavors adaptac	100	61,20	100	61,20
0020	**ACABATS**	**2.186,28**			
	01.03.07.001 Tanca per a espais públics taulons de fusta trac	100	2.186,28	100	2.186,28
0021	**SONDES DE QUALITAT**	**4.385,34**			
	01.03.08.001 Subministre i col·locació de sonda de potencial	100	1.034,78	100	1.034,78
	01.03.08.002 Subministre i col·locació de sonda d'oxigen diss	100	1.034,78	100	1.034,78
	01.03.08.003 Subministre i col·locació de controlador i magat	100	2.315,78	100	2.315,78
0022	**TREBALLS PREVIS**	**3.436,00**			
	01.04.01.001 Formació, manteniment i eliminació si cal, de ca	100	3.436,00	100	3.436,00
0023	**PIEZÒMETRES**	**98.454,49**			
	01.04.02.001 Perforació rotopercussió 200	100	3.913,60	100	3.913,60
	01.04.02.002 Canonada piezomètrica de PVC cega de diàme	100	1.724,80	100	1.724,80
	01.04.02.003 Prefiltre de grava encarat a tram ranurat	100	599,04	100	599,04
	01.04.02.004 Segellat bentonític	100	192,00	100	192,00
	01.04.02.005 Pericó superficial i tapa de registre	100	4.390,88	100	4.390,88
	01.04.02.006 Anivellament	100	843,84	100	843,84
	01.04.02.007 Desenvolupament del piezòmetre	100	2.400,00	100	2.400,00
	01.04.02.008 Assaig de bombament	100	17.258,16	100	17.258,16
	01.04.02.009 Subministre i col·locació de sensor de nivell ultr	100	14.795,52	100	14.795,52
	01.04.02.010 Subministre i col·locació de Controlador i magat	100	34.216,56	100	34.216,56
	01.04.02.011 Subministre i col·locació d'estació meteorologica	100	6.100,50	100	6.100,50
	01.04.02.012 Subministre i col·locació de Gateway per conce	100	8.988,00	100	8.988,00
	01.04.02.013 Configuració i programació d'autòmat de control	100	296,47	100	296,47
	01.04.02.014 Llicència Software de telegestió	100	571,76	100	571,76
	01.04.02.015 Posada en marxa d'equip	100	564,00	100	564,00
	01.04.02.016 Supervisió d'obra Director hidrogeòleg	100	1.599,36	100	1.599,36
0024	**MESURES CORRECTORES**	**1.635,20**			
	01.04.03.001 Estesa terra vegetal obra,motoanivelladora petit	100	547,20	100	547,20
	01.04.03.002 Hidrosembra en dues fases amb llavors adaptac	100	1.088,00	100	1.088,00

Euro

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

RELACIÓ TASQUES/PRESSUPOST Pàgina: 4

Estat: Planejament

Tasca	Descripció	Cost			
	Línia pressupost	% Total	Import	% Assignat	Assignat
0025	**GESTIÓ DE RESIDUS**	**9.917,75**			
	01.05.01.001 Partida alçada de cobrament íntegre per la gest	100	9.917,75	100	9.917,75
0026	**SEGURETAT I SALUT**	**9.047,36**			
	01.06.01.001 Partida alçada de cobrament íntegre per la Seg	100	9.047,36	100	9.047,36
0027	**ALTRES**	**17.000,00**			
	01.07.01.001 Partida alçada a justificar a disposició de la dire	100	15.000,00	100	15.000,00
	01.07.01.002 Partida alçada de cobrament íntegre per la prev	100	2.000,00	100	2.000,00

Euro

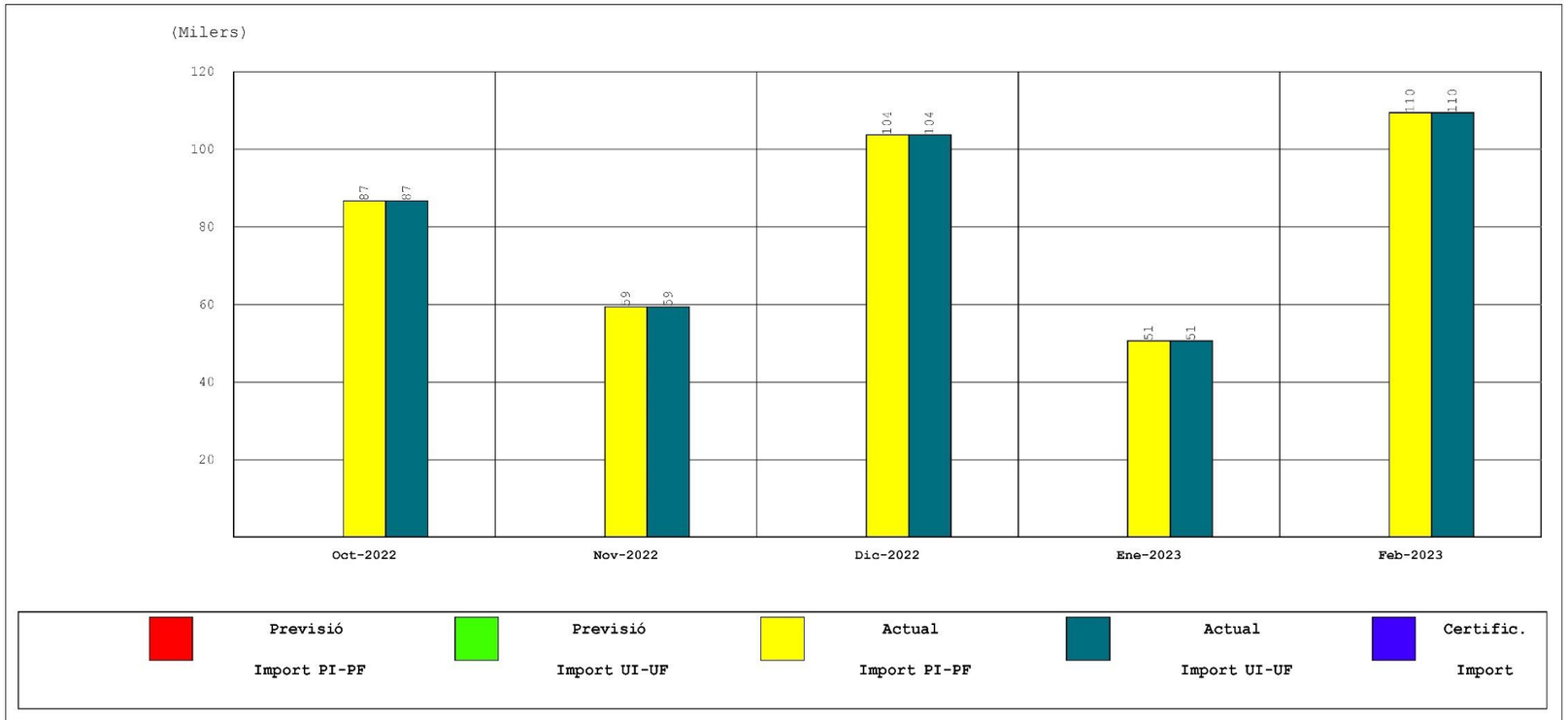
3.4. Previsió de certificacions

Tasca	Descripció		Import assignat		31-oct		30-nov		31-dic		31-ene		28-feb	
					Període	Acumulat	Període	Acumulat	Període	Acumulat	Període	Acumulat	Període	Acumulat
0000	Tasca inici	PI-PF	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		UI-UF	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0001	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	PI-PF	34.301,03		34.301,03	34.301,03	0,00	34.301,03	0,00	34.301,03	0,00	34.301,03	0,00	34.301,03
		UI-UF	34.301,03		34.301,03	34.301,03	0,00	34.301,03	0,00	34.301,03	0,00	34.301,03	0,00	34.301,03
0002	MOVIMENT DE TERRES	PI-PF	23.148,61		23.148,61	23.148,61	0,00	23.148,61	0,00	23.148,61	0,00	23.148,61	0,00	23.148,61
		UI-UF	23.148,61		23.148,61	23.148,61	0,00	23.148,61	0,00	23.148,61	0,00	23.148,61	0,00	23.148,61
0003	OBRA CIVIL	PI-PF	4.560,86		4.560,86	4.560,86	0,00	4.560,86	0,00	4.560,86	0,00	4.560,86	0,00	4.560,86
		UI-UF	4.560,86		4.560,86	4.560,86	0,00	4.560,86	0,00	4.560,86	0,00	4.560,86	0,00	4.560,86
0004	DRENATGE	PI-PF	4.332,44		4.332,44	4.332,44	0,00	4.332,44	0,00	4.332,44	0,00	4.332,44	0,00	4.332,44
		UI-UF	4.332,44		4.332,44	4.332,44	0,00	4.332,44	0,00	4.332,44	0,00	4.332,44	0,00	4.332,44
0005	MESURES CORRECTORES	PI-PF	13.382,76		13.382,76	13.382,76	5.735,47	19.118,23	0,00	19.118,23	0,00	19.118,23	0,00	19.118,23
		UI-UF	19.118,23		13.382,76	13.382,76	5.735,47	19.118,23	0,00	19.118,23	0,00	19.118,23	0,00	19.118,23
0006	TREBALLS PREVIS	PI-PF	0,00		0,00	0,00	620,50	620,50	0,00	620,50	0,00	620,50	0,00	620,50
		UI-UF	620,50		0,00	0,00	620,50	620,50	0,00	620,50	0,00	620,50	0,00	620,50
0007	MOVIMENT DE TERRES	PI-PF	0,00		0,00	0,00	37.807,68	37.807,68	0,00	37.807,68	0,00	37.807,68	0,00	37.807,68
		UI-UF	37.807,68		0,00	0,00	37.807,68	37.807,68	0,00	37.807,68	0,00	37.807,68	0,00	37.807,68
0008	OBRA CIVIL	PI-PF	0,00		0,00	0,00	2.030,24	2.030,24	13.196,59	15.226,83	0,00	15.226,83	0,00	15.226,83
		UI-UF	15.226,83		0,00	0,00	2.030,24	2.030,24	13.196,59	15.226,83	0,00	15.226,83	0,00	15.226,83
0009	CANONADES	PI-PF	0,00		0,00	0,00	5.901,96	5.901,96	53.117,60	59.019,55	0,00	59.019,55	0,00	59.019,55
		UI-UF	59.019,55		0,00	0,00	5.901,96	5.901,96	53.117,60	59.019,55	0,00	59.019,55	0,00	59.019,55
0010	EQUIPS MECÀNICS	PI-PF	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	20.404,77	20.404,77	0,00	20.404,77	0,00	20.404,77
		UI-UF	20.404,77		0,00	0,00	0,00	0,00	20.404,77	20.404,77	0,00	20.404,77	0,00	20.404,77
0011	PAVIMENTS	PI-PF	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	2.142,66	2.142,66	0,00	2.142,66	0,00	2.142,66
		UI-UF	2.142,66		0,00	0,00	0,00	0,00	2.142,66	2.142,66	0,00	2.142,66	0,00	2.142,66
0012	ACABATS	PI-PF	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	1.943,36	1.943,36	0,00	1.943,36	0,00	1.943,36
		UI-UF	1.943,36		0,00	0,00	0,00	0,00	1.943,36	1.943,36	0,00	1.943,36	0,00	1.943,36
0013	MESURES CORRECTORES	PI-PF	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	2.096,88	2.096,88	0,00	2.096,88	0,00	2.096,88
		UI-UF	2.096,88		0,00	0,00	0,00	0,00	2.096,88	2.096,88	0,00	2.096,88	0,00	2.096,88
0014	TREBALLS PREVIS	PI-PF	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	3.513,93	3.513,93	0,00	3.513,93	0,00	3.513,93
		UI-UF	3.513,93		0,00	0,00	0,00	0,00	3.513,93	3.513,93	0,00	3.513,93	0,00	3.513,93
0015	MOVIMENT DE TERRES	PI-PF	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.824,33	3.824,33	0,00	3.824,33
		UI-UF	3.824,33		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3.824,33	3.824,33	0,00	3.824,33
0016	OBRA CIVIL	PI-PF	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.634,15	4.634,15	0,00	4.634,15
		UI-UF	4.634,15		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.634,15	4.634,15	0,00	4.634,15
0017	EQUIPS MECÀNICS	PI-PF	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27.043,03	27.043,03	0,00	27.043,03
		UI-UF	27.043,03		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	27.043,03	27.043,03	0,00	27.043,03
0018	PAVIMENTS	PI-PF	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	426,40	426,40	0,00	426,40
		UI-UF	426,40		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	426,40	426,40	0,00	426,40
0019	MESURES CORRECTORES	PI-PF	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	187,74	187,74	0,00	187,74
		UI-UF	187,74		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	187,74	187,74	0,00	187,74
0020	ACABATS	PI-PF	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.186,28	2.186,28	0,00	2.186,28
		UI-UF	2.186,28		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2.186,28	2.186,28	0,00	2.186,28
0021	SONDES DE QUALITAT	PI-PF	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.385,34	4.385,34	0,00	4.385,34
		UI-UF	4.385,34		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	4.385,34	4.385,34	0,00	4.385,34
0022	TREBALLS PREVIS	PI-PF	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	687,20	687,20	2.748,80	3.436,00
		UI-UF	3.436,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	687,20	687,20	2.748,80	3.436,00
0023	PIEZÒMETRES	PI-PF	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	98.454,49	98.454,49
		UI-UF	98.454,49		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	98.454,49	98.454,49
0024	MESURES CORRECTORES	PI-PF	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.635,20	1.635,20
		UI-UF	1.635,20		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	1.635,20	1.635,20
0025	GESTIÓ DE RESIDUS	PI-PF	1.946,47		1.946,47	1.946,47	2.039,16	3.985,64	2.039,16	6.024,80	2.039,16	8.063,96	1.853,79	9.917,75
		UI-UF	9.917,75		1.946,47	1.946,47	2.039,16	3.985,64	2.039,16	6.024,80	2.039,16	8.063,96	1.853,79	9.917,75
0026	SEGURETAT I SALUT	PI-PF	1.775,65		1.775,65	1.775,65	1.860,20	3.635,85	1.860,20	5.496,06	1.860,20	7.356,26	1.691,10	9.047,36
		UI-UF	9.047,36		1.775,65	1.775,65	1.860,20	3.635,85	1.860,20	5.496,06	1.860,20	7.356,26	1.691,10	9.047,36
0027	ALTRES	PI-PF	3.336,45		3.336,45	3.336,45	3.495,33	6.831,78	3.495,33	10.327,10	3.495,33	13.822,43	3.177,57	17.000,00
		UI-UF	17.000,00		3.336,45	3.336,45	3.495,33	6.831,78	3.495,33	10.327,10	3.495,33	13.822,43	3.177,57	17.000,00
ZZZZ	Tasca fi	PI-PF	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
		UI-UF	0,00		0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totals		**PI-PF**	**410.415,40**		**86.784,27**	**86.784,27**	**59.490,54**	**146.274,82**	**103.810,48**	**250.085,29**	**50.769,17**	**300.854,46**	**109.560,94**	**410.415,40**
		UI-UF			**86.784,27**	**86.784,27**	**59.490,54**	**146.274,82**	**103.810,48**	**250.085,29**	**50.769,17**	**300.854,46**	**109.560,94**	**410.415,40**

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

EUR

HISTOGRAMA DE PREVISIÓ DE CERTIFICACIONS MENSUAL



INICI CONTRACTE	FINAL CONTRACTE	INICI REAL	FINAL ACTUAL	TERMINI CONTRACTE ACTUAL	CERTIFICAT FINS	CERTIFICAT MES	P.E.M. ACTUAL
1 Octubre	28 Febrer	1 Octubre	28 Febrer	150,00			410.415,40

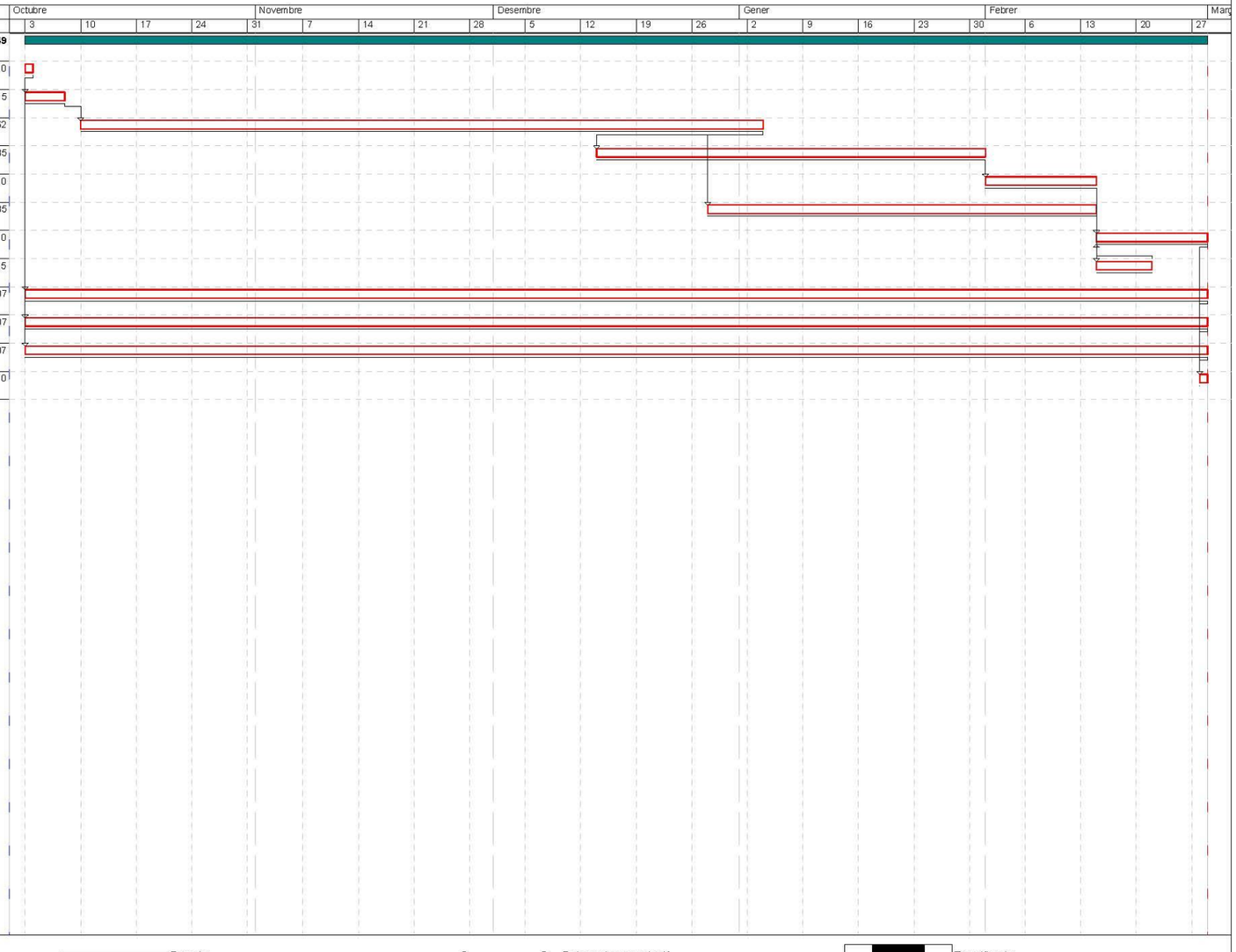
4. FILTRE VERD

4.1. Diagrama de barres

DIAGRAMA DE BARRES. PLANEJAMENT

LME.00147/01.P - PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS

Codi	Descripció	Dur.
1	**Pressupost 21080 FILTRE VERD**	**149**
0000	Tasca inici	0
0001	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	5
0002	MOVIMENTS DE TERRES	62
0003	OBRA CIVIL	35
0004	EQUIPS MECÀNICS I ELÈCTRICS	10
0005	CANONADES	35
0006	PLANTACIONS	10
0007	PAVIMENTS	5
0008	GESTIÓ RESIDUS	107
0009	SEGURETAT I SALUT	107
0010	ALTRES	107
ZZZZ	Tasca fi	0



Activitat crítica
Folgança inicial
Folgança final
Durada
Tasca resum
Lligam
Dates primeres planif
Dates últimes planif
Percentatge d'avenç
Tramificada
Crítica d'inici
Crítica de fi

Pag:1

4.2. Llista de lligams

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
FILTRE VERD

LLISTA DE LLIGAMS Pàg.: 1

Estat: Planejament

P R E C E D E N T						T A S C A		C O N S E Q Ü E N T					
Tasca		Lligam				Tasca		Tasca		Lligam			
Codi	Descripció	Tip.	Dur.	Cal.	Folg.	Codi	Descripció	Codi	Descripció	Tip.	Dur.	Cal.	Folg.
						0000	Tasca inici	0001	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	FI	0	1	0
								0008	GESTIÓ RESIDUS	FI	0	1	0
								0009	SEGURETAT I SALUT	FI	0	1	0
								0010	ALTRES	FI	0	1	0
0000	Tasca inici	FI	0	1	0	0001	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	0002	MOVIMENTS DE TERRES	FI	0	1	0
						0002	MOVIMENTS DE TERRES	0005	CANONADES	FI	-5	1	0
0001	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	FI	0	1	0			0003	OBRA CIVIL	FI	-15	1	0
						0003	OBRA CIVIL	0004	EQUIPS MECÀNICS I ELÈCTRICS	FI	0	1	0
								0005	CANONADES	FI	-40	1	15
0002	MOVIMENTS DE TERRES	FI	-15	1	0			0006	PLANTACIONS	FI	0	1	10
0003	OBRA CIVIL	FI	0	1	0	0004	EQUIPS MECÀNICS I ELÈCTRICS	0006	PLANTACIONS	FI	0	1	0
0002	MOVIMENTS DE TERRES	FI	-5	1	0	0005	CANONADES	0007	PAVIMENTS	FI	0	1	0
0003	OBRA CIVIL	FI	-40	1	15								
0003	OBRA CIVIL	FI	0	1	10	0006	PLANTACIONS						
0004	EQUIPS MECÀNICS I ELÈCTRICS	FI	0	1	0			ZZZZ	Tasca fi	FI	0	1	0
0007	PAVIMENTS	FI	-5	1	0								
0005	CANONADES	FI	0	1	0	0007	PAVIMENTS	0006	PLANTACIONS	FI	-5	1	0
0000	Tasca inici	FI	0	1	0	0008	GESTIÓ RESIDUS	ZZZZ	Tasca fi	FI	0	1	0

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
FILTRE VERD

LLISTA DE LLIGAMS

Estat: Planejament

P R E C E D E N T						T A S C A		C O N S E Q Ü E N T					
Tasca		Lligam						Tasca		Lligam			
Codi	Descripció	Tip.	Dur.	Cal.	Folg.	Codi	Descripció	Codi	Descripció	Tip.	Dur.	Cal.	Folg.
0000	Tasca inici	FI	0	1	0	0009	SEGURETAT I SALUT	ZZZZ	Tasca fi	FI	0	1	0
0000	Tasca inici	FI	0	1	0	0010	ALTRES	ZZZZ	Tasca fi	FI	0	1	0
0006	PLANTACIONS	FI	0	1	0	ZZZZ	Tasca fi						
0008	GESTIÓ RESIDUS	FI	0	1	0								
0009	SEGURETAT I SALUT	FI	0	1	0								
0010	ALTRES	FI	0	1	0								

4.3. Relació de tasques - pressupost

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
FILTRE VERD

RELACIÓ TASQUES/PRESSUPOST Pàgina: 1

Estat: Planejament

Tasca	Descripció	Cost			
	Línia pressupost	% Total	Import	% Assignat	Assignat
0001	**TREBALLS PREVIS I ENDERROCS**	**5.858,94**			
	01.01.001 Esbrossada terreny ampl.de més de 2m,+mitjans n	100	4.875,00	100	4.875,00
	01.01.002 Repicat g=4cm.p/regul.superf.form.params.horitz.a	100	32,25	100	32,25
	01.01.003 Arrebossat bona vista,horit.ext.,h<3m,morter cimer	100	194,85	100	194,85
	01.01.004 Enderroc estruc.form.arm.,m.mec.,càrrega man/me	100	384,74	100	384,74
	01.01.005 Transp.residus inerts o no especials,instal.gestió re	100	372,10	100	372,10
0002	**MOVIMENTS DE TERRES**	**320.303,73**			
	01.02.001 Excav.rasa/pou,hfins a 2m,terreny fluix(SPT <20),r	100	1.705,44	100	1.705,44
	01.02.002 Terraplenat+picon.mec.,terres adeq.,gfins a 25cm,	100	559,51	100	559,51
	01.02.003 Rebliment+picon.rasa,ampl.0,6-1,5m,sorra ,g=25-5	100	4.212,10	100	4.212,10
	01.02.004 Excavació p/rebaix,terreny compact.(SPT 20-50),p	100	10.090,08	100	10.090,08
	01.02.005 Anivellament+repassada terr.,manuals,pend.inferio	100	14.894,10	100	14.894,10
	01.02.006 Estesa+picon.sòl toler aportació,g<=50cm,95%,PM	100	4.657,38	100	4.657,38
	01.02.007 Geotèxtil feltre PP no teix. lligat mecàn.,200 a 250g	100	46.599,84	100	46.599,84
	01.02.008 Membrana g=2,5mm,làmina PEAD,col.s/adh.,p/inte	100	104.786,33	100	104.786,33
	01.02.009 Estesa grava drenatge pedra calc.,g<=25cm	100	98.720,75	100	98.720,75
	01.02.010 Esgotament cel ob.rasa/pou,bomba submergible<=	100	243,00	100	243,00
	01.02.011 Rebliment+picon.rasa,ampl.més d'1,5 i fins a 2m,g	100	204,70	100	204,70
	01.02.012 Càrrega mec.+transp.terres no contaminades,obra	100	2.127,66	100	2.127,66
	01.02.013 Càrrega mec.+transp.terres contaminades,instal.ge	100	31.502,84	100	31.502,84
0003	**OBRA CIVIL**	**10.406,98**			
	01.03.001 Capa neteja+anivell. g=10cm form. HL-150/B/20/, c	100	121,59	100	121,59
	01.03.002 Muntatge+desmunt.encofrat p/llosa,h<= 3m,tauler	100	129,79	100	129,79
	01.03.003 Form.p/llosa, formigó HA-30/B / 20 / IIa + H_i>= 300	100	340,51	100	340,51
	01.03.004 Armadura p/llosa estruc.AP500S barres corrug.,D	100	411,13	100	411,13
	01.03.005 Muntatge+desmun.1 cara encofrat,tauler pi,p/mur r	100	1.312,33	100	1.312,33
	01.03.006 Formigó p/mur, HA-30/B/20/IIa,cubilot	100	801,47	100	801,47
	01.03.007 Armadura p/mur AP500S barres corrug.	100	868,01	100	868,01
	01.03.008 Imperm.parament,em.bitum.imperm. ED <= 2kg/m2	100	175,55	100	175,55
	01.03.009 Sobreeixidor de 200 mm d'alçària, tipus Thompson	100	1.371,44	100	1.371,44
	01.03.010 Passamur DN300mm	100	2.402,90	100	2.402,90
	01.03.011 Passamur DN200mm	100	1.730,90	100	1.730,90
	01.03.012 Graó de polipropilé armat col·locat, segons plànols	100	231,96	100	231,96
	01.03.013 Barana de PRFV de 1,1 m d'alçada, formada per tu	100	509,40	100	509,40
0004	**EQUIPS MECÀNICS I ELÈCTRICS**	**38.720,31**			
	01.04.001 Subministre i col·locació de comporta de presa late	100	17.739,60	100	17.739,60
	01.04.002 Subministre i col·locació de comporta de guillotina	100	17.751,54	100	17.751,54
	01.04.003 Vàlvula guillot.,manual,entre brides,seient metàl·lic	100	2.101,17	100	2.101,17
	01.04.004 Posada en marxa d'equip	100	1.128,00	100	1.128,00
0005	**CANONADES**	**64.028,01**			
	01.05.001 Clavegueró tub de polietilè d'alta densitat de desig	100	59.895,00	100	59.895,00
	01.05.002 Drenatge tub circ.perfor.PEAD,D=200mm	100	391,95	100	391,95
	01.05.003 Derivació de polietilè injectada, de densitat alta de	100	1.201,68	100	1.201,68
	01.05.004 Paret pou D=100cm,peces form.pref.esca ac.galv.	100	1.054,14	100	1.054,14
	01.05.005 Solera form.HM-20/P/20/I g=20cm,planta 1x1m	100	135,84	100	135,84
	01.05.006 Bastiment circ.,fos.dúctil,p/pou reg.+tapa abatib+ta	100	1.349,40	100	1.349,40
0006	**PLANTACIONS**	**34.956,18**			
	01.06.001 Subministrament Phragmites australis en alvèol for	100	14.713,20	100	14.713,20
	01.06.002 Plant.massa planta petita,alvèol forest.,terr.prep.s/	100	8.924,40	100	8.924,40
	01.06.003 Terra vegetal jardineria cat.baixa,granel,escamp.re	100	9.462,18	100	9.462,18
	01.06.004 Hidrosembra en dues fases amb llavors adaptades	100	1.856,40	100	1.856,40
0007	**PAVIMENTS**	**223,86**			
	01.07.001 Subbase sauló,estesa+picon.95%PM	100	223,86	100	223,86

Euro

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
FILTRE VERD

RELACIÓ TASQUES/PRESSUPOST Pàgina: 2

Estat: Planejament

Tasca	Descripció	Cost			
	Línia pressupost	% Total	Import	% Assignat	Assignat
0008	**GESTIÓ RESIDUS**	**15.887,42**			
	01.08.001 Partida alçada de cobrament íntegre per la gestió d	100	15.898,78	100	15.887,42
0009	**SEGURETAT I SALUT**	**8.807,93**			
	01.09.001 Partida alçada de cobrament íntegre per la Segure	100	8.807,93	100	8.807,93
0010	**ALTRES**	**21.000,00**			
	01.10.001 Partida alçada a justificar a disposició de la direcci	100	19.000,00	100	19.000,00
	01.10.002 Partida alçada de cobrament íntegre per la prevenc	100	2.000,00	100	2.000,00

Euro

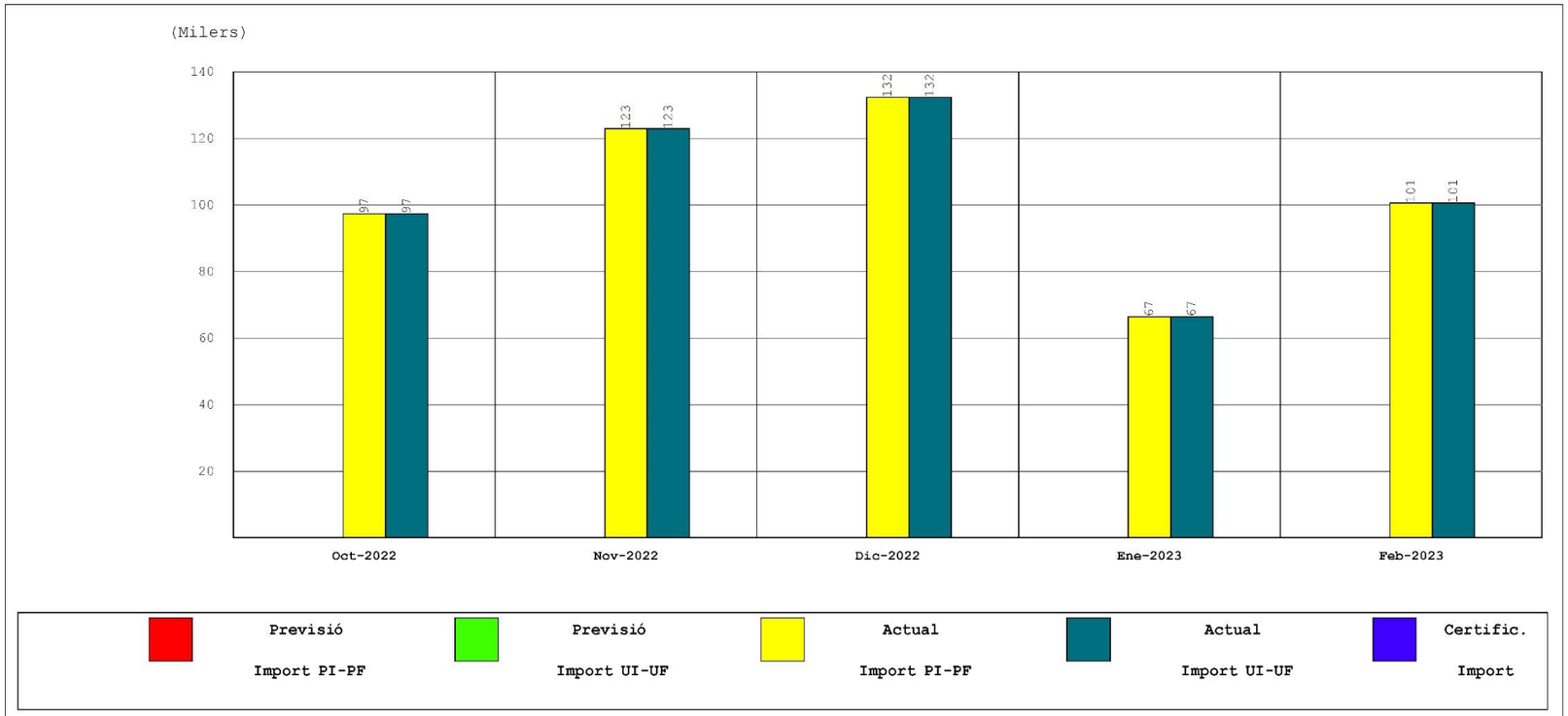
4.4. Previsió de certificacions

Tasca	Descripció		31-oct		30-nov		31-dic		31-ene		28-feb	
	Import assignat		Període	Acumulat	Període	Acumulat	Període	Acumulat	Període	Acumulat	Període	Acumulat
0000	Tasca inici	PI-PF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	UI-UF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0001	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	PI-PF	5.858,94	5.858,94	0,00	5.858,94	0,00	5.858,94	0,00	5.858,94	0,00	5.858,94
	5.858,94	UI-UF	5.858,94	5.858,94	0,00	5.858,94	0,00	5.858,94	0,00	5.858,94	0,00	5.858,94
0002	MOVIMENTS DE TERRES	PI-PF	82.659,03	82.659,03	113.656,16	196.315,19	113.656,16	309.971,35	10.332,38	320.303,73	0,00	320.303,73
	320.303,73	UI-UF	82.659,03	82.659,03	113.656,16	196.315,19	113.656,16	309.971,35	10.332,38	320.303,73	0,00	320.303,73
0003	OBRA CIVIL	PI-PF	0,00	0,00	0,00	0,00	3.865,45	3.865,45	6.541,53	10.406,98	0,00	10.406,98
	10.406,98	UI-UF	0,00	0,00	0,00	0,00	3.865,45	3.865,45	6.541,53	10.406,98	0,00	10.406,98
0004	EQUIPS MECÀNICS I ELÈCTRICS	PI-PF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38.720,31	38.720,31
	38.720,31	UI-UF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	38.720,31	38.720,31
0005	CANONADES	PI-PF	0,00	0,00	0,00	0,00	5.488,12	5.488,12	40.246,18	45.734,29	18.293,72	64.028,01
	64.028,01	UI-UF	0,00	0,00	0,00	0,00	5.488,12	5.488,12	40.246,18	45.734,29	18.293,72	64.028,01
0006	PLANTACIONS	PI-PF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34.956,18	34.956,18
	34.956,18	UI-UF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	34.956,18	34.956,18
0007	PAVIMENTS	PI-PF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	223,86	223,86
	223,86	UI-UF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	223,86	223,86
0008	GESTIÓ RESIDUS	PI-PF	3.118,09	3.118,09	3.266,57	6.384,66	3.266,57	9.651,24	3.266,57	12.917,81	2.969,61	15.887,42
	15.887,42	UI-UF	3.118,09	3.118,09	3.266,57	6.384,66	3.266,57	9.651,24	3.266,57	12.917,81	2.969,61	15.887,42
0009	SEGURETAT I SALUT	PI-PF	1.728,66	1.728,66	1.810,98	3.539,64	1.810,98	5.350,61	1.810,98	7.161,59	1.646,34	8.807,93
	8.807,93	UI-UF	1.728,66	1.728,66	1.810,98	3.539,64	1.810,98	5.350,61	1.810,98	7.161,59	1.646,34	8.807,93
0010	ALTRES	PI-PF	4.121,50	4.121,50	4.317,76	8.439,25	4.317,76	12.757,01	4.317,76	17.074,77	3.925,23	21.000,00
	21.000,00	UI-UF	4.121,50	4.121,50	4.317,76	8.439,25	4.317,76	12.757,01	4.317,76	17.074,77	3.925,23	21.000,00
ZZZZ	Tasca fi	PI-PF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	0,00	UI-UF	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Totals	**520.193,36**	**PI-PF**	**97.486,21**	**97.486,21**	**123.051,47**	**220.537,68**	**132.405,03**	**352.942,71**	**66.515,39**	**419.458,11**	**100.735,25**	**520.193,36**
		UI-UF	**97.486,21**	**97.486,21**	**123.051,47**	**220.537,68**	**132.405,03**	**352.942,71**	**66.515,39**	**419.458,11**	**100.735,25**	**520.193,36**

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
FILTRE VERD

EUR

HISTOGRAMA DE PREVISIÓ DE CERTIFICACIONS MENSUAL



INICI CONTRACTE	FINAL CONTRACTE	INICI REAL	FINAL ACTUAL	TERMINI CONTRACTE ACTUAL	CERTIFICAT FINS	CERTIFICAT MES	P.E.M. ACTUAL
1 Octubre	28 Febrer	1 Octubre	28 Febrer	150,00			520.193,36

ANNEX NÚM. 15. ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE MATERIALS I EQUIPS

ANNEX NÚM. 15: ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES DE MATERIALS I EQUIPS

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. COMPORTES 3
3. SONDES DE QUALITAT 5
4. PIEZOMETRES 6
5. VÀLVULES 7
6. ESQUEMA DE CONTROL 8
APÈNDIX 1. COMPORTA BASCULANT 9
APÈNDIX 2. COMPORTA MURAL AMB CABALÍMETRE 15
APÈNDIX 3. COMPORTA MURAL 21
APÈNDIX 4. SONDA OXIGEN DISSOLT 25
APÈNDIX 5. SONDA REDOX 29
APÈNDIX 6. CONTROLADOR 33
APÈNDIX 7. PIEZOMETRES 39
APÈNDIX 8. COMUNICADOR PER A PIEZOMETRES 45
APÈNDIX 9. VÀLVULA DE GUILLOTINA 49

1. INTRODUCCIÓ

En el present annex es descriuen les especificacions tècniques dels equips inclosos en el *Projecte de millora de la inundabilitat de l'Estany i Séquia de Sils. TM Sils.*

2. COMPORTES

i) Comporta basculant

Codi en pressupost	GN42ZBAS
Unitats	1
Descripció i posició	Comporta basculant per regulació d'alçada d'aigua aigua amunt de la comporta. Instal·lada en sortida de l'Estany TAGs: C1
Fabricant	Rubicon Water o equivalent
Model	FlumeGate FGB-0626-1077 o equivalent
Dimensions	Radi de gir: 1077 mm Amplada: 626 mm Pes: 160 kg
Accionament	Electromecànic, a través de motor de corrent contínua de 12 V controlat per endcoder
Alimentació	Autònoma a través de placa fotovoltaica de 85 W i bateries com a buffer energètic
Material de fabricació	Estructura: Alumini de qualitat marina Obturador: Panell d'alumini de qualitat marina amb planxa de polièster Cables d'accionament: acer inoxidable
Emissors de senyal (PID)	Nivell aigua amunt Nivell aigua avall Cabal i volum desguassat Posició de la comporta Posició del motor
Protocols de comunicació	DNP3, MDLC, MODBUS
Informació addicional	En fitxa tècnica inclosa en apèndix 1

ii) Comporta mural amb cabalímetre

Codi en pressupost	GN42ZPKM
Unitats	2
Descripció i posició	Comporta mural amb cabalímetre integrat per controlar el volum d'aigua que entre a l'Estany. Instal·lada en sortida del filtre verd i en la presa d'aigua a la Séquia l'Estany TAGs: C2, C3
Fabricant	Rubicon Water o equivalent
Model	PikoMeter PM-0300-1200 o equivalent
Dimensions	Diàmetre: 300 mm Alçada d'accionament: 1200 mm Pes: 100 kg
Accionament	Electromecànic, a través de motor de corrent contínua de 12 V controlat per endcoder
Alimentació	Autònoma a través de placa fotovoltaica de 80 W i bateries com a buffer energètic
Material de fabricació	Estructura: Alumini de qualitat marina Obturador: Panell d'alumini de qualitat marina amb planxa de polièster Cables d'accionament: acer inoxidable
Emissors de senyal (PID)	Nivell aigua amunt Cabal i volum desguassat Posició de la comporta Posició del motor
Protocols de comunicació	DNP3, MDLC, Modbus, PLC-5, SLC500, TCP/IP
Informació addicional	En fitxa tècnica inclosa en apèndix 2

iii) Comporta mural

Codi en pressupost	GN42ZSGT
Unitats	1
Descripció i posició	Comporta mural per by-passar l'Estany. Instal·lada en sortida del filtre verd TAGs: C4
Fabricant	Rubicon Water o equivalent
Model	SlipGate PM-0300-1200 o equivalent
Dimensions	Amplada x Alçada d'obturador: 450 x 450 mm Alçada d'accionament: 1200-4000 mm Pes: 120 kg
Accionament	Electromecànic, a través de motor de corrent contínua de 12 V controlat per endcoder
Alimentació	Autònoma a través de placa fotovoltaica de 80 W i bateries com a buffer energètic
Material de fabricació	Estructura: Alumini de qualitat marina Obturador: Panell d'alumini de qualitat marina amb planxa de polièster Cables d'accionament: acer inoxidable
Emissors de senyal (PID)	Nivell aigua amunt Posició de la comporta Posició del motor
Protocols de comunicació	DNP3, MDLC, Modbus,
Informació addicional	En fitxa tècnica inclosa en apèndix 3

3. SONDES DE QUALITAT

i) Sonda d'oxigen dissolt

Codi en pressupost	GNZ4Z004
Unitats	1
Descripció i posició	Sonda d'oxigen dissolt per monitoritzar la concentració d'oxigen en l'Estany Instal·lada en l'entorn de la sortida de l'Estany TAGs: S1
Fabricant	AquaLabo o equivalent
Model	Ponsel OPTOD o equivalent
Principi de mesura	Mesura òptica per luminescència
Rang de mesura/ precissió	0-20 ppm / 0,1 ppm (1%)
Freqüència de mesura	>5s
Emissors de senyal (PID)	Digital
Alimentació	5-12 V
Material de fabricació	Acer inoxidable AISI 316 (opcional en titani)
Dimensions (diàmetre x longitud)	25 x 160 mm
Protecció	IP-68
Protocols de comunicació	Modbus RS-485 (opcional SDI-12)
Informació addicional	En fitxa tècnica inclosa en apèndix 4

ii) Sonda de potencial redox

Codi en pressupost	GNZ4Z003
Unitats	1
Descripció i posició	Sonda de potencial redox per monitoritzar el potencial redox en l'Estany Instal·lada en l'entorn de la sortida de l'Estany TAGs: S2
Fabricant	AquaLabo o equivalent
Model	Ponsel DIGISENS o equivalent
Principi de mesura	Combinació d'electrode (ORP/referència) anell de platí, referencia Ag/AgCl, gel electròlit (KCl)
Rang de mesura/ precissió	-1000 a 1000 mV / ± 0,1 mV (1%)
Freqüència de mesura	>5s
Emissors de senyal (PID)	Digital
Alimentació	5-12 V
Material de fabricació	PVC, POM-C, platinum, poliuretà
Dimensions (diàmetre x longitud)	25 x 324 mm
Protecció	IP-68
Protocols de comunicació	Modbus RS-485 (opcional SDI-12)
Informació addicional	En fitxa tècnica inclosa en apèndix 5

iii) Controlador

Codi en pressupost	GNZ4Z005
Unitats	1
Descripció i posició	Controlador per les sondes de qualitat instal·lades en l'Estany Instal·lat a l'obra de la comporta de sortida de l'Estany TAGs: S3
Fabricant	AquaLabo o equivalent
Model	Ponsel ACTEON 5000 o equivalent
Entrada de senyal	2 analògiques + 2 digitals
Emissors de senyal (PID)	2 analògiques + 2 digitals
Alimentació	9-28 V (CC)
Material de fabricació	ABS i Poliester
Dimensions (llarg x alt x ample)	213 x 185 x 84 mm
Protecció	IP-65
Protocols de comunicació	Modbus RS-485 (opcional SDI-12)
Informació addicional	En fitxa tècnica inclosa en apèndix 6

4. PIEZOMETRES

i) Sensors de nivell

Codi en pressupost	GNZ4Z001
Unitats	8
Descripció i posició	Mesurar el nivell en el nivell freàtic TAGs: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8
Fabricant	Keller o equivalent
Model	36XW o equivalent
Tipologia	Piezoresistiu
Alimentació	Bateria recarregable
Rang de mesura	0-300 mca
Error de mesura	±0,1%
Material de fabricació	Parts en contacte amb l'aigua: AISI 316
Dimensions (llarg x diàmetre)	107 x 22 mm
Protecció	IP-66
Protocols de comunicació	Modbus RS-485
Informació addicional	En fitxa tècnica inclosa en apèndix 7

ii) Transductor de senyal

iii) Codi en pressupost	GNZ4Z002
Unitats	8
Descripció i posició	Connectar piezòmetres amb el conjunt del sistema TAGs: P1, P2, P3, P4
Fabricant	Rubicon o equivalent
Model	FerIT o equivalent
Entrada de senyal	Multiples entrades digitals i analògiques
Emissors de senyal	Multiples sortides digitals i analògiques
Material de fabricació	Parts en contacte amb l'aigua: AISI 316
Dimensions (llarg x alt x ample)	100 x 100 x 100 mm
Protecció	IP-66
Protocols de comunicació	Modbus RS-485
Informació addicional	En fitxa tècnica inclosa en apèndix 8

5. VÀLVULES

i) Vàlvula de guillotina

Codi en pressupost	GN62ZORB
Unitats	2
Descripció i posició	Vàlvula de seccionament de canonades d'entrada a l'Estany Instal·lades en arqueta d'entrada a l'Estany TAGs: C5 i C6
Fabricant	Orbinox o equivalent
Model	EK o equivalent
Diàmetre nominal	300 mm
Pressió nominal	10 atm
Accionament	Manual
Material de fabricació	Cos: CF80 (1.4408) Obturador: AISI 316 (1.4401) Seient: EPDM
Unió	Brides estàndard: DIN PN10 (EN 1092-2) i ANSI B16.5 (classe 150)
Informació addicional	En fitxa tècnica inclosa en apèndix 9

6. ESQUEMA DE CONTROL

En la figura 1 es mostra un esquema amb tots els equips descrits, així com els sensors i actuadors que formen el llaç de control

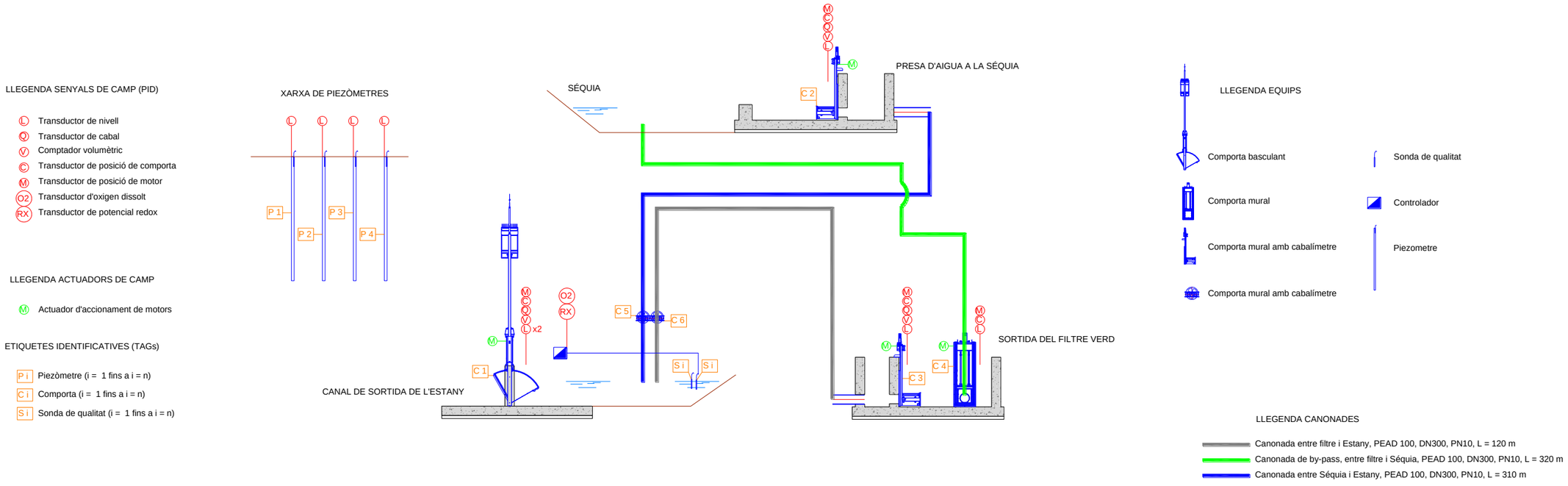


Figura 1. Esquema del conjunt d'equips, sensors i actuadors.

APÈNDIX 1. COMPORTA BASCULANT

Regaber matholding group

COMPUERTA CAUDALÍMETRO FLUMEGATE™

IR-00-031

FlumeGate® de Rubicon Water es un caudalímetro con una compuerta de control integrada para la gestión de canales abiertos, que incorpora un sistema de medición de caudal, un sistema de moto-control preciso, una fuente de energía y un sistema de telecomunicación por radio o 3G en una misma instalación.

Ya sea con descarga libre o sumergida, la compuerta misma calcula el caudal utilizando su propio sistema de medición precisa de los niveles hídricos aguas arriba y aguas abajo y la posición exacta de la compuerta.

FlumeGate® puede utilizarse por sí sola o con otras compuertas a lo largo del canal para optimizar el caudal de toda la red de canales. Además, se puede controlar o bien desde la misma instalación o de forma remota una vez que se haya conectado a la red de SCADA.

FlumeGate® controla el caudal mediante el cambio de la posición de la compuerta, que se basa en la consigna programada por el usuario, o adaptándose a la demanda de agua tal y como muestra la tabla a continuación.

Objetivo de control		Accionamiento de la compuerta
Local	Posición	Se abre hasta la consigna programada y permanece en esa posición
	Caudal	Mantiene una consigna de tasa de caudal aunque los niveles hídricos aguas arriba y aguas abajo oscilen
	Nivel Aguas Arriba	Mantiene una consigna de nivel de agua programada en el tramo de canal aguas arriba aunque el caudal oscile
	Nivel Aguas Abajo	Mantiene una consigna de nivel de agua programada en el tramo de canal aguas abajo aunque el caudal oscile
Red*	Demanda	Cambia el caudal para que coincida con la demanda medida en la red aguas abajo de la compuerta, mientras que mantiene a su vez un nivel de agua estable aguas abajo
	Suministro	Cambia el caudal para que coincida con la cantidad neta suministrada en la red aguas arriba de la compuerta, mientras que mantiene a su vez un nivel de agua estable aguas arriba

* El control de red solo está disponible cuando se utiliza junto con otras compuertas Rubicon y con el software NeuroFlo® de Rubicon.

INFORMACIÓN ACERCA DE RUBICON WATER

FlumeGate® es uno de los productos que forman parte de una gama de components modulares precisos de hardware y software llamados TCC® (Control Total de Canal).

La tecnología avanzada de Rubicon Water optimiza la transportación, distribución y el riego por gravedad. Permite el manejo de los recursos hídricos a niveles de eficiencia y control inconcebibles.

Nuestra tecnología permite aumentar la cantidad de agua disponible y mejorar la calidad de vida y las condiciones de trabajo de los agricultores, así como aumentar la producción y la seguridad económica.

Rubicon se estableció en 1995 y hoy en día dispone de más de 30.000 compuertas instaladas en sistemas TCC alrededor del mundo.

UNA SOLUCIÓN IDEAL PARA...

- Regulación en canales principales de transporte y secundarios de distribución.
- Desviaciones, bocatomas al principio de canales o a la entrada de parcelas.
- Estructuras que requieren poca pérdida de carga pero alta precisión.
- Proyectos de modernización (resulta más rentable que automatizar una compuerta ya existente)
- Lugares remotos sin energía eléctrica.
- Entornos que pueden causar corrosión, como el agua salada.

CARACTERÍSTICAS

- Medición ultrasónica de nivel hídrico.
- Cálculo de caudal y software de control.
- Sistema de baterías cargadas por energía asolar o de 110-240V AC.
- Sistema de comunicación lista para conectar a plataformas scada.
- Construcción robusta para operaciones diarias frecuentes.
- Compuerta de forma vertedera o aliviadera para aumentar el control del nivel hídrico.
- No se ve afectada por la arena, el sedimento u otras sustancias contaminantes.
- Opción a una pasarela con barandillas para aumentar la seguridad del personal de trabajo.

PEDESTAL LOCAL DE CONTROL

Cada instalación FlumeGate® incorpora un pedestal robusto y seguro que suministra energía y control a la compuerta, con cubierta impermeable que protege los componentes electrónicos y las baterías.

El teclado y la pantalla LCD (Pantalla de Cristal Líquido) se encuentran bajo la tapadera del pedestal y permiten que los usuarios monitoreen, o que los operadores controlen y resuelvan problemas técnicos, desde la misma instalación.

El panel de la compuerta es una construcción laminada que utiliza adhesivos industriales de alta resistencia para unir las extrusiones estructurales y las placas de aluminio a un material sintético. El resultado es una construcción sólida, ligera y resistente a las sustancias corrosivas.

MEDICIÓN DE CAUDAL

FlumeGate® calcula el caudal mediante las medias del nivel hídrico aguas arriba y aguas abajo y la posición de la compuerta, consiguiendo así precisión de calculo del caudal de ±2,5%*.

Esta precisión se debe a su diseño innovador y a su fabricación enfocada a conseguir la mayor exactitud. Los sensores MicronLevel® de Rubicon están situados dentro del marco interno, con un cierre hermético que separa los sensores de aguas arriba y aguas abajo.

- Dispone de pozas de tranquilizantes integradas y únicas en su serie que no se ven afectadas por los residuos en el agua, el sedimento u otros objetos y sustancias contaminantes
- Se auto-calibra cada vez que se realiza una lectura de datos para eliminar la desviación de las variaciones de velocidad de sonido debidas a los cambios de temperatura o a la humedad
- Está específicamente diseñada para el uso en ámbitos hostiles.

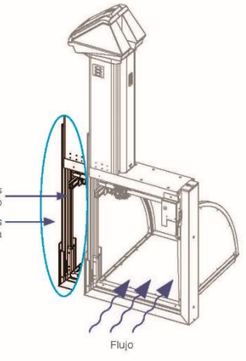
TECNOLOGÍA PANELES DE LA COMPUERTA

FormiPanel™ es la fabricación de las láminas laterales de la compuerta, la cual se ha diseñado utilizando técnicas de la industria marina y aeroespacial.

SECCIÓN DE LA ESQUINA DEL MARCO FLUMEGATE®

DETALLE DEL SENSOR FLUMEGATE®

UBICACIÓN DEL SENSOR FLUMEGATE®

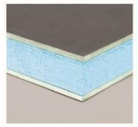


www.regaber.com

TECNOLOGÍA DE CONTROL DE LA COMPUERTA

CableDrive™ es el sistema de actuación de Rubicon cuyo fin es aportar precisión y permitir la repetición de la posición de la compuerta en ambientes hostiles. El mecanismo de accionamiento de cable de acero inoxidable y rodillo proporciona una propulsión positiva tanto en la dirección de elevación como de bajada de la compuerta.

Interfaz del usuario



Construcción FORMIPANEL™

Electrónica SOLARDRIVE®

Con ello se consigue que se realicen frecuentes operaciones a diario, y permite que se eliminen todos los posibles errores de posición de la compuerta, obteniendo una precisión de hasta ±0,5mm.La tecnología SolarDrive® de Rubicon controla el mecanismo de accionamiento. Se trata de una placa de circuito que controla la posición de la compuerta, la regulación de la energía solar, la carga de batería y la interfaz de usuario del pedestal.

REQUIERE POCO MANTENIMIENTO

El diseño modular de FlumeGate® permite su mantenimiento in situ con pocas herramientas y capacitación, y utiliza componentes fáciles de reemplazar.

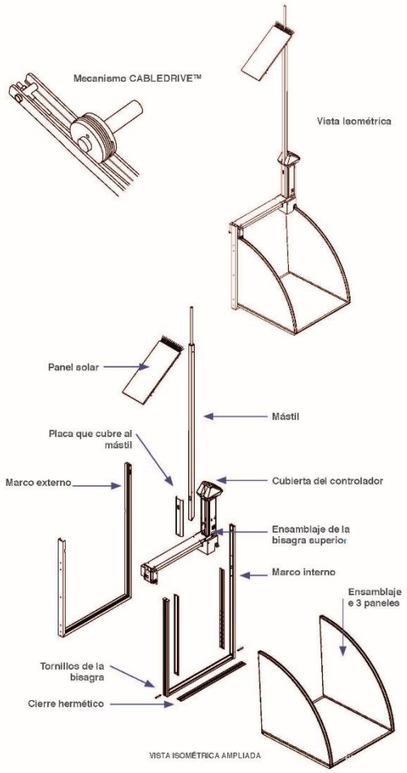
- Los sensores de nivel extraíbles facilitan la realización de servicios de mantenimiento en el lugar donde esté instalada la compuerta.
- Las juntas son reemplazables.
- Realización del diagnóstico desde la misma instalación.
- El servicio de mantenimiento lo pueden realizar tanto los técnicos locales de Regaber como los integradores locales que tengan autorización o capacitación previa.

RESULTA FÁCIL DE INSTALAR

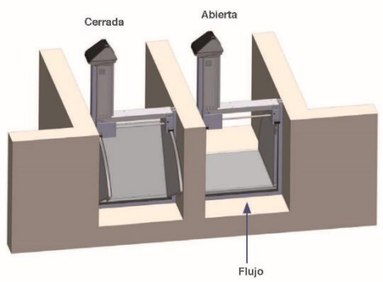
Los productos FlumeGate® de Rubicon están diseñados para reducir los costos relacionados con la obra civil. Se pueden readaptar las estructuras ya existentes, así como construir emplazamientos específicos y económicos.

- Se instala y se pone en funcionamiento en dos días ya sea durante la campaña de riego o fuera de ella
- Calibrado y pre-configurado en fábrica

COMPONENTES DE FLUMEGATE®



INSTALACIÓN HABITUAL



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Información general	
Volumen máximo de caudal	Varía según el tamaño de la compuerta; véase la tabla de volúmenes necesaria
Interfaz de datos	Pantalla local (LCD de 4 líneas con teclado), serie Modbus, radio de datos
Variables de datos	140+ variables disponibles para la integración a los sistemas SCADA
Unidad de medida	Definido por el usuario (métrico/imperial (US))
Idioma del teclado	Disponible en los siguientes idiomas: inglés, español, francés, chino e italiano
Control	Local o remoto mediante SCADA.
Mecanismo de accionamiento	Ensamblaje de cable de acero inoxidable y rodillo CableDrive duradero y que consigue posiciones precisas
Sistema electrónico	SolarDrive® control y manejo tecnológico dentro del control local del pedestal. Se realiza una prueba a 100% de cada función así como una prueba de absorción y resistencia al calor en un horno industrial
Motor	12 VDC
Posición de la compuerta	256 conteos del encoder magnético
Rendimiento del cierre	< 0,02 litros/segundo por metro lineal de junta (mejor que las normas americanas y europeas AWWA C513 y DIN 19569)
Opciones de regulación	Energía (solar) 12 VDC; energía 110-240V AC; manual con batería externa o a manivela
Medición de caudal	
Frecuencia de medición	10 segundos
Precisión	±2,5% * Precisión en la medición de los modelos FG-M-626-620 y FG-1050-674, testado por Manly Hydraulics Laboratory, enero y agosto 2005 en condiciones de laboratorio.
Método de calibración	Sensores pre-calibrados y de auto-calibración interna de fábrica
Medición del nivel hídrico	
Técnica	Ultrasónicos
Precisión	±0,5mm
Resolución	0,1mm
Materiales	
Marcos	Aluminio extrudido de calidad marina
Paneles de la compuerta	Construcción laminada compuesta de una lámina de aluminio (de calidad marina) adherida a una lámina de poliestireno (Styrofoam RTM)
Hardware	Acero inoxidable
Ejes	Acero inoxidable
Junta	Caucho EDPM dureza Durometer 70 (Shore A)
Bisagras	Acero inoxidable duplex
Sensores de nivel de agua	Aluminio anodizado de grado 6063-76 y plástico de copolímero de etileno con accesorios de acero inoxidable de grado 316 y conectores bañados en oro
Energía	
Fuente de energía	Batería autónoma de 12 VDC que recibe carga por el panel solar o por AC (corriente eléctrica externa)
Panel solar	Monocristalino de 85W
Baterías	2 o 3 baterías de plomo y ácido de 12V 28 amperios por hora con sensor de temperatura (~5 años de vida, ~5 días de funcionamiento)
Comunicaciones	
Protocolos	DNP3, MDLC, Modbus

* Las especificaciones pueden cambiar en un futuro.

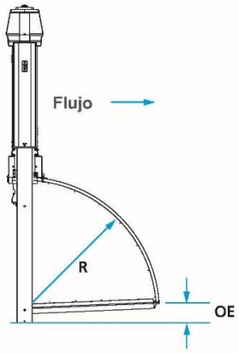
DIMENSIONES Y VOLÚMENES MÁXIMOS DE CAUDAL DE FLUMEGATE®

Modelo	Ancho de estructura (m)	Peso (Kg)	OE (mm)	CE (mm)	HUmax (mm)	HDmax (mm)	Q_F (m³/s)	Q_S (m³/s)
FGB-0626-0674	0,8	100	125	715	715	615	0,53	0,41
FGB-0626-0866		115	135	880	880	780	0,66	0,50
FGB-0626-1077		160	160	1035	1035	935	0,87	0,64
FGB-0626-1273		185	165	1230	1230	1130	1,19	0,83
FGB-0760-0866	0,9	120	135	880	880	780	0,81	0,62
FGB-0760-1077		170	160	1035	1035	935	1,09	0,79
FGB-0760-1273		195	165	1230	1230	1130	1,49	1,04
FGB-1050-0674	1,2	115	125	715	715	615	0,92	0,72
FGB-1050-0866		155	135	880	880	780	1,10	0,83
FGB-1050-1077		185	160	1035	1035	935	1,56	1,14
FGB-1050-1273		225	165	1230	1230	1130	2,14	1,50
FGB-1050-1437		250	190	1385	1385	1285	2,38	1,64
FGB-1050-1587		315	200	1535	1535	1435	2,95	1,98
FGB-1050-1804		350	195	1720	1720	1620	3,67	2,41
FGB-1180-0866	1,3	165	135	880	880	780	1,25	0,95
FGB-1180-1077		190	160	1035	1035	935	1,78	1,29
FGB-1180-1273		230	165	1230	1230	1130	2,43	1,70
FGB-1180-1437		255	190	1385	1385	1285	2,70	1,87
FGB-1180-1587		325	200	1535	1535	1435	3,36	2,26
FGB-1370-0674	1,5	145	125	715	715	615	1,18	0,92
FGB-1370-0866		175	135	880	880	780	1,47	1,11
FGB-1370-1077		200	160	1035	1035	935	2,09	1,52
FGB-1370-1273		240	165	1230	1230	1130	2,85	2,00
FGB-1370-1437		270	190	1385	1385	1285	3,17	2,19
FGB-1370-1587		335	200	1535	1535	1435	3,95	2,66
FGB-1370-1804		375	195	1720	1720	1620	4,93	3,23
FGB-1485-0620	1,6	130	105	615	615	515	1,06	0,84
FGB-1485-1077		205	160	1035	1035	935	2,27	1,65
FGB-1485-1273		250	165	1230	1230	1130	3,11	2,18
FGB-1485-1437		320	190	1385	1385	1285	3,41	2,36
FGB-1485-1587		345	200	1535	1535	1435	4,32	2,90
FGB-1485-1804		385	195	1720	1720	1620	5,38	3,52
FGB-1675-0674	1,8	160	125	715	715	615	1,46	1,14
FGB-1675-0866		190	135	880	880	780	1,82	1,38
FGB-1675-1077		230	160	1035	1035	935	2,58	1,88
FGB-1675-1273		260	165	1230	1230	1130	3,54	2,48
FGB-1675-1437		330	190	1385	1385	1285	3,88	2,68
FGB-1675-1587		360	200	1535	1535	1435	4,91	3,31
FGB-1675-1804		400	195	1720	1720	1620	6,12	4,01
FGB-1675-2186		725	413	2200	2200	2100	7,62	4,84
FGB-1675-3038		1300	475	2912	2912	2812	11,08	6,67
FGB-1790-1077	1,9	240	160	1035	1035	935	2,77	2,02
FGB-1790-1587		365	200	1535	1535	1435	5,28	3,55
FGB-1790-2186		740	413	2200	2200	2100	8,20	5,21
FGB-2268-1587	2,4	400	200	1535	1535	1435	6,78	4,56
FGB-2268-2186		780	413	2200	2200	2100	10,62	6,75
FGB-2268-3038		2000	475	2912	2912	2812	15,83	9,53

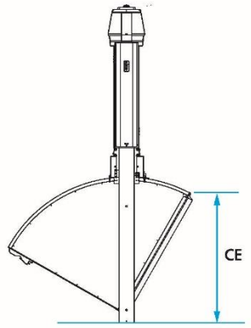
* Póngase en contacto con Regaber® para obtener las dimensiones mecánicas, las tablas de volumen de caudal, o los tamaños adicionales de compuerta. Se recomienda que consulte con un agente o ingeniero de Regaber® antes de calcular el tamaño de la compuerta. Los pesos son aproximados.

IR-00-031

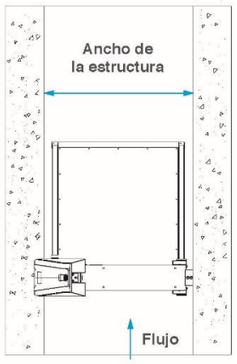
FUNCIONAMIENTO



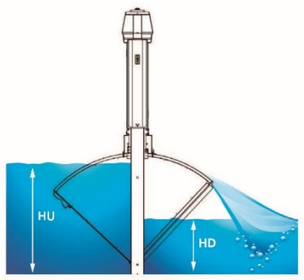
Vista lateral - compuerta completamente abierta



Compuerta completamente cerrada



Vista de planta



Niveles hídricos aguas arriba y agua abajo

Término	Definición
OE	Elevación de la compuerta completamente abierta.
CE	Elevación de la compuerta completamente cerrada (verificando la apertura).
Ancho de la estructura	Ancho de la estructura compatible.
HUmax	Nivel máximo de aguas arriba. Nota: generalmente se recomienda hasta 100mm de holgura, pero no es obligatorio.
HDmax	Máximo nivel hídrico aguas abajo.
QF	Caudal máximo en condiciones de caída libre (HU=HUmax, HD=0).
QS	Caudal máximo cuando la compuerta esté sumergida (HD=HDmax).
R	Radio de la compuerta.

Barcelona: +34 935 737 422 · **Madrid:** +34 916 746 050 · **Málaga:** +34 952 244 624 · **Murcia:** +34 968 898 002 · **Sevilla:** +34 955 981 990 · **Valencia:** +34 961 667 013 · **Portugal:** +351 243 329 097 · **Marruecos:** +212 522 862 258

Regaber mashholding group

RUBICON™

© 2012-2016 Rubicon Water. Il logotipo de RUBICON y FlumeMaster, Marcas, nivel, Cascade no. Form Panel, Total Channel Control, TCC, Sensicast y SolarDrive son marcas registradas y de servicios y marcas comerciales y de servicios pertenecientes a Rubicon Water en la empresa en la que está establecida en los Estados Unidos y en otras jurisdicciones. Rubicon Water posee los derechos de diseño y la patente, tanto en Australia como en otros países, de los sistemas, de los componentes de las metodologías y del software que provee.

V. 2019
Las especificaciones técnicas descritas y el contenido del presente documento son válidos en la fecha de emisión. Regaber Iberia, Regaber, S.A. se reserva el derecho a modificar las características técnicas de los productos y a realizar cambios en la información contenida en este documento. Para solicitar información adicional, contacte con nosotros. www.regaber.com/contacto

www.regaber.com

APÈNDIX 2. COMPORTA MURAL AMB CABALÍMETRE

Regaber matholding group

PIKOMETER®

IR-00-024

PikoMeter® es una compuerta de punto de servicio con medidor de caudal integrado, lo que permite asignar el suministro de forma remota y precisa.

Los usuarios pueden pedir su agua online o por teléfono, y el PikoMeter® abrirá y cerrará automáticamente en el momento correcto para entregar el agua. La compuerta de control del PikoMeter se modula para mantener el caudal prestablecido, aunque los niveles de agua del canal fluctúen.

La tecnología de medición de caudal Sonaray® permite integrar de manera única el medidor y la compuerta de control en un solo dispositivo. Esto significa que los costes de instalación y mantenimiento son menores, aunque la medición tenga una precisión inigualable en condiciones difíciles.

Y el diseño todo en uno significa que todo —el sistema de accionamiento, el control motor, la medición ultrasónica, la fuente de alimentación, la telemetría y el teclado de control local— funciona como una sola unidad. No presenta problemas de instalación o incompatibilidades; simplemente funciona.

Además, la opción de medición ultrasónica de nivel integrada permite medir incluso con el medidor parcialmente lleno.

No importa dónde esté, con un smartphone y el software SCADAConnect® podrá abrir y cerrar la compuerta, leer el medidor, comprobar los datos históricos y monitorizar el rendimiento en tiempo real.

El software integrado proporciona las siguientes posibilidades de control:

Objetivo de control		Accionamiento de la compuerta
Local	Posición	Se abre hasta la consigna programada y permanece en esa posición.
	Caudal	Mantiene una consigna de tasa de caudal aunque los niveles hídricos aguas arriba y aguas abajo oscilen.

PRODUCTO TCC®

El PikoMeter® es uno de los productos que forman parte de una gama de componentes modulares precisos de hardware y software llamados TCC (Control Total de Canal). TCC es una tecnología avanzada diseñada para mejorar la gestión del agua en la distribución de canales abiertos y tuberías por gravedad. A diferencia de las infraestructuras

tradicionales, los productos TCC® se gestionan conjuntamente, pudiendo establecer consignas en función de los valores de otros, con lo que se puede mejorar:

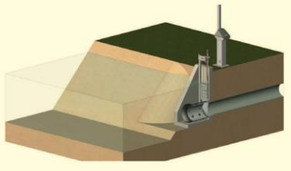
- El agua disponible.
- El servicio y equidad para los usuarios.
- La gestión y el control.
- La salud y seguridad de los operadores de los canales.

CARACTERÍSTICAS

- Precisión de la medición de caudal Sonaray de ±2,5%*.
- Baterías recargadas por energía solar.
- Construcción compacta y ligera para una fácil instalación.
- Sistema de comunicaciones listo para usar SCADA: se puede integrar a muchas plataformas SCADA.

ES LA SOLUCIÓN IDEAL PARA...

- Pasar de canal a tuberías.
- Medición rentable en los puntos de suministro más pequeños.
- Puntos de suministro agrícola en lugares remotos.
- Medición de caudales muy bajos.



www.regaber.com

IR-00-024

PEDESTAL LOCAL DE CONTROL

Cada instalación con PikoMeter® incorpora un pedestal robusto y seguro que suministra energía y control a la compuerta, con cubierta impermeable que protege los componentes electrónicos y las baterías.

El pedestal también sirve de interfaz local con el usuario. El teclado y la pantalla LCD (Pantalla de Cristal Líquido) se encuentran bajo la tapadera del pedestal y permiten que los agricultores monitoreen, o que los operadores controlen y resuelvan problemas técnicos, desde la misma instalación.

GESTIÓN REMOTA

El PikoMeter® se puede gestionar de forma remota con el software SCADAConnect® de Rubicon. Los usuarios autorizados pueden programar de forma remota la PikoMeter®, monitorizar toda la información en tiempo real, ver históricos y configurar alarmas que se pueden enviar mediante mensaje de texto a los teléfonos móviles asignados.

BAJO MANTENIMIENTO

El diseño compacto y todo en uno de la PikoMeter® permite su mantenimiento in situ con pocas herramientas y capacitación, y utiliza componentes fáciles de remplazar.

- Componentes de alta calidad diseñados para tener una larga duración.
- Software de diagnóstico integrado in situ y alarmas remotas.
- Componentes del medidor y control muy accesibles para la inspección visual.

TECNOLOGÍA DE CONTROL DE LA COMPUERTA

CableDrive® es el sistema de actuación de Rubicon. Cuyo fin es aportar precisión y permitir la repetición de la posición de la compuerta en ambientes hostiles.

El mecanismo de accionamiento de cable de acero inoxidable y rodillo proporciona una propulsión positiva tanto en la dirección de elevación como de bajada de la compuerta. Así se consigue realizar frecuentes operaciones a diario, y se permite eliminar todos los posibles errores de posición de la compuerta, obteniendo una precisión de hasta ±0,5mm.

Interfaz local del usuario

Teclado y pantalla

SCADAConnect®

TECNOLOGÍA DE MEDICIÓN DEL CAUDAL SONARAY®

El PikoMeter® utiliza la tecnología Sonaray de Rubicon para la medición ultrasónica del flujo de onda cruzada. veinte transductores a través de cinco planos de avión envían y reciben pulsos ultrasónicos para determinar la velocidad al medir el tiempo de tránsito que lleva a los pulsos que viajan entre los transductores.

La medición de ondas ultrasónicas cruzadas significa que la válvula de control se puede situar directamente aguas abajo desde el área de medición sin que afecte a la precisión. También acaba con la necesidad de las calibraciones del perfil de caudal que se requieren para los caudalímetros de un solo punto, un solo haz acústico y doppler.

El PikoMeter® también tiene un transductor orientado hacia abajo para verificar si la tubería medición está llena o no.

www.regaber.com

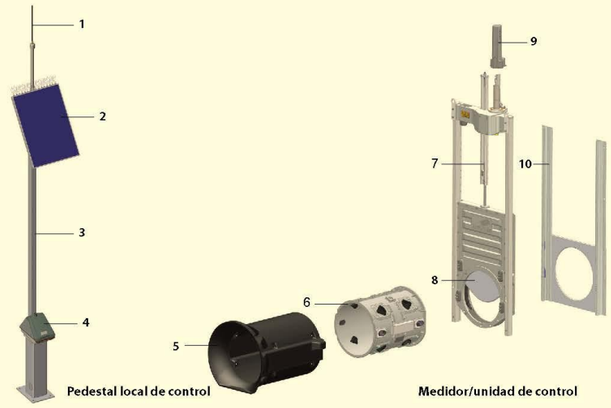
COMPONENTES DEL PIKOMETER®

Pedestal de control:

1. Antena.
2. Panel solar.
3. Mástil articulado.
4. Controlador con pantalla LCD.

Medidor/unidad de control:

5. Boca de entrada.
6. Sondas sonaray.
7. CableDrive.
8. Compuerta de control.
9. Carcasa del motor.
10. Marco externo.



FÁCIL DE INSTALAR

Los productos PikoMeter® de Rubicon están diseñados para reducir los costos relacionados con la obra civil. Se pueden readaptar las estructuras ya existentes, así como construir emplazamientos específicos económicos.

- Se instala y se pone en funcionamiento en dos días ya sea durante la campaña de riego o fuera de ella.
- Calibrado y pre-configurado en fábrica.

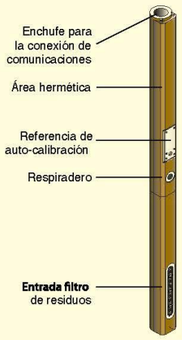
MEDICIÓN DE CAUDAL PARCIALMENTE LLENO

El sensor de nivel de agua ultrasónico MicronLevel® se puede configurar para proporcionar una medición precisa del nivel de agua del canal, además permite al PikoMeter® medir el caudal incluso cuando no está completamente lleno.
El MicronLevel® va alojado dentro la estructura interna o, como alternativa, se puede montar cerca, en el exterior, un sensor MicronLevel® Air de largo alcance.

MEDICIÓN PRECISA DEL CAUDAL

Las exhaustivas pruebas realizadas en un laboratorio independiente y sobre el terreno de la técnica de medición del espectro ultrasónico han demostrado que mantiene la precisión en una amplia gama de condiciones:

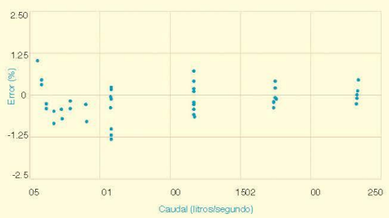
- Aguas turbulentas.
- Obstrucciones a la entrada del medidor.
- Contaminantes del aguas.



Detalle del sensor MicronLevel®

PRECISIÓN DE LA MEDICIÓN CON PIKOMETER®

(PikoMeter 450mm medido en condiciones operativas normales en comparación con ABB Magmaster)



ESPECIFICACIONES DEL PIKOMETER®

Información general	
Caudal mínimo para el cual se garantiza la precisión	2,9 l/s (PM - 300)
Interfaz de datos	RS232/485, USB, ethernet
Interfaz de usuario	PANTALLA LCD
Unidad de medida	Métrico/imperial
Variables de datos	140+ variables disponibles para la integración a los sistemas SCADA
Idioma del teclado	Disponible en los siguientes idiomas: inglés, español, francés, chino e italiano
Almacenamiento de datos	Se almacenan los datos de uso volumétrico y se guarda una copia de seguridad interna en una memoria no volátil. Los datos archivados se pueden subir por medio de la interfaz Modbus, un registrador de datos local o a partir de la base de datos host SCADA.
Control	Local o remoto mediante SCADA
Sistema electrónico	Tecnología SolarDrive de control y manejo de la energía dentro del pedestal local de control. Cada unidad está sometida a una prueba de resistencia al calor de 12h y a una prueba funcional al 100%
Motor	12V DC
Posición de la compuerta	256 conteos del codificador magnético
Rendimiento del cierre	<0,02 litros/segundo por metro lineal de junta (superior a las normas Americanas y Europeas AWWA C513 y DIN 19569)
Opciones de accionamiento	Energía (solar) 12V DC; energía 120-240V AC; manual con batería de automóvil o a manivela
Medición del caudal	
Técnica	Tiempo en tránsito de ondas ultrasónicas multihaces
Resolución de medición del tiempo de tránsito	100 picosegundos
Frecuencia de medición	1,5 segundos
Precisión	*±2,5% según los estándares Australianos de marcados bajo la norma AS4747
Rango de medición de la velocidad	La precisión mencionada arriba se alcanza con velocidades de caudal superiores a 50mm por segundo
Cantidad de sensores	21 transductores ultrasónicos
Método de calibración	Precalibrado de fábrica con simple proceso de verificación in situ.
Alarma	Una alarma indica cuando el medidor no está completamente lleno; o, si se ha seleccionado la medición con lleno parcial, cuando el agua cae por debajo del nivel mínimo necesario.
Medición del nivel hídrico (opcional)	
Técnica	Ultrasónicos
MicronLevel®	Precisión 0,5mm, resolución 0,1mm
MicronLevel® Air	Precisión ± 0,5% at 25°c, resolución 0,1mm
Materiales	
Marcos	Aluminio extrudido de calidad marina
Paneles de la compuerta	Aluminio de calidad marina
Compuerta y cuerpo del medidor	Aluminio forjado con recubrimiento de protección.
Soporte físico	Acero inoxidable
Ejes	Acero inoxidable
Juntas	Caucho EDPM dureza Durometer 70 (Shore A)
Banda de desgaste	PVC
Presión nominal	Ver la tabla sobre Dimensiones y niveles máximos de agua en la página 4
Sensor de nivel del agua	Aluminio anodizado de calidad marina y plástico de copolímero de acetilo con accesorios de acero inoxidable y conectores bañados en oro
Energía	
Fuente de energía	Batería autónoma de 12V DC cargada por el panel solar o por AC (corriente eléctrica externa)
Panel solar	Monocristalino de 80W
Baterías	2 o 3 baterías de plomo ácido y gel de 12V 28 amperios por hora con sensor de temperatura (≈ 5 años de vida, ≈ 5 días de funcionamiento) o opcional LiFePO4 litio
Comunicaciones	
Protocolos	**DNP3, MDLC, Modbus, PLC-5, SLC500, TCP/IP**

* Las especificaciones pueden cambiar en un futuro.

IR-00-024

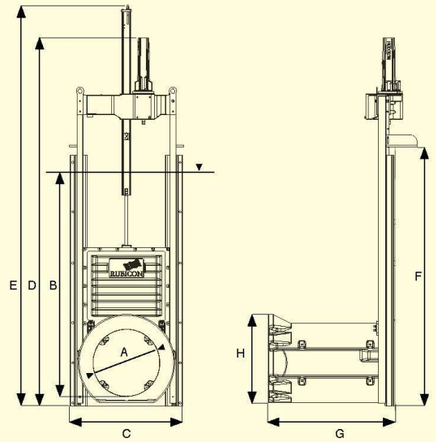
ESPECIFICACIONES DEL PIKOMETER®

Modelo	A	B	C	D	E	F	G	H	Peso	Caudal	
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	Kg	min l/s	máx. l/s
PM-300-800	300	800	608	1397	1846	Min. 425 Máx. 1075	697	337	97	2,9	141
PM-300-1200	300	1200	608	1797	2246	Min. 1105 Máx. 1475	697	337	100	2,9	141
PM-450-1400	450	1400	758	1855	2450	Min. 1060 Máx. 1575	857	550	117	5,8	318
PM-450-1800	450	1800	758	2255	2850	Min. 1780 Máx. 1975	857	550	120	5,8	318
PM-450-2400	450	2400	758	2855	3450	Min. 2180 Máx. 2575	857	550	125	5,8	318

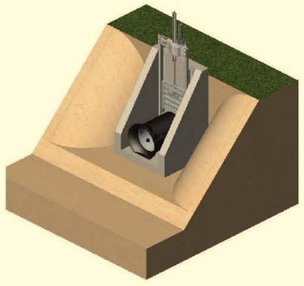
* Póngase en contacto con Regaber para obtener todas las dimensiones o tamaños adicionales de las compuertas. Los pesos son aproximados.

A Diámetro interno del medidor
B Altura máxima del agua por encima del medidor.
C Ancho de la estructura externa
D Altura total
E Altura totalmente abierta
F Altura del muro de cabecera
G Longitud
H Altura del cilindro del medidor externo

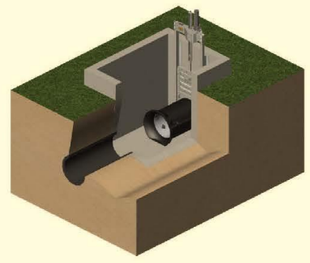
VISTAS FRONTALES Y LATERALES



OPCIONES DE INSTALACIÓN



Muro de cabecera



Caja de control

Barcelona: +34 935 737 422 · **Madrid:** +34 916 746 050 · **Málaga:** +34 952 244 624 · **Murcia:** +34 968 899 002 · **Sevilla:** +34 955 981 990 · **Valencia:** +34 961 667 013 · **Portugal:** +351 243 329 097 · **Marruecos:** +212 522 862 258

Fabricado por:
RUBICON™

V. JUL2019
Las especificaciones técnicas descritas y el contenido del presente documento son válidos en su fecha de emisión. Regos Iberia Regaber, S.A. se reserva el derecho a modificar las características técnicas de los productos y a realizar cambios en la información contenida en este documento. Para solicitar información adicional, contacte con nosotros: www.regaber.com/contacto

www.regaber.com

APÈNDIX 3. COMPORTA MURAL

Regaber matholding group

SLIPGATE®

IR-00-32

SlipGate® de Rubicon Water es una nueva generación de compuerta deslizante cuyo diseño 'todo en uno' hace que el control remoto automatizado sea tan fácil como la instalación.

'Todo en uno' significa que todo ha sido diseñado –el sistema de accionamiento, el control motor, la fuente de energía, el sistema de telemetría y teclado de control local– para que funcione como una sola unidad. No hay problemas de integración o de incompatibilidades. Simplemente funciona.

Diseñado en su totalidad y equipado de grandes innovaciones tecnológicas, SlipGate® proporciona precisión y fiabilidad incluso durante los ciclos de alto rendimiento que se dan como consecuencia de la automatización. El sistema de accionamiento, el panel laminado y las juntas ajustables patentados acaban con todo tipo de riesgo y con los constantes problemas de mantenimiento que conlleva tratar de automatizar las compuertas existentes.

Para poder llevar a cabo la instalación en aquellos enclaves remotos que son más costosos de visitar, el SlipGate® está alimentado por un sistema de energía solar de alto rendimiento. Y esto también significa que permite ahorrarse los gastos de electricidad comúnmente asociados a la automatización.

El soporte incorporado para los protocolos de software SCADA más comunes, sumado a la variedad de opciones de radio o de GPRS, ofrece una gran flexibilidad sin comprometer la fiabilidad e integridad del diseño.

CONTROL AUTOMÁTICO

SlipGate® está diseñado para integrar con facilidad un sensor de nivel o un caudalímetro (medidor) de terceros o el sensor de nivel de agua MicronLevel® de Rubicon que se monta cerca. El software incorporado es capaz de gestionar tanto el medidor o sensor integrado como el SlipGate® con cualquier sistema SCADA y las opciones de control que se especifican a continuación.

Control de nivel	Cuando se conecta a un sensor de nivel, el software del SlipGate® recogerá los datos del sensor de nivel y ajustará la compuerta para mantener un nivel deseado en el tramo inmediatamente aguas arriba o aguas abajo dependiendo de la ubicación del sensor de nivel.
Control de caudal	Cuando se conecta con un caudalímetro (medidor), el software del SlipGate® recogerá los datos del caudalímetro (medidor) y ajustará la compuerta para mantener un caudal deseado independientemente de los niveles del canal.

INFORMACIÓN ACERCA DE RUBICON WATER

SlipGate® es uno de los productos que forman parte de una gama de components modulares precisos de hardware y software llamados TCC® (Control Total de Canal).

La tecnología avanzada de Rubicon Water optimiza la transportación, distribución y el riego por gravedad. Permite el manejo de los recursos hídricos a niveles de eficiencia y control inconcebibles. Nuestra tecnología permite aumentar la cantidad de agua disponible y mejorar la calidad de vida y las condiciones de trabajo de los agricultores, así como aumentar la producción y la seguridad económica.

Rubicon se estableció en 1995 y hoy en día dispone de más de 20.000 compuertas instaladas en sistemas TCC en diez países.

CARACTERÍSTICAS

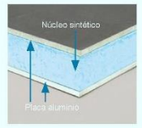
- Sofisticado software de control
- Diseño apto para integrarse con un sensor de nivel o caudalímetro (medidor)
- Sistema de comunicación lista para conectar a plataformas SCADA
- Baterías cargadas por energía solar o de CA
- No se ve afectado por la carga de asiento y desasiento
- Ciclos de alto rendimiento y de bajo mantenimiento
- Construcción FormiPanel™ de alta resistencia
- Robusto mecanismo de accionamiento CableDrive™

UNA SOLUCIÓN IDEAL PARA...

- Enclaves con gran variación de carga operativa
- Enclaves donde no se necesita o ya existe la medición de nivel y caudal
- Tomas parcelarias automatizadas
- Compuertas que se utilizan para evacuar los canales en caso de escorrentía
- Lugares remotos sin energía CA (corriente alterna)

www.regaber.com

INTERFAZ LOCAL DE USUARIO



CONSTRUCCIÓN FORMIPANEL™

ELECTRÓNICA SOLARDRIVE®

PEDESTAL LOCAL DE CONTROL

Cada instalación con SlipGate® incorpora un pedestal robusto y seguro que suministra energía y control a la compuerta, con cubierta impermeable que protege los componentes electrónicos y las baterías.

El pedestal también sirve de interfaz local con el usuario.

El teclado y la pantalla LCD (pantalla de cristal líquido) se encuentran bajo la tapadera del pedestal y permiten que los agricultores monitoreen, o que los operadores controlen y resuelvan problemas técnicos, desde la misma instalación.

CONSTRUCCIÓN DE ALTA RESISTENCIA

FormiPanel es el método de fabricación de alta resistencia de Rubicon que utiliza técnicas de las industrias marina y aeroespacial.

El conjunto del panel de la compuerta y del medidor es una construcción laminada que utiliza adhesivos industriales de alta resistencia para unir las extrusiones estructurales y las placas de aluminio a un material sintético. El resultado es una construcción sólida, ligera y resistente a las sustancias corrosivas.

TECNOLOGÍA DE CONTROL DE LA COMPUERTA

CableDrive™ es el sistema de actuación de Rubicon cuyo fin es aportar precisión y permitir la repetición de la posición de la compuerta en ambientes hostiles. El mecanismo de accionamiento de cable de acero inoxidable y rodillo proporciona una propulsión positiva tanto en la dirección de elevación como de bajada de la compuerta. Así se consigue realizar frecuentes operaciones a diario, y se permite eliminar todos los posibles errores de posición de la compuerta, obteniendo una precisión de hasta ±0,5 mm.

La tecnología SolarDrive® de Rubicon controla el mecanismo de accionamiento. Se trata de una placa de circuito que controla la posición de la compuerta, la regulación de la energía solar, la carga de batería y la interfaz de usuario del pedestal.

EXTRAORDINARIA TECNOLOGÍA DE JUNTAS

Las juntas de la compuerta se montan en tres o cuatro lados del panel de ésta dependiendo de si el panel está completamente sumergido. Las juntas son continuas y se fijan en el marco interno del SlipGate®. Estas avanzan a lo largo de todo el perímetro de la parte externa e inferior del panel de la compuerta.

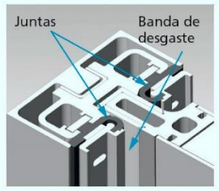
Las juntas de los lados aguas arriba y aguas abajo de la compuerta hacen que se pueda mantener el caudal en ambas direcciones sin que se vea afectada por la carga de asiento y desasiento.

La compresión entre las juntas y las bandas de desgaste del panel de la compuerta se puede ajustar con facilidad para compensar el desgaste.

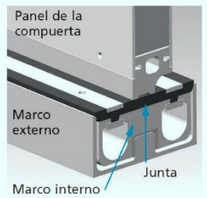
Las bandas están hechas de cloruro de polivinilo (PVC) para reducir el coeficiente de fricción y alargar su duración, sobre todo bajo los ciclos de alto rendimiento.

El extraordinario diseño del panel de la compuerta comprime la junta inferior cuando la compuerta está totalmente cerrada para asegurar un perfecto sellado.

PANEL DE COMPUERTA Y JUNTAS LATERALES



JUNTAS LATERALES DE LA COMPUERTA (SECCIÓN TRANSVERSAL)

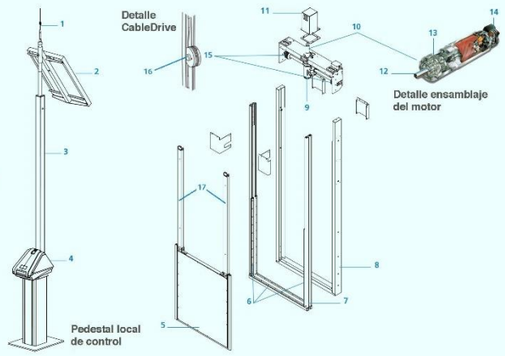


JUNTA INFERIOR DE LA COMPUERTA (SECCIÓN TRANSVERSAL)

COMPONENTES DE LA SLIPGATE®

Pedestal de Control
1. Antena
2. Panel solar
3. Mástil articulado
4. Controlador seguro para la pantalla LCD

Unidad de control
5. Panel de la compuerta
6. Juntas de la compuerta
7. Marco interno
8. Marco externo
9. Ensamblaje de la bisagra superior (caja de engranajes)
10. Motor y encoder
11. Cubierta del motor
12. Eje de accionamiento del motor
13. Caja de engranajes planetaria
14. Encoder
15. Ensamblaje CableDrive
16. Tambor para cables
17. Guía para los cables



www.regaber.com

REQUIERE POCO MANTENIMIENTO

El diseño modular de SlipGate® permite su mantenimiento in situ con pocas herramientas y capacitación, y utiliza componentes fáciles de remplazar.

- Juntas de compuerta fáciles de ajustar y reemplazables
- Diagnóstico in situ integrado en el software de control

FÁCIL DE INSTALAR

Gracias a un marco deslizable, los SlipGates® están diseñados para poder adaptar estructuras existentes o montarse en muros de contención existentes para reducir de manera significativa los costes que supone la ingeniería civil. También se pueden montar en emplazamientos construidos con un fin específico.

En la mayoría de los casos se pueden instalar y poner en funcionamiento en dos días; durante la campaña de riego o fuera de ella.

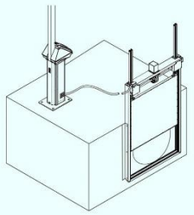
ESPECIFICACIONES DE LA SLIPGATE®

Información general	
Ficha técnica	Pantalla local (LCD de 4 líneas con teclado), serie Modbus, radio de datos
Unidad de medida	Definido por el usuario (métrico/imperial (US))
Idioma del teclado	Disponible en los siguientes idiomas: inglés, español, francés, chino e italiano
Variables de datos	Más de 140 variables disponibles para la integración a los sistemas SCADA
Control	Local o remoto mediante SCADA
Mecanismo de accionamiento	Ensamblaje de cable de acero inoxidable y rodillo CableDrive™ duradero y que consigue posiciones precisas
Sistema electrónico	Tecnología SolarDrive® de control y manejo de la energía dentro del pedestal local de control. Cada unidad está sometida a una prueba de resistencia al calor de 12hr y a una prueba funcional al 100%
Peso habitual	Acuda a la tabla con las dimensiones y los niveles de agua máximos de la página 4
Motor	12V CD
Carga de asiento/desasiento	No se ve afectado por la carga de asiento y desasiento
Posición de la compueta	256 conteos del codificador magnético
Rendimiento de la junta	< 0,02 litros/segundo por metro lineal de junta (superior a las normas americanas y europeas AWWA C513 y DIN 19569
Opciones de accionamiento	Energía (solar) 12V CD; energía 110-240V CA; manual con batería de automóvil o a manivela
Materiales	
Marcos	Aluminio extrudido de calidad marina
Panel de compuerta	Construcción laminada compuesta de una lámina de aluminio (de calidad marina) adherida a una lámina de poliestireno (Styrofoam RTM)
Hardware	Acero inoxidable
Ejes	Acero inoxidable
Junta	Caucho EDPM dureza Durometer 70 (Shore A)
Banda de desgaste	PVC
Energía	
Fuente de energía	Batería autónoma de 12V DC cargada por el panel solar o por AC (corriente eléctrica externa)
Panel solar	Monocristalino de 85W
Baterías	2 o 3 baterías de plomo-ácido y gel de 12V 28 amperios por hora con sensor de temperatura (≈ 5 años de vida, ≈ 5 días de funcionamiento)
Comunicaciones	
Protocolos	Modbus, DNP3, MDLC

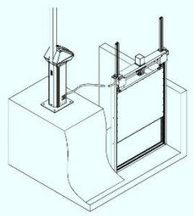
Las especificaciones y características estándar están sujetas a cambio

INSTALACIONES HABITUALES

Nota: la longitud máxima del cable desde el pedestal a la compuerta es de 9m



Montaje frontal



Montaje lateral

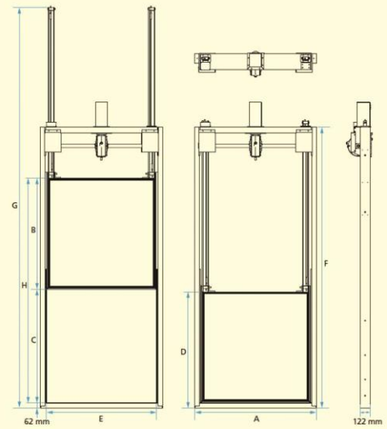
DIMENSIONES Y NIVELES MÁXIMOS DE AGUA

Modelo	A (mm)	B (mm)	C (mm)	D (mm)	E (mm)	F (mm)	G (mm)	H (mm)	Peso (Kg)
SG-1050-0915	1184	915	915	977	1034	2397	3388	1830	136
SG-1050-1220	1184	1220	1220	1282	1034	3007	4303	2440	155
SG-1050-1525	1184	1525	1525	1587	1034	3617	5218	3050	194
SG-1050-1830	1184	1830	1830	1892	1034	4227	6133	3660	157
SG-1180-0915	1314	915	915	977	1164	2397	3388	1830	146
SG-1180-1220	1314	1220	1220	1282	1164	3007	4303	2440	157
SG-1180-1525	1314	1525	1525	1587	1164	3617	5218	3050	165
SG-1150-1830	1314	1830	1830	1892	1164	4227	6133	3660	205
SG-1370-1220	1504	1220	1220	1282	1354	3007	4303	2440	167
SG-1370-1525	1504	1525	1525	1587	1354	3617	5218	3050	176
SG-1370-1830	1504	1830	1830	1892	1354	4227	6133	3660	217
SG-1485-1220	1619	1220	1220	1282	1469	3007	4303	2440	173
SG-1485-1525	1619	1525	1525	1587	1469	3617	5218	3050	183
SG-1485-1830	1619	1830	1830	1892	1469	4227	6133	3660	225
SG-1675-1220	1809	1220	1220	1282	1659	3007	4303	2440	185
SG-1675-1525	1809	1525	1525	1587	1659	3617	5218	3050	197
SG-1675-1830	1809	1830	1830	1892	1659	4227	6133	3660	240
SG-1790-1220	1924	1220	1220	1282	1774	3007	4303	2440	192
SG-1790-1525	1924	1525	1525	1587	1774	3617	5218	3050	201
SG-1790-1830	1924	1830	1830	1892	1774	4227	6133	3660	245

Póngase en contacto con Regaber® para obtener todas las dimensiones. Se recomienda que consulte con un agente o ingeniero de Regaber® antes de calcular el tamaño de la compuerta. Utilice las ecuaciones de desagüe por orificios estándar que aparecen en el Manual de medición de agua USBR para determinar el flujo que pasa por una compuerta deslizante. Los pesos son aproximados.

- **A** Ancho mínimo de la estructura
- **B** Altura del panel de la compuerta
- **C** Altura de la apertura (recorrido máximo)
- **D** Parte superior del panel de la compuerta (completamente cerrado)
- **E** Ancho de la apertura (ancho de compuerta)
- **F** Altura del marco
- **G** Altura total (completamente abierto)
- **H** Altura máxima de la estructura (profundidad del agua aguas arriba)

VISTAS FRONTALES Y LATERALES



Completamente abierta

Completamente cerrada

Barcelona: +34 935 737 422 // **Valencia:** +34 961 667 013 // **Murcia:** +34 968 898 002 // **Málaga:** +34 952 244 624 // **Sevilla:** +34 955 981 990 // **Madrid:** +34 916 746 050 // **Portugal:** +351 243 329 097

© 2013-2016 Rubicon Water. El logotipo de RUBICON y SlipGate MicronLevel, CableDrive, FormiPanel, Total Channel Control, TCC, Sonaray y SolarDrive son marcas registradas y de servicio, o marcas comerciales y de servicio, pertenecientes a Rubicon Water o a las empresas afiliadas a ésta, en Australia, en los Estados Unidos, o en otras jurisdicciones. Rubicon Water posee los derechos de diseño y la patente, tanto en Australia como en otros países, de los sistemas, de los componentes, de las metodologías y del software que provee.

Sistema de Gestión ISO 9001:2008 ISO 14001:2004

Riegos Ibéria Regaber, S.A. se reserva el derecho a modificar las características técnicas de los productos y a realizar cambios en la información contenida en este documento. Para solicitar la última información, si la hubiera, remítase a www.regaber.com/contacto

www.regaber.com

APÈNDIX 4. SONDA OXIGEN DISSOLT

PONSEL BY AQUALABO

AQUALABO

DATASHEET

DIGISENS RANGE

OPTOD : OPTICAL DISSOLVED OXYGEN

Digital technology for optimized measures

- Optical Technology without calibration
- Digital Technology (Modbus RS-485)
- No drift, Reduced maintenance
- Body in Stainless steel (316 L) or **Titanium**

Applications :

- Urban wastewater treatment
- Industrial effluent treatment
- Surface water monitoring,
- Sea water monitoring, fish farming, aquarium
- Drinking water

Optical technology :

The **OPTOD®** (Optical Dissolved Oxygen technology) is based on luminescent optical technology. The OPTOD sensor is approved by the ASTM International Method D888-05.

Without calibration requirements and thanks to an ultra low power technology, the OPTOD sensor meets the demands of field works and short or long term campaigns.

Without oxygen consumption, this technology allows you an accurate measure in all situation and especially in very low oxygen concentrations

Digital Technology :

The "smart" OPTOD sensor stores calibration and history data within the sensor. This allows you a "plug and play" system without re-calibration.

Thanks to the Universal Modbus RS485 protocol, the PONSEL OPTOD can be connected to all devices commonly used (Datalogger, Controller, Automat, Remote System...).

Mécanique :

Compact, strong and **light,** the sensor allows a portable or in fixed/permanent use.

Body in **Stainless steel 316 L** (passivation treatment) or in **Titanium** for applications in corrosive environment.

AQUALABO
90 rue du Professeur P. Milliez
94506 Champigny-sur-Marne
Tel.: +33 (0)1.55.09.10.10- Fax : +33 (0)1.55.09.10.39
info@aqualabo.fr - www.aqualabo.fr

PONSEL BY AQUALABO

AQUALABO

Ponsel OPTOD specifications :

Measures	
Measure principle	Optical measure by luminescence
Measure ranges	0,00 to 20,00 mg/L 0,00 to 20,00 ppm 0-200%
Resolution	0,01
Accuracy	+/- 0,1mg/L +/- 0,1 ppm +/- 1 %
Response time	90% of the value in less than 60 seconds
Frequency of recommended measure	>5 s
Water move	No necessary move
Temperature compensation	Via NTC
Stocking temperature	- 10°C to + 60°C
Signal interface	Modbus RS-485 (standard) and SDI-12 (option)
Sensor power-supply	5 to 12 volts
Consumption	Standby 25 µA Average RS485 (1 measure/ seconde) : 4,4 mA Average SDI12 (1 measure/ seconde) : 7,3 mA Current pulse : 100 mA
Sensor	
Dimensions	Diameter : 25 mm ; length : 146 mm
Weight	Stainless steel version 450g (sensor + cable 3 m) Titanium version 300 g (sensor + cable 3 m)
Material	Stainless steel 316L, ***New*** : ***body in Titanium***
Maximum pressure	5 bars
Connection	9 armoured connectors, polyurethane jacket, bare-wires or waterproof Fisher connector
Protection	IP68

New : Protection strainer

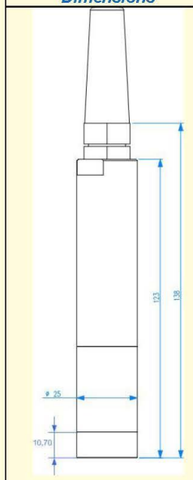
The protective nylon strainer is positioned on the sensor head to protect the active membrane (DOdisk) of the OPTOD sensor.

AQUALABO
90 rue du Professeur P. Milliez
94506 Champigny-sur-Marne
Tel.: +33 (0)1.55.09.10.10- Fax : +33 (0)1.55.09.10.39
www.aqualabo.fr

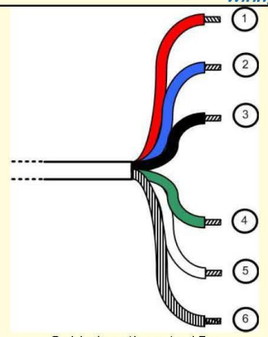
PONSEL BY AQUALABO

AQUALABO

Dimensions



Wiring diagram



Cable length up to 15m

1- Red	Power supply V+
2 - Blue	SDI-12
3 - Black	Power supply V-
4 - Green	B " RS-485 "
5 - White	A " RS-485 "
6 – Green/yellow	Cable shield

Cable lenght 15 to 100 meters

Red Purple Yellow Orange pink	Power supply V+
2 - Blue	SDI-12
3 - Black	Power supply V-
4 - Green	B " RS-485 "
5 - White	A " RS-485 "
6 – Green/yellow	Cable shield

Note :

Never exceed a voltage of 10VDC (absolute maximum rating) on communication lines RS485, A or B, under penalty of irreversible destruction of the transceiver component RS 485.

SDI-12: respect the voltage value described in the associated standard (nominal: 5 VDC)

Always connect ground + shield first.

Datasheet : DIGISENS - OPTOD
Applications : Wastewater, natural water, fish farming…
MAJ : March 2021

3

AQUALABO
90 rue du Professeur P. Milliez
94506 Champigny-sur-Marne
Tel.: +33 (0)1.55.09.10.10- Fax : +33 (0)1.55.09.10.39
www.aqualabo.fr

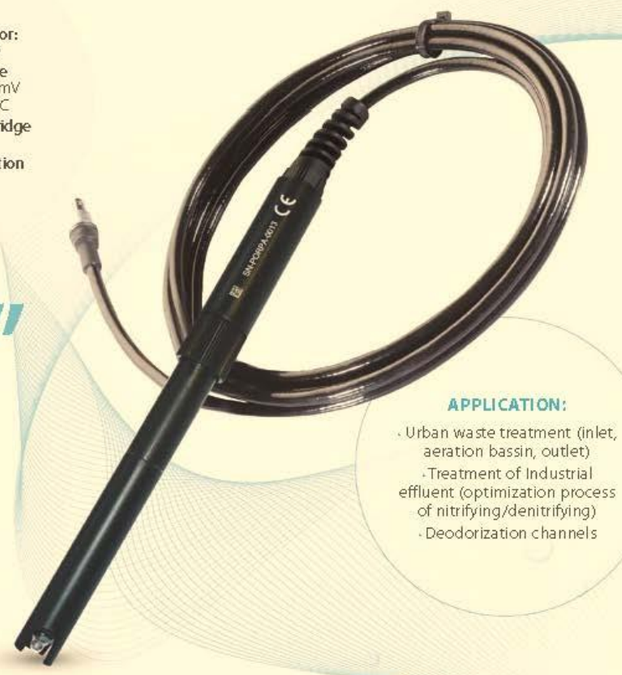
APÈNDIX 5. SONDA REDOX

AQUALABO

Digisens

DIGITAL SENSOR EHAN :
ORP POTENTIAL AND TEMPERATURE

- **Combination sensor:** orp & temperature
- **Range of measure** ORP: -1000 to + 1000mV T°C: 0,00 to + 50,00°C
- **Interchangable cartridge** with plastogel
- **Digital communication** RS-485 Modbus



DIGITAL TECHNOLOGY FOR RELIABLE MEASUREMENTS

APPLICATION:

- Urban waste treatment (inlet, aeration bassin, outlet)
- Treatment of Industrial effluent (optimization process of nitrifying/denitrifying)
- Deodorization channels

MADE IN FRANCE

PONSEL BY AQUALABO

PHYSICAL ANCHEMICAL TECHNOLOGY:

The electrolyte "PLASTOGEL®" of DIGISENS Ponsel sensor communicates directly with the external environment without interposition of capillary or porous. There is therefore no risk of clogging or reference defusing. **Temperature: Measures via CTN**

DIGITAL COMMUNICATION / INTEGRATED TRANSMITTER:

The PONSEL sensor connects to any type of recorder, transmitter, remote management system or PLC with a **Modbus RS485** input. Thanks to indexing the sensor, over 200 sensors can be connected to a recorder.

Resistant to interferences: preamplification into the sensor and digital signal processing. All data regarding the calibration, the historic and users are saved directly in the digital EHAN sensor.

MECHANICS:

A handle in Delrin material ensures the mechanical strength of the sensor and the sealing of the cable. **Compact, robust and lightweight,** the sensor can be used in portative or online version.

TECHNICAL DATA :

ORP Measure	
Principle of ORP measure	Combination Electrode (ORP/reference) platinium ring. Reference Ag/AgCl. Gelled electrolyte (KCl)
Range of measures	- 1000,0 to + 1000,0 mV
Resolution	+/- 0.1 mV
Precision	+/- 10 mV
Answer time	90 s
Temperature measurement	
Principle of measure T°C	CTN
Temperature	0,00 °C to + 50,00°C
Resolution	0,01 °C, Precision : + 0,5°C
Temperature of storage	0°C to + 60°C
Protection scale	IP 68
Interface signal	Modbus RS-485 standard and SDI-12
Refresh rate measurement	Maximum < 1 second
Sensor power	5 to 12 volts
Consumption	Standby : 25 µA Average RS485 (1 measure/second) : 20 mA Pulse current : 500 mA Heating time : 100 mS
Sensor	
Dimensions of sensor mounted	Mounted sensor length: gland (262 mm) not included ; Length with gland : 324 mm
Weight	350 g (sensor + cable)
Material in contact with the environment	PVC, POM-C, platinium, Polyurethane
Maximum Pression	5 bars
Cable/ connection	9 armored connectors, polyurethane jacket, bare wires or waterproof metal Fischer connector

AQUALABO
AQUALABO
Tel : +33 (0)1 55 09 10 10 - Fax : +33 (0)1 55 09 10 39 - info@aqualabo.fr - www.aqualabo.fr

APÈNDIX 6. CONTROLADOR

PONSEL BY AQUALABO

AQUALABO

TECHNICAL DATASHEET

ACTEON 5000

DIGITAL FIXED UNIT

ACTEON 5000

Multiparameters digital transmitter in the field

- Technology of digital communication
- 2 inputs sensor
- 2 analog input, 2 relay input
- Digital output Modbus, Ethernet
- Large graphics screen: visualization until 4 measures,
- Outputs 4-20 mA, Programmable relays (visible state main screen)
- Fast and simple intuitive programming
- Wide range of digital sensors

Scope :

- Waste water treatment plant (aeration basins to control / regulation processes Nitrification / Denitrification
- Drinking water (raw water control)
- Industrial effluent treatment (waste controls, regulation...)
- Monitoring of surface water
- Fish farming...

The new digital transmitter ACTEON 5000 allows connection from 2 digital sensors of the range PONSEL MESURE for monitoring parameters pH, ORP, temperature, dissolved oxygen (optically), conductivity, salinity, turbidity (NTU, mg / L), UV254, TOC, COD, BOD, Suspended Solid (g/L), Sludge Blanket detection (%) ....

The measured values are displayed and transmitted by analog or digital way. The functions of preconfigured regulations also optimize process control.

ACTEON 5000 is associated with a wide range of digital sensors resistant to disturbances: pre-amplifying is integrated to the sensor and digital signal processing. All data regarding calibration, history, users and measures are handled directly in the sensor to enable traceability and extreme reliability of the measurements.

.

AQUALABO
90 rue du Professeur P. Milliez
94506 Champigny-sur-Marne
Tel.: +33 (0)1.55.09.10.10- Fax : +33 (0)1.55.09.10.39
info@aqualabo.fr - www.aqualabo.fr

PONSEL BY AQUALABO

AQUALABO

TECHNICAL DATASHEET

ACTEON 5000

Transmitter ACTEON 5000

Software and features	
Digital sensor	2 inputs digital sensor RS485
2 analog input	In mode 0/4-20 mA or 0-10 V
2 relay input	Function of transfer on exit(release) TOR Information of external cleaning system : swing in maintenance mode
2 analog outputs	Choice of 2 parameters programmable according to the connected sensor Programming PID
2 digital outputs /relay	NO/NF customizable Instruction point: setting of the measuring range (Hysteresys / activation way) and time of activation, Command for external cleaning system Output alarm for defect material sensor
Digital output	Modbus RTU Ethernet TCP IP
Data recording	**Internal flash memory** Frequency recording: 1-120 mn **Recording journal of events, measure sensors.**
Atmospheric pressure sensor	To compensate oxygen pression

Characteristics	
Display	Backlit graphic LCD touch Screen – Size95x54 mm
Analog outputs	0/4.00 – 20.00 mA with galvanic isolation Charge max 250 Ω
Relay outputs	6 A /250 V
Operating conditions	Temperature : -15°C to + 50 °C Temperature of storage/transport : -15°C to + 50°C
USB port	Unloading of the recorded data
Power/ Electrical protections	100-240 V AC/DC 50-60 Hz - Option 9-28 V DC/DC - Electrical protection: consistent EN61010-1 :2010

Housing	
Dimensions (LxHxP)	213 x 185 x 84 mm
Material	Grey ABS
Protection rating	IP 65
Front	Antireflective polyester

AQUALABO
90 rue du Professeur P. Milliez
94506 Champigny-sur-Marne
Tel.: +33 (0)1.55.09.10.10- Fax : +33 (0)1.55.09.10.39
info@aqualabo.fr - www.aqualabo.fr

PONSEL BY AQUALABO

AQUALABO

TECHNICAL DATASHEET

ACTEON 5000

Digital sensors

- **Digital « smart » sensors**
  - All calibration data (factory coefficients, offset, slope) are stored in the probe,
  - Digital technology for extreme reliability measurements without interference.
- **Robust probe in field and laboratory**
  - Probes from more than 50 years of experience PONSEL
  - Applications waters, drinking water, wastewater, sewage...

AQUALABO
90 rue du Professeur P. Milliez
94506 Champigny-sur-Marne
Tel.: +33 (0)1.55.09.10.10- Fax : +33 (0)1.55.09.10.39
info@aqualabo.fr - www.aqualabo.fr

PONSEL BY AQUALABO

AQUALABO

TECHNICAL DATASHEET

ACTEON 5000

		PRINCIPLE	RANGE	PRECISION	MATERIAL	
OPTIC	***Oxygen***	Optical fluorescence	0,00-20,00 mg/L 0 – 200 %	± 0,1 mg/L ± 1 %	PVC special membrane, 316L stainless steel or titanium, herazil	Temperature Compensation via CTN, of pression and salinity
	Turbidity	IR Nephelometry (diffusion 90°)	0,0-50,0 NTU 0,0-200,0 NTU 0-1000 NTU 0-4000 NTU Automatical NTU 0 – 4500 mg/L	< 5% of reading	PVC, POM-C, PMMA, Inox	Temperature compensation via CTN
	Suspended Solid sensor	Optical IR (870 nm) based on IR absorption	Sludge blanket : 0-100 % SS : 0-50 g/L Turbidity : 0-4000 FAU	SS< 10 % Turbidity : +/- 5% (range 200-4000 FAU) Sludge blanket : +/- 2%	DELRIN, Nickel-plated brass, EPDM	Temperature regulation of optics via CTN.
	VB5 Sludge Blanket Detection sensor	Optical IR (870 nm) based on IR absorption	Sludge blanket : 0-100 %	+/- 2%	DELRIN, Nickel-plated brass, EPDM	Temperature regulation of optics via CTN.
ELECTROCHEMISTRY	***pH/T°C***	combined Electrode (pH/Reference)	0,00 – 14,00 pH 0,00 to +50,00 °C	± 0,1 pH	Special glass pH Reference Ag/AgCl to gelled electrolyte Temperature: CTN	Temperature compensation via CTN
	Redox	combined Electrode to peak of platinum	- 1000,0 to + 1000,0 mV	± 2 mV	Delrin, PVC, glass, platinum	Reference Ag/AgCl to gelled electrolyte
	Redox Annular	combined Electrode to ring of platinum	- 1000,0 to + 1000,0 mV	± 10 mV	Delrin, glass, platinum	Reference Ag/AgCl to gelled electrolyte
	Conductivity	4-electrode amperometric	0-200,0 µS/cm 0 –2000 µS/cm 0,00 –20,00 mS/cm 0,0 –200,0 mS/cm Automatical	± 1 % of full scale	2 graphite electrodes, 2 platinum electrodes DELRIN	Temperature compensation via CTN
	Salinity	4-electrode amperometric	5,00-60,00 g/Kg	<5% of full scale	2 graphite electrodes, 2 platinum electrodes DELRIN	Temperature compensation via CTN
	Inductive Conductivity	Inductive Method	0-100 mS/cm	< 5% of full scale	EPDM, PVC, Inox	Temperature compensation via CTN
	Inductive Salinity	Inductive Method	5,00-60,00 g/Kg	<5% of full scale	EPDM, PVC, Inox	Temperature compensation via CTN

AQUALABO
90 rue du Professeur P. Milliez
94506 Champigny-sur-Marne
Tel.: +33 (0)1.55.09.10.10- Fax : +33 (0)1.55.09.10.39
info@aqualabo.fr - www.aqualabo.fr

PONSEL BY AQUALABO

AQUALABO

TECHNICAL DATASHEET

ACTEON 5000

StacSense probe- UV Optical Technology for optimal measurements

■ **Sonde UV254 multiparamètre**

- UV 254 spectral absorption without any reagents or consumables.
- Multi-parameter measurement: SAC254, CODeq, TOCeq and & BODeq,
- Modbus RS-485 digital communication
- Automatic Turbidity compensation.

The StacSense probe uses UV absorption at 254 nm to measure organic compounds dissolved in water. This absorbance is correlated with the concentration of TOC, COD and BOD to provide a high-performance probe requiring no consumables.

A reference measurement at 530 nm is used to compensate for the presence of particles in the sample that also absorb UV light

Op.T	Parameters	Measurement range *	Units	Detection limit	Quantification limit	Accuracy **	Application
2 mm	SAC_{254}	0-750	Abs/m	1.7	5	1 or +/-3%	Wastewater
	CODeq	0-1300	mg/L	3	9	2 or +/-3%	
	BODeq	0-350	mg/L	1	3	1 or +/-3%	
	TOCeq	0-500	mg/L	1.5	4	1 or +/-3%	
50 mm	SAC_{254}	0-30	Abs/m	0.20	0.3	0.1 or +/-3%	Drinking Water
	CODeq	0-50	mg/L	0.15	0.6	0.2 or +/-3%	
	BODeq	0-15	mg/L	0.10	0.2	0.1 or +/-3%	
	TOCeq	0-20	mg/L	0.10	0.2	0.1 or +/-3%	

Technical Datasheet PONSEL : ACTEON 5000
Application : Waste water, natural water,sludge treatment..
Last update : June 2020

5

AQUALABO
90 rue du Professeur P. Milliez
94506 Champigny-sur-Marne
Tel.: +33 (0)1.55.09.10.10- Fax : +33 (0)1.55.09.10.39
info@aqualabo.fr - www.aqualabo.fr

APÈNDIX 7. PIEZOMETRES

KELLER

Series 36XW

Piezoresistive level probe with highest accuracy

Features

- RS485 interface can be combined with analog interface
- Analog interface rangeable by RS485 interface (turn-down)
- Modbus RTU protocol for process values and configuration
- Excellent long-term stability
- For many years of maintenance-free operation

Technology

- Insulated and encapsulated piezoresistive pressure sensor
- Robust stainless-steel housing
- High-quality pressure transducers and tried-and-tested mathematical compensation

Typical applications

- Hydrostatic pressure measurement
- Level measurement: groundwater, surface water
- Fill level measurement: water tanks, fuel tanks

Accuracy
± 0,05 %FS
Total error band
± 0,1 %FS @ 0…50 °C
Pressure ranges
0…0,3 to 0…30 bar

Modbus RTU CE

Series 36XW

KELLER AG für Druckmesstechnik
CH-8404 Winterthur
+41 52 235 25 25
info@keller-druck.com

KELLER Ges. für Druckmesstechnik mbH
DE-79798 Jestetten
+49 7745 9214 0
eurocenter@keller-druck.com

Edition 07/2021
Subject to alterations
Companies approved to ISO 9001
www.keller-druck.com

KELLER

Series 36XW – Specifications

Standard pressure ranges

Water column approx.	Relative pressure PR	Absolute pressure PAA	Proof pressure
0…3	0…0,3		3
0…10	0…1		
		0,8…2	9
0…30	0…3	0,8…4	
0…50	0…5	0,8…7	18
0…100	0…10	0,8…11	30
0…150	0…16	0,8…17	40
0…300	0…30	0,8…31	40
mH2O	bar rel.	bar abs.	bar
Analog interface also rangeable to other units	Reference pressure at atmospheric pressure	Reference pressure at 0 bar abs. (vacuum)	With reference to reference pressure
Note	PAA 0,8…2 bar: for installation heights greater than 2000 m above sea level, special measuring ranges are required		

Performance

Pressure

Digital nonlinearity	≤ ± 0,02 %FS	Best fit straight line (BFSL)
Accuracy @ RT (20…25 °C)	≤ ± 0,05 %FS	Non-linearity (best fit straight line, BFSL), pressure hysteresis, non-repeatability, zero point deviation and amplification deviation
Total error band (0…50 °C)	≤ ± 0,1 %FS	Maximum deviation within the specified pressure and temperature range Experience shows that, outside the compensated temperature range, the total error band in the ambient temperature range is expanded by 0,1 %FS
Compensated temperature range	0…50 °C	Other temperature ranges between -20…85 °C are possible as an option
Analog interface additional deviation	≤ ± 0,05 %FS	With reference to accuracy @ RT and the total error band
Long-term stability	typ. ± 0,05 %FS	Per year under reference conditions
	max. ± 0,1 %FS	
Position dependency	≤ ± 2 mbar	Calibrated in vertical installation position with pressure connection facing downwards
Resolution	0,0005 %FS	Digital
Signal stability	0,0025 %FS	Digital noise-free
Internal measurement rate	≥ 1800 Hz	≥ 6000 Hz in the case of the "3-wire + digital (0…10 V, 0…5 V)" version
Pressure range reserve	± 10 %	Outside the pressure range reserve, +Inf / -Inf is displayed If there is an error in the device, NaN is displayed
Note	For pressure ranges < 1 bar, all data apply with reference to a full-range signal (FS) of 1 bar	

Temperature

Accuracy	≤ ± 1,5 °C	The temperature is measured on the pressure sensor (silicon chip) that sits behind the metallic separating diaphragm
Optional	≤ 0,1 °C	The temperature is also measured by a Pt1000 sensor behind the pressure transducer
Resolution	≤ 0,01 °C	
Internal measurement rate	≥ 10 Hz	
Note	The data apply within the compensated temperature range	

KELLER AG für Druckmesstechnik
CH-8404 Winterthur
+41 52 235 25 25
info@keller-druck.com

KELLER Ges. für Druckmesstechnik mbH
DE-79798 Jestetten
+49 7745 9214 0
eurocenter@keller-druck.com

Edition 07/2021
Subject to alterations
Companies approved to ISO 9001
www.keller-druck.com

KELLER

Series 36XW – Specifications

Electrical data

Connectivity	digital	2-wire + digital	3-wire + digital		
Analog interface		4...20 mA	0...10 V	0...5 V	0,1...2,5 V
Digital interface	RS485	RS485	RS485	RS485	RS485
Voltage supply	3,2...32 VDC	8...32 VDC	13...32 VDC	8...32 VDC	3,2...32 VDC
Power consumption (without communication)	< 8 mA	3,5...22,5 mA	< 8 mA	< 8 mA	< 8 mA
RS485 voltage insulation	± 32 VDC	± 18 VDC	± 32 VDC	± 32 VDC	± 32 VDC
Note	Disturbance of the analog interface occurs during communication via the digital interface Simultaneous operation of the analog and digital interface is not recommended				

Start-up time (power supply ON)	< 250 ms
Overvoltage protection and reverse polarity	± 32 VDC
GND case insulation	> 10 MΩ @ 300 VDC

Analog interface

Load resistance	< (U - 8 V) / 25 mA	2-wire
	> 5 kΩ	3-wire
Limiting frequency	≥ 300 Hz	2-wire
		3-wire (0,1...2,5 V)
	≥ 1000 Hz	3-wire (0...10 V, 0...5 V)
Note	Filter properties can be adjusted by the customer	

Digital interface

Type	RS485	Half-duplex
Communication protocols	Modbus RTU	
	KELLER bus protocol	Proprietary
Identification	Class.Group: 5.24	Standard settings: bus address 1, baud rate 9600 bit/s Other default settings available on request. Can be reconfigured via software by the customer later
Pressure unit	bar	
Unit of temperature	°C	
Data type	Float32 and Int32	
Baud rates	9600 and 115,200 bit/s	
Lines up to	1,2 km	

Electrical connection

Cable for water applications	PR: polyethylene (PE) ø 5,8 mm	Integrated capillary
	PAA: polyolefin (PE-based) ø 5,8 mm	
Cable for fuel applications	PR: TPE-E ø 6,1 mm	Integrated capillary
	PAA: TPE-E ø 4,7 mm	

Electromagnetic compatibility

CE conformity as per 2014/30/EU (EMC)	EN 61326-1 / EN 61326-2-3 / EN 61000-6-1 / EN 61000-6-2 / EN 61000-6-3 / EN 61000-6-4	
Lightning protection standard	EN 61000-4-5	Line-line: 50 A @ 8/20 µs
		Line-CASE: 200 A @ 8/20 µs
Extended lightning protection	optional	Line-line: 10 kA @ 8/20 µs
		Line-CASE: 2 kA @ 8/20 µs

KELLER AG für Druckmesstechnik
CH-8404 Winterthur
+41 52 235 25 25
info@keller-druck.com

KELLER Ges. für Druckmesstechnik mbH
DE-79798 Jestetten
+49 7745 9214 0
eurocenter@keller-druck.com

Edition 07/2021
Subject to alterations
Companies approved to ISO 9001
www.keller-druck.com

KELLER

Series 36XW – Specifications

Mechanical data

Wetted parts

Housing and optional pressure connection	Stainless steel AISI 316L	Others on request
Pressure transducer separating diaphragm	Stainless steel AISI 316L	
Pressure transducer seal (internal)	FKM	Others on request
Cable gland seal (internal)	FKM	
Protective cap	POM	Stainless steel 316L optional
Cable sheath	PR: polyethylene (PE)	Medium: water
	PAA: polyolefin (PE-based)	
	PR/PAA: TPE-E	Medium: fuels

Other materials

Pressure transducer oil filling	Silicone oil	Others on request

Further details

Pressure connection	Flush diaphragm with protective cap	See Dimensions and options
Diameter × length	ø 22 mm × approx. 106 mm	
Weight (excluding cable)	approx. 150 g	

Environmental conditions

Medium temperature range	-20...85 °C		Icing not permitted
Ambient temperature range	-20...85 °C		
Storage temperature range	-20...85 °C		
Protection	IP68	Cable gland	for relative pressure, use a cable with integrated capillary
Vibration resistance	10 g, 10...2000 Hz, ± 10 mm	IEC 60068-2-6	
Shock endurance	50 g, 11 ms	IEC 60068-2-27	

KELLER AG für Druckmesstechnik
CH-8404 Winterthur
+41 52 235 25 25
info@keller-druck.com

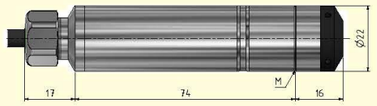
KELLER Ges. für Druckmesstechnik mbH
DE-79798 Jestetten
+49 7745 9214 0
eurocenter@keller-druck.com

Edition 07/2021
Subject to alterations
Companies approved to ISO 9001
www.keller-druck.com

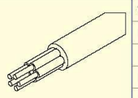
KELLER

Series 36XW – Dimensions and options

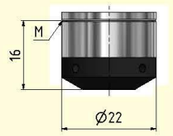
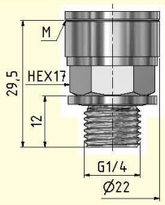
Electrical connections



M: marking of diaphragm position

Cable gland	2-wire		3-wire	
Cable	4...20 mA		0...max. 10 V	
	WH	OUT/GND	WH	GND
	RD	n.c.	RD	+OUT
	BK	+Vs	BK	+Vs
	BU	RS485A	BU	RS485A
	YE	RS485B	YE	RS485B
	Shield on CASE		Shield on CASE	

Available pressure connections

Standard	Optional
Flush diaphragm	G 1/4
	
With protective cap	DIN EN ISO 228-1

Other customer-specific options

- Other compensated pressure ranges
- Other compensated temperature ranges within -20...85 °C
- Other cable sheath materials
- Extended lightning protection
- Metal parts that come into contact with media made from Hastelloy C-276 or titanium
- O-Rings made of other materials
- Integration of application-specific calculations: e.g. tank content calculations
- Modifications to customer-specific applications

Examples of related products

- Series 26X: Highly accurate level probe with RS485 and analog interface
- Series 26Xi: Highly accurate level probe with SDI-12 interface
- Series 36XiW: Level probe with excellent accuracy (pressure and temperature) with SDI-12 interface
- Series 36XiW-CTD: Level probe with excellent accuracy (pressure, temperature and conductivity) with RS485 or SDI-12 interface
- OEM series: Pressure transducers with digital compensation electronics (e.g. series 10LX or 20SX with thread) for integration in one's own systems

KELLER AG für Druckmesstechnik
CH-8404 Winterthur
+41 52 235 25 25
info@keller-druck.com

KELLER Ges. für Druckmesstechnik mbH
DE-79798 Jestetten
+49 7745 9214 0
eurocenter@keller-druck.com

Edition 07/2021
Subject to alterations
Companies approved to ISO 9001
www.keller-druck.com

KELLER

Series 36XW – Software, scope of delivery and accessories

Modbus interface

The X-line products have a digital interface (RS485 half-duplex), which supports the MODBUS RTU and KELLER bus protocols. Details of the communication protocols can be found at www.keller-druck.com. Documentation, a Dynamic Link Library (DLL) and various programming examples are available for integrating the communication protocol into your own software.

Interface converters

The connection to a computer is established via an RS485-USB interface converter To ensure smooth operation, we recommend the K-114 with the corresponding mating plug, robust driver module, fast RX/TX switching and connectable bias and terminating resistors.

"CCS30" software

The licence-free software CCS30 is used to carry out configurations and record measured values.

Measurement collection
- Live visualisation
- Adjustable measuring and storage interval
- Export function
- Parallel recording in bus operation
- Up to 100 measured values per second

Configuration
- Call up of information (pressure and temperature range, software version, serial number etc.)
- Readjustment of zero point and amplification
- Rescaling of analog output (unit, pressure range)
- Adjustment of low-pass filter
- Selection of instrument address and baud rate

Scope of delivery

KELLER test report

Accessories

Calibration certificate	Interface converter	
Issued by the external calibration laboratory of the German accreditation body DAkkS or the Swiss accreditation body SAS	K-114 • Analog measurement 0...10 V and 4...20 mA • 12 V measuring device supply via USB • USB interface electrically isolated • Bias and terminating resistors can be activated	K-114BT • With Bluetooth interface and integrated rechargeable battery • Wireless connection via Serial Port Profile (SPP) • 15 V measuring device supply from the converter's internal rechargeable battery

KELLER AG für Druckmesstechnik
CH-8404 Winterthur
+41 52 235 25 25
info@keller-druck.com

KELLER Ges. für Druckmesstechnik mbH
DE-79798 Jestetten
+49 7745 9214 0
eurocenter@keller-druck.com

Edition 07/2021
Subject to alterations
Companies approved to ISO 9001
www.keller-druck.com

APÈNDIX 8. COMUNICADOR PER A PIEZOMETRES

RUBICON™

FerIT™ Node

A farm communications node to connect your field devices to a local IoT (Internet of Things) network

As part of a FarmConnect solution, the FerIT Node enables you to remotely monitor and control devices using FarmConnect App and Web Portal.

The FerIT's low power technology communicates over long distances, making it ideal for remote sensing and control applications, including soil moisture monitoring, channel water level monitoring and irrigation valve control.

- Connects to Rubicon and third-party devices
- Multiple interfaces, including wireless
- Connected devices managed in the powerful FarmConnect App/Portal
- Remote diagnostics and firmware upgrades over the air (FOTA)

Managed using the FarmConnect® App/Portal

FarmConnect®

DS-FN-09/19-AU

www.rubiconwater.com | enquiry@rubiconwater.com

APÈNDIX 9. VÀLVULA DE GUILLOTINA

EK VÁLVULA DE GUILLOTINA

ORBINOX
VALVE SOLUTIONS IN MORE THAN 70 COUNTRIES

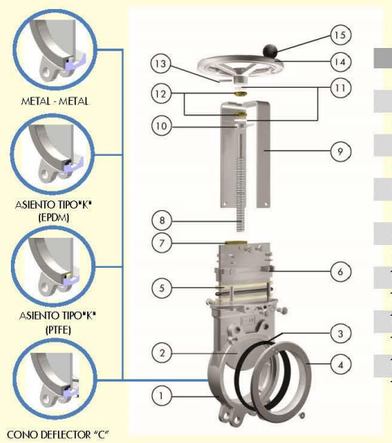
La válvula guillotina EK es una válvula tipo wafer de altas prestaciones para aplicaciones de uso industrial general. El diseño del cuerpo y del asiento aseguran un cierre sin atasco para fluidos cargados con sólidos en suspensión en los sectores tales como Papelero, Tratamiento de Aguas, Agroalimentario, Minero, Energético, Químico, Manejo de Sólidos, etc.

Descripción del producto:

- Válvula guillotina unidireccional tipo wafer de altas prestaciones
- Tamaños: DN50-1200 (tamaños mayores bajo consulta). Presiones: ver Tablas Dimensiones
- Husillo no ascendente
- Bridas estándares: DIN PN10 (EN 1092-2) y ANSI B16.5 (clase 150)
  Otras disponibles bajo consulta
- Accionamientos manual (volante, volante-cadena, palanca y reductor), neumático (simple y doble efecto), eléctrico e hidráulico
- Para las Directivas UE y otros Certificados, consultar el documento:
  Cumplimiento de Directivas y Certificados - Válvulas de Guillotina - Catálogos y Datasheets

Características de diseño:

- Monobloc de fundición tipo wafer con cuñas y guías interiores fundidas para asegurar el cierre
- Diseño de paso total que permite caudales elevados y pérdidas de carga mínimas
- Tajadera inoxidable, pulida por ambos lados para evitar agarrotamientos y daños en asiento
- Anillo inoxidable fundido, de fácil cambio, para fijar mecánicamente el asiento, estándar de EPDM, también disponible en PTFE,...Asiento metal-metal y conos deflectores disponibles
- Empaquetadura de larga vida de núcleo elastomérico, hilos de aramida y PTFE impreg. en grafito y junta tórica, con prensaestopa de fácil acceso y ajuste. Disponible en varios materiales
- Pintura epoxy color azul RAL-5015 para todos los componentes de Hº Fº y acero al carbono
- Protecciones para la tajadera en válvulas automáticas según normativa europea de seguridad
- Opciones: bonete, V-port, insuflaciones, materiales especiales, válvulas mecanosoldadas, etc.
- Accesorios: finales de carrera, detectores de proximidad, topes mecánicos, posicionadores, electroválvulas, volantes de emergencia, bloqueos, sist. de seguridad, extensiones y columnas



LISTA DE COMPONENTES ESTÁNDAR

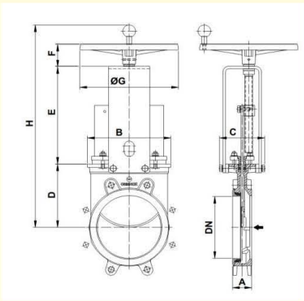
	Componente	Inox
1	Cuerpo	CF8M (1.4408)
2	Tajadera	AISI 316 (1.4401)
3	Asiento	EPDM
4	Anillo "K"	CF8M (1.4408)
5	Empaquetadura	Dynapack + Junta tórica
6	Prensaestopa	CF8M (1.4408)
7	Tuerca Husillo	Latón
8	Husillo	Acero inoxidable
9	Puente	AISI 304 (1.4301)
10	Casquillo Sujeción	AISI 304 (1.4301)
11	Arandela de Fricción	PET + lubricante sólido
12	Casquillo	Bronce
13	Pasador	AISI 420 (1.4021) (ISO 8752)
14	Volante	Ø≤310: Al.(Alsi12);Ø≤410: GJS400 (GGG40)
15	Pomo Volante	Baquelita negra

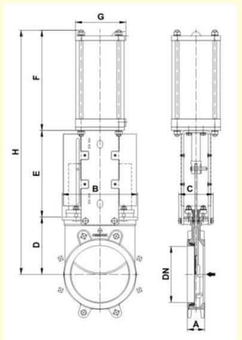
EK VÁLVULA DE GUILLOTINA

ORBINOX
VALVE SOLUTIONS IN MORE THAN 70 COUNTRIES

DIMENSIONES (mm) Volante Husillo No Ascendente

DN	Presiones	A	B	C	D	E	F	ØG	H	Peso (kg.)
50	16 bar	41	119	125	105	144	63	225	373	7
65	16 bar	41	134	125	115	161	63	225	400	8
80	16 bar	51	149	125	124	177	63	225	425	9
100	16 bar	51	169	125	140	202	63	225	466	11
125	16 bar	56	180	125	150	226	63	225	500	15
150	10 bar	60	206	125	175	252	63	225	551	20
200	10 bar	60	262	142	205	317	73	310	656	32
250	10 bar	69	318	142	250	372	73	310	756	46
300	6 bar	78	372	142	300	422	73	310	856	62
350	6 bar	78	431	197	338	516	98	410	1013	96
400	6 bar	89	486	197	392	572	98	410	1123	124
450	5 bar[1]	89	540	201	432	635	98	550	1226	168
500	4 bar[1]	114	602	201	485	698	98	550	1342	192
600	4 bar[1]	114	708	201	590	797	98	550	1546	245
700	2 bar	118	834	380	686	890	150	800	1723	405
750	2 bar	118	884	380	760	945	150	800	1855	455
800	2 bar	118	1015	320	795	989	150	800	1934	512
900	2 bar	118	1040	320	900	1118	150	800	2168	630
1000	2 bar	118	1150	320	980	1220	150	800	2350	732





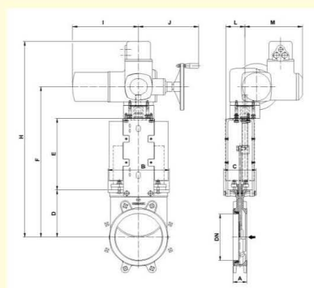
DIMENSIONES (mm) Accionamiento Neumático (D/E)

DN	Presiones	A	B	C	D	E	F	G	H	Peso (kg.)	Cil. estándard	Conexx.
50	16 bar	41	119	125	105	129	178	115	412	9	C100/62	1/4" G
65	16 bar	41	134	125	115	146	193	115	454	10	C100/77	1/4" G
80	16 bar	51	149	125	124	162	211	115	497	11	C100/95	1/4" G
100	16 bar	51	169	125	140	187	231	115	558	14	C100/115	1/4" G
125	16 bar	56	180	125	150	211	271	140	632	20	C125/143	1/4" G
150	10 bar	60	206	125	175	237	296	140	708	27	C125/168	1/4" G
200	10 bar	60	262	142	205	309	358	175	872	46	C160/220	1/4" G
250	10 bar	69	318	142	250	364	428	220	1042	69	C200/270	3/8" G
300	6 bar	78	372	142	300	414	478	220	1192	86	C200/320	3/8" G
350	6 bar	78	431	197	338	500	541	220	1379	135	C200/375	3/8" G
400	6 bar	89	486	197	392	577	599	277	1568	165	C250/425	3/8" G
450	5 bar[1]	89	540	270	432	643	641	277	1715	220	C250/475	3/8" G
500	4 bar[1]	114	602	270	485	706	691	277	1882	280	C250/525	3/8" G
600	4 bar[1]	114	708	270	590	805	791	277	2196	330	C250/625	3/8" G
700	2 bar	118	834	380	686	875	985	277	2571	520	C250/730	3/8" G
750	2 bar	118	884	380	760	930	1035	382	2740	585	C300/780	1/2" G
800	2 bar	118	1015	320	791	974	1085	382	2844	650	C300/830	1/2" G
900	2 bar	118	1040	320	895	1105	1202	382	3220	850	C300/930	1/2" G
1000	2 bar	118	1146	320	975	1217	1296	382	3496	1060	C300/1030	1/2" G

Accionamiento diseñado para una presión de dimentación de 6 bar y para la presión diferencial estándar de catálogo

DIMENSIONES (mm) Accionamiento Eléctrico Husillo No Ascendente

DN	Presiones	A	B	C	D	E	F	ØG	H	I	J	L	M	Dños x paso	Par (Nm)
50	16 bar	41	119	125	105	129	377	160	552	265	249	72	238	20 x 3	10
65	16 bar	41	134	125	115	146	404	160	579	265	249	72	238	20 x 3	10
80	16 bar	51	149	125	124	162	429	160	604	265	249	72	238	20 x 3	10
100	16 bar	51	169	125	140	187	470	160	645	265	249	72	238	20 x 3	10
125	16 bar	56	180	125	150	211	504	160	679	265	249	72	238	20 x 3	15
150	10 bar	60	206	125	175	237	560	160	730	265	249	72	238	20 x 3	20
200	10 bar	60	262	142	205	309	669	160	814	265	249	82	238	25 x 4	30
250	10 bar	69	318	142	250	364	799	160	944	265	249	82	238	25 x 4	45
300	6 bar	78	372	142	300	414	904	160	1044	265	249	82	238	25 x 4	40
350	6 bar	78	431	197	338	472	940	200	1115	283	254	128	248	35 x 6	70
400	6 bar	89	486	197	392	552	1044	200	1219	283	254	128	248	35 x 6	90
450	5 bar[1]	89	540	270	432	610	1172	200	1347	283	254	130	248	35 x 6	110
500	4 bar[1]	114	602	270	485	670	1280	200	1455	283	254	130	248	35 x 6	95
600	4 bar[1]	114	708	270	590	800	1565	315	1750	389	336	130	286	35 x 6	140
700	2 bar	118	834	380	686	900	1763	315	1948	389	336	202	285	40 x 7	120
750	2 bar	118	884	380	760	945	1882	315	2067	389	336	202	286	40 x 7	140
800	2 bar	118	1015	320	791	980	1948	315	2133	389	336	202	286	50 x 8	180
900	2 bar	118	1040	320	895	1087	2157	400	2342	389	339	202	286	50 x 8	220
1000	2 bar	118	1150	320	975	1200	2350	400	2535	389	339	202	286	50 x 8	300
1200	2 bar	150	1400	450	1037	1485	2732	500	2917	430	365	284	303	60 x 9	480



[1] 6 bar con tajadera en duplex

www.orbinox.com
Se reserva el derecho de modificar los datos en cualquier momento según su criterio y sin aviso previo

OBX Rev. 8 - 05/2021

ANNEX NÚM. 16. PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ANNEX NÚM. 16: PLA DE CONTROL DE QUALITAT

ÍNDEX

1. PLA DE CONTROL DE QUALITAT – ESTANY DE SILS 3
1.1. PLA DE CONTROL DE QUALITAT- ESTANY DE SILS 5
1.2. RESUM DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT – ESTANY DE SILS 21
1.3. PRESSUPOST PLA DE CONTROL DE QUALITAT – ESTANY DE SILS 25
1.4. RESUM PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT – ESTANY DE SILS 31
2. PLA DE CONTROL DE QUALITAT – FILTRE VERD 35
2.1. PLA DE CONTROL DE QUALITAT – FILTRE VERD 37
2.2. RESUM DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT – FILTRE VERD 45
2.3. PRESSUPOST PLA DE CONTROL DE QUALITAT – FILTRE VERD 49
2.4. RESUM DEL PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT – FILTRE VERD 53

1. PLA DE CONTROL DE QUALITAT – ESTANY DE SILS

1.1. PLA DE CONTROL DE QUALITAT- ESTANY DE SILS

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control | Planejament | Pàgina: 1

Obra	01 LME.00147/01.P ESTANY DE SILS
Capítol	01 PRATS DE DALL
Subcapítol	02 MOVIMENT DE TERRES

E225177F Terraplenat i piconatge mecànics amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM(P - 1) 36,800 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	0,00	32,02	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	0,00	36,49	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D7207	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	0,00	48,40	0,00		1	2.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	1,00	65,18	65,18		1	2.000,000	M3	1,0000	Tram
J03DA209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	0,00	122,16	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK10Y	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	0,00	81,87	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	0,00	43,59	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	0,00	39,38	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGM10X	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254	0,00	89,50	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGY20X	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	0,00	105,20	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control | Planejament | Pàgina: 2

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J2VCR10P	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTMD 6938	0,00	13,79	0,00		5	2.000,000	M2	3,3300	Global
Total	**MOVIMENT DE TERRES 01.01.02**			**65,18**						

Obra 01 LME.00147/01.P ESTANY DE SILS
Capítol 01 PRATS DE DALL
Subcapítol 03 OBRA CIVIL

G45C1LH3 Formigonament per a lloses amb formigó HA-30/B / 20 / IIa + H de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa + H, abocat amb cubilot (P - 42) 1,080 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	3,00	100,25	300,75		3	100,000	M3	1,0000	Tram

G4BC3100 Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 43) 64,800 kg

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	83,07	0,00		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	63,89	0,00		1	40.000,000	KG	1,0000	Global

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control — Planejament — Pàgina: 3

J0B28103	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	18,13	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	0,00	28,57	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global
Total	**OBRA CIVIL 01.01.03**			**300,75**					

Obra 01 LME.00147/01.P ESTANY DE SILS
Capítol 02 CAPTACIÓ SÈQUIA SILS
Subcapítol 01 TREBALLS PREVIS

G2264211 Estesa i piconatge de sòl tolerable 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 - 26) — 20,000 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	0,00	32,02	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	0,00	36,49	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D7207	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	0,00	48,40	0,00		1	2.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	1,00	65,18	65,18		1	2.000,000	M3	1,0000	Tram
J03DA209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	0,00	122,16	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK10Y	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	0,00	81,87	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control | Planejament | Pàgina: 4

J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	0,00	43,59	0,00	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	0,00	39,38	0,00	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGM10X	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254	0,00	89,50	0,00	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGY20X	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	0,00	105,20	0,00	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J2VCR10P	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTMD 6938	0,00	13,79	0,00		5	2.000,000	M2	3,3300	Global
Total	TREBALLS PREVIS 01.02.01			65,18						

Obra 01 LME.00147/01.P ESTANY DE SILS
Capítol 02 CAPTACIÓ SÈQUIA SILS
Subcapítol 02 MOVIMENT DE TERRES

E22S177F Terraplenat i piconatge mecànics amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM(P - 1) 588,300 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	1,00	32,02	32,02		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	1,00	36,49	36,49		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control | Planejament | Pàgina: 5

J03D7207	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	1,00	48,40	48,40	1	2.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	1,00	65,18	65,18	1	2.000,000	M3	1,0000	Tram
J03DA209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	1,00	122,16	122,16	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK10Y	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	1,00	81,87	81,87	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	1,00	43,59	43,59	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	1,00	39,38	39,38	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGM10X	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254	1,00	89,50	89,50	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGY20X	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	1,00	105,20	105,20	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J2VCR10P	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTMD 6938	10,00	13,79	137,90		5	2.000,000	M2	3,3300	Global

G226FJ0F Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més d'1,5 i fins a 2 m, amb graves per a drenatge de 5 a 12 mm, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM(P - 27) 9,650 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de de Càlcul
J0304503	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1	1,00	32,02	32,02		1	2.000,000	M3	1,0000	Estadístic

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control — Planejament — Pàgina: 6

J030K50L	Determinació de l'índex de llenques i agulles d'una mostra d'àrids, segons la norma NLT 354 i UNE-EN 933-3	1,00	44,87	44,87	1	2.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	1,00	32,02	32,02	1	2.000,000	M3	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J2VCR10P	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTMD 6938	0,00	13,79	0,00		5	2.000,000	M2	1,0000	Global
Total	**MOVIMENT DE TERRES 01.02.02**			**910,50**						

Obra 01 LME.00147/01.P ESTANY DE SILS
Capítol 02 CAPTACIÓ SÈQUIA SILS
Subcapítol 03 OBRA CIVIL

G45C1LH3 Formigonament per a lloses amb formigó HA-30/B/20/IIa+H de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa + H, abocat amb cubilot (P - 42) — 5,514 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	3,00	100,25	300,75		3	100,000	M3	1,0000	Tram

G4BC3100 Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 43) — 446,414 kg

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	83,07	0,00		1	40.000,000	KG	1,0000	Global

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control — Planejament — Pàgina: 7

J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	63,89	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B28103	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	18,13	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	0,00	28,57	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global

E4321FH3 Formigó per a mur, HA-30/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot (P - 3) 10,221 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	3,00	100,25	300,75		3	100,000	M3	1,0000	Tram

E4B23000 Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 4) 823,445 kg

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	83,07	83,07		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	63,89	63,89		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B28103	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	18,13	18,13		1	40.000,000	KG	1,0000	Global

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control — Planejament —

J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	1,00	28,57	28,57	1	40.000,000	KG	1,0000	Global

G7883202 Impermeabilització de paraments amb emulsió bituminosa per a impermeabilització tipus ED amb una dotació de <= 2 kg/m2 aplicada en dues capes (P - 44) — 35,460 m2

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J056G30G	Determinació per destil·lació del lligant residual d'una mostra d'emulsió bituminosa, segons la norma UNE-EN 1431	1,00	109,95	109,95	Si	1	0,000	Nul	0,0022	Estadístic
Total	**OBRA CIVIL 01.02.03**			**905,11**						

Obra 01 LME.00147/01.P ESTANY DE SILS
Capítol 03 SORTIDA ESTANY
Subcapítol 01 TREBALLS PREVIS

G2264211 Estesa i piconatge de sòl tolerable 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 - 26) — 54,000 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	1,00	32,02	32,02		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	1,00	36,49	36,49		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D7207	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	1,00	48,40	48,40		1	2.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	1,00	65,18	65,18		1	2.000,000	M3	1,0000	Tram

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control — Planejament — Pàgina: 9

J03DA209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	1,00	122,16	122,16	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK10Y	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	1,00	81,87	81,87	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	1,00	43,59	43,59	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	1,00	39,38	39,38	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGM10X	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254	1,00	89,50	89,50	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGY20X	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	1,00	105,20	105,20	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J2VCR10P	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTMD 6938	0,00	13,79	0,00		5	2.000,000	M2	3,3300	Global
Total	**TREBALLS PREVIS 01.03.01**			**663,79**						

Obra 01 LME.00147/01 P ESTANY DE SILS
Capítol 03 SORTIDA ESTANY
Subcapítol 02 MOVIMENT DE TERRES

E225177F Terraplenat i piconatge mecànics amb terres adequades, en tongades de fins a 25 cm, amb una compactació del 95% del PM(P - 1) 34,200 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	0,00	32,02	0,00		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control — Planejament — Pàgina: 10

J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	0,00	36,49	0,00	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D7207	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	0,00	48,40	0,00	1	2.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	1,00	65,18	65,18	1	2.000,000	M3	1,0000	Tram
J03DA209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	0,00	122,16	0,00	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK10Y	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	0,00	81,87	0,00	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	0,00	43,59	0,00	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	0,00	39,38	0,00	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGM10X	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254	0,00	89,50	0,00	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGY20X	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	0,00	105,20	0,00	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J2VCR10P	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTMD 6938	0,00	13,79	0,00		5	2.000,000	M2	3,3300	Global

G2264211 Estesa i piconatge de sòl tolerable 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 - 26) — 44,600 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control | Planejament | Pàgina: 11

J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	0,00	32,02	0,00	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	0,00	36,49	0,00	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D7207	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	0,00	48,40	0,00	1	2.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	1,00	65,18	65,18	1	2.000,000	M3	1,0000	Tram
J03DA209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	0,00	122,16	0,00	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK10Y	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	0,00	81,87	0,00	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	0,00	43,59	0,00	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	0,00	39,38	0,00	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGM10X	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254	0,00	89,50	0,00	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGY20X	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	0,00	105,20	0,00	1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J2VCR10P	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTMD 6938	0,00	13,79	0,00		5	2.000,000	M2	3,3300	Global

G226FJ0F Rebliment i piconatge de rasa d'amplària més d'1,5 i fins a 2 m, amb graves per a drenatge de 5 a 12 mm, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant corró vibratori per a compactar, amb compactació del 95% PM(P - 27) 7,500 m3

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control — Planejament — Pàgina: 12

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0304503	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1	0,00	32,02	0,00		1	2.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J030K50L	Determinació de l'índex de llenques i agulles d'una mostra d'àrids, segons la norma NLT 354 i UNE-EN 933-3	0,00	44,87	0,00		1	2.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	0,00	32,02	0,00		1	2.000,000	M3	1,0000	Estadístic

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J2VCR10P	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTMD 6938	0,00	13,79	0,00		5	2.000,000	M2	1,0000	Global
Total	MOVIMENT DE TERRES 01.03.02			130,36						

Obra 01 LME.00147/01.P ESTANY DE SILS
Capítol 03 SORTIDA ESTANY
Subcapítol 03 OBRA CIVIL

G45C1LH3 Formigonament per a lloses amb formigó HA-30/B / 20 / IIa +H de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa + H, abocat amb cubilot (P - 42) — 4,371 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	3,00	100,25	300,75		3	100,000	M3	1,0000	Tram

G4BC3100 Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 43) — 321,706 kg

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control — Planejament — Pàgina: 13

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	83,07	0,00		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	63,89	0,00		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B28103	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	18,13	0,00		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	0,00	28,57	0,00		1	40.000,000	KG	1,0000	Global

E4321FH3 Formigó per a mur, HA-30/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot (P - 3) 4,728 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	3,00	100,25	300,75		3	100,000	M3	1,0000	Tram

E4B23000 Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 4) 347,981 kg

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	83,07	0,00		1	40.000,000	KG	1,0000	Global

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

PLA DE CONTROL DE QUALITAT Operacions de Control Planejament Pàgina: 14

J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	63,89	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B28103	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	18,13	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	0,00	28,57	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global

G7833202 Impermeabilització de parament amb emulsió bituminosa per a impermeabilització tipus ED amb una dotació de <= 2 kg/m2 aplicada en dues capes (P - 44) 13,980 m2

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J056G30G	Determinació per destil·lació del lligant residual d'una mostra d'emulsió bituminosa, segons la norma UNE-EN 1431	0,00	109,95	0,00	Si	1	0,000	Nul	0,0022	Estadístic
Total	OBRA CIVIL 01.03.03			601,50						

1.2. RESUM DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT – ESTANY DE SILS

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

RESUM DEL PLA DE CONTROL

Planejament

Tram	Camí Ordinal	Descripció	Import Obra	Import PCQ	%
NIVELL 3: Subcapítol					
Subcapítol	01.01.01	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	40.818,23	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.02	MOVIMENT DE TERRES	27.546,85	65,18	0,24
Subcapítol	01.01.03	OBRA CIVIL	5.427,42	383,82	7,07
Subcapítol	01.01.04	DRENATGE	5.155,60	0,00	0,00
Subcapítol	01.01.05	MESURES CORRECTORES	22.750,69	0,00	0,00
Capítol	**01.01**	**PRATS DE DALL**	**101.698,79**	**449,00**	**0,44**
Subcapítol	01.02.01	TREBALLS PREVIS	738,40	65,18	8,83
Subcapítol	01.02.02	MOVIMENT DE TERRES	44.991,14	910,60	2,02
Subcapítol	01.02.03	OBRA CIVIL	18.119,93	793,47	4,38
Subcapítol	01.02.04	CANONADES	70.233,26	0,00	0,00
Subcapítol	01.02.05	EQUIPS MECÀNICS	24.281,68	0,00	0,00
Subcapítol	01.02.06	PAVIMENTS	2.549,77	0,00	0,00
Subcapítol	01.02.07	ACABATS	2.312,60	0,00	0,00
Subcapítol	01.02.08	MESURES CORRECTORES	2.495,29	0,00	0,00
Capítol	**01.02**	**CAPTACIÓ SÈQUIA SILS**	**165.722,07**	**1.769,25**	**1,07**
Subcapítol	01.03.01	TREBALLS PREVIS	4.181,58	663,79	15,87
Subcapítol	01.03.02	MOVIMENT DE TERRES	4.550,95	130,36	2,86
Subcapítol	01.03.03	OBRA CIVIL	5.514,64	630,07	11,43
Subcapítol	01.03.04	EQUIPS MECÀNICS	32.181,21	0,00	0,00
Subcapítol	01.03.05	PAVIMENTS	507,42	0,00	0,00
Subcapítol	01.03.06	MESURES CORRECTORES	223,41	0,00	0,00
Subcapítol	01.03.07	ACABATS	2.601,67	0,00	0,00
Subcapítol	01.03.08	SONDES DE QUALITAT	5.218,55	0,00	0,00
Capítol	**01.03**	**SORTIDA ESTANY**	**54.979,43**	**1.424,22**	**2,59**
Subcapítol	01.04.01	TREBALLS PREVIS	4.088,84	0,00	0,00
Subcapítol	01.04.02	PIEZÒMETRES	117.160,84	0,00	0,00
Subcapítol	01.04.03	MESURES CORRECTORES	1.945,89	0,00	0,00
Capítol	**01.04**	**ACTUACIONS COMPLEMENTÀRIES**	**123.195,57**	**0,00**	**0,00**
Subcapítol	01.05.01	GESTIÓ DE RESIDUS	11.802,12	0,00	0,00
Capítol	**01.05**	**GESTIÓ DE RESIDUS**	**11.802,12**	**0,00**	**0,00**
Subcapítol	01.06.01	SEGURETAT I SALUT	10.766,36	0,00	0,00
Capítol	**01.06**	**SEGURETAT I SALUT**	**10.766,36**	**0,00**	**0,00**
Subcapítol	01.07.01	ALTRES	20.230,00	0,00	0,00
Capítol	**01.07**	**ALTRES**	**20.230,00**	**0,00**	**0,00**
			488.394,34	**3.642,47**	**0,75**
NIVELL 2: Capítol					
Capítol	01.01	PRATS DE DALL	101.698,79	449,00	0,44
Capítol	01.02	CAPTACIÓ SÈQUIA SILS	165.722,07	1.769,25	1,07
Capítol	01.03	SORTIDA ESTANY	54.979,43	1.424,22	2,59
Capítol	01.04	ACTUACIONS COMPLEMENTÀRIES	123.195,57	0,00	0,00
Capítol	01.05	GESTIÓ DE RESIDUS	11.802,12	0,00	0,00
Capítol	01.06	SEGURETAT I SALUT	10.766,36	0,00	0,00
Capítol	01.07	ALTRES	20.230,00	0,00	0,00
Obra	**01**	**LME.00147/01.P ESTANY DE SILS**	**488.394,34**	**3.642,47**	**0,75**
			488.394,34	**3.642,47**	**0,75**
NIVELL 1: Obra					
Obra	01	LME.00147/01.P ESTANY DE SILS	488.394,34	3.642,47	0,75

EUR

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTANY DE SILS

RESUM DEL PLA DE CONTROL

Planejament

Tram	Camí Ordinal	Descripció	Import Obra	Import PCQ	%
Obra	**01**		**488.394,34**	**3.642,47**	**0,75**

Els imports de pressupost mostrats en aquest llistat són indicatius i per tant no vàlids a nivell contractual

Els imports estan expressats en PEC sense IVA

EUR

1.3. PRESSUPOST PLA DE CONTROL DE QUALITAT – ESTANY DE SILS

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. T.M. SILS
ESTANY DE SILS

PRESSUPOST *

Obra	01	Pressupost LME.00147/01.P
Capítol	01	PRATS DE DALL
Subcapítol	02	MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 6)	65,18	1,000	65,18
2	J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101 (P - 3)	32,02	0,000	0,00
3	J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938 (P - 17)	13,79	0,000	0,00
4	J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601 (P - 19)	105,20	0,000	0,00
5	J2VGM10X	U	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254 (P - 18)	89,50	0,000	0,00
6	J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114 (P - 10)	39,38	0,000	0,00
7	J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204 (P - 9)	43,59	0,000	0,00
8	J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 (P - 7)	122,16	0,000	0,00
9	J03D7207	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500 (P - 5)	48,40	0,000	0,00
10	J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104 (P - 4)	36,49	0,000	0,00
11	J03DK10Y	U	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115 (P - 8)	81,87	0,000	0,00

TOTAL Subcapítol 01.01.02 **65,18**

Obra	01	Pressupost LME.00147/01.P
Capítol	01	PRATS DE DALL
Subcapítol	03	OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 13)	83,07	0,000	0,00
2	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 12)	100,25	3,000	300,75
3	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 14)	63,89	0,000	0,00
4	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 15)	18,13	0,000	0,00
5	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 16)	28,57	0,000	0,00

TOTAL Subcapítol 01.01.03 **300,75**

EUR

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. T.M. SILS
ESTANY DE SILS

PRESSUPOST *

Obra	01	Pressupost LME.00147/01.P
Capítol	02	CAPTACIÓ SÈQUIA SILS
Subcapítol	01	TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938 (P - 17)	13,79	0,000	0,00
2	J03DK10Y	U	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115 (P - 8)	81,87	0,000	0,00
3	J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 (P - 7)	122,16	0,000	0,00
4	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 6)	65,18	1,000	65,18
5	J03D7207	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500 (P - 5)	48,40	0,000	0,00
6	J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104 (P - 4)	36,49	0,000	0,00
7	J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101 (P - 3)	32,02	0,000	0,00
8	J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114 (P - 10)	39,38	0,000	0,00
9	J2VGM10X	U	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254 (P - 18)	89,50	0,000	0,00
10	J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601 (P - 19)	105,20	0,000	0,00
11	J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204 (P - 9)	43,59	0,000	0,00

TOTAL Subcapítol 01.02.01 **65,18**

Obra	01	Pressupost LME.00147/01.P
Capítol	02	CAPTACIÓ SÈQUIA SILS
Subcapítol	02	MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101 (P - 3)	32,02	2,000	64,04
2	J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938 (P - 17)	13,79	10,000	137,90
3	J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601 (P - 19)	105,20	1,000	105,20
4	J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114 (P - 10)	39,38	1,000	39,38
5	J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204 (P - 9)	43,59	1,000	43,59
6	J03DK10Y	U	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115 (P - 8)	81,87	1,000	81,87
7	J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 (P - 7)	122,16	1,000	122,16
8	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 6)	65,18	1,000	65,18
9	J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104 (P - 4)	36,49	1,000	36,49

EUR

PRESSUPOST *

10	J2VGM10X	U	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254 (P - 18)	89,50	1,000	89,50
11	J0304503	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1 (P - 1)	32,02	1,000	32,02
12	J030K50L	U	Determinació de l'índex de llenques i agulles d'una mostra d'àrids, segons la norma NLT 354 i UNE-EN 933-3 (P - 2)	44,87	1,000	44,87
13	J03D7207	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500 (P - 5)	48,40	1,000	48,40

TOTAL Subcapítol 01.02.02 **910,60**

Obra 01 Pressupost LME.00147/01.P
Capítol 02 CAPTACIÓ SÈQUIA SILS
Subcapítol 03 OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 15)	18,13	1,000	18,13
2	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una série de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 12)	100,25	6,000	601,50
3	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 16)	28,57	1,000	28,57
4	J056G30G	U	Determinació per destil·lació del lligant residual d'una mostra d'emulsió bituminosa, segons la norma UNE-EN 1431 (P - 11)	109,95	1,000	109,95
5	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 14)	63,89	1,000	63,89
6	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 13)	83,07	1,000	83,07

TOTAL Subcapítol 01.02.03 **905,11**

Obra 01 Pressupost LME.00147/01.P
Capítol 03 SORTIDA ESTANY
Subcapítol 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101 (P - 3)	32,02	1,000	32,02
2	J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601 (P - 19)	105,20	1,000	105,20
3	J2VGM10X	U	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254 (P - 18)	89,50	1,000	89,50
4	J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114 (P - 10)	39,38	1,000	39,38
5	J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204 (P - 9)	43,59	1,000	43,59
6	J03DK10Y	U	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115 (P - 8)	81,87	1,000	81,87
7	J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 (P - 7)	122,16	1,000	122,16

EUR

PRESSUPOST *

8	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 6)	65,18	1,000	65,18
9	J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104 (P - 4)	36,49	1,000	36,49
10	J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938 (P - 17)	13,79	0,000	0,00
11	J03D7207	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500 (P - 5)	48,40	1,000	48,40

TOTAL Subcapítol 01.03.01 **663,79**

Obra 01 Pressupost LME.00147/01.P
Capítol 03 SORTIDA ESTANY
Subcapítol 02 MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J03DK10Y	U	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115 (P - 8)	81,87	0,000	0,00
2	J2VGM10X	U	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254 (P - 18)	89,50	0,000	0,00
3	J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938 (P - 17)	13,79	0,000	0,00
4	J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101 (P - 3)	32,02	0,000	0,00
5	J030K50L	U	Determinació de l'índex de llenques i agulles d'una mostra d'àrids, segons la norma NLT 354 i UNE-EN 933-3 (P - 2)	44,87	0,000	0,00
6	J0304503	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra d'àrids, segons la norma UNE-EN 933-1 (P - 1)	32,02	0,000	0,00
7	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 6)	65,18	2,000	130,36
8	J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601 (P - 19)	105,20	0,000	0,00
9	J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114 (P - 10)	39,38	0,000	0,00
10	J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204 (P - 9)	43,59	0,000	0,00
11	J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 (P - 7)	122,16	0,000	0,00
12	J03D7207	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500 (P - 5)	48,40	0,000	0,00
13	J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104 (P - 4)	36,49	0,000	0,00

TOTAL Subcapítol 01.03.02 **130,36**

Obra 01 Pressupost LME.00147/01.P
Capítol 03 SORTIDA ESTANY
Subcapítol 03 OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 13)	83,07	0,000	0,00
2	J056G30G	U	Determinació per destil·lació del lligant residual d'una mostra d'emulsió bituminosa, segons la norma UNE-EN 1431 (P - 11)	109,95	0,000	0,00

EUR

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. T.M. SILS
ESTANY DE SILS

PRESSUPOST *

3	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 16)	28,57	0,000	0,00
4	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 15)	18,13	0,000	0,00
5	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 14)	63,89	0,000	0,00
6	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 12)	100,25	6,000	601,50
TOTAL	**Subcapitol**		**01.03.03**			**601,50**

(*) Branques incompletes

EUR

1.4. RESUM PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT – ESTANY DE SILS

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. T.M. SILS
ESTANY DE SILS

RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capitol			Import
Capítol	01.01	PRATS DE DALL	365,93
Capítol	01.02	CAPTACIÓ SÈQUIA SILS	1.880,89
Capítol	01.03	SORTIDA ESTANY	1.395,65
Capítol	01.04	ACTUACIONS COMPLEMENTÀRIES	0,00
Capítol	01.05	GESTIÓ DE RESIDUS	0,00
Capítol	01.06	SEGURETAT I SALUT	0,00
Capítol	01.07	ALTRES	0,00
Obra	**01**	**Pressupost LME.00147/01.P**	**3.642,47**
			3.642,47

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost LME.00147/01.P	3.642,47
			3.642,47

euros

2. PLA DE CONTROL DE QUALITAT – FILTRE VERD

2.1. PLA DE CONTROL DE QUALITAT – FILTRE VERD

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
FILTRE VERD

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control | Planejament | Pàgina: 1

Obra 01 LME.00147/01.P FILTRE VERD
Capítol 02 MOVIMENTS DE TERRES

G2264211 Estesa i piconatge de sòl tolerable 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 - 18) 606,430 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J03D2202	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101	1,00	32,02	32,02		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D4204	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104	1,00	36,49	36,49		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D7207	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500	1,00	48,40	48,40		1	2.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03D8208	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501	1,00	65,18	65,18		1	2.000,000	M3	1,0000	Tram
J03DA209	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Próctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502	1,00	122,16	122,16		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK10Y	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115	1,00	81,87	81,87		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DK20H	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204	1,00	43,59	43,59		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J03DN10Z	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114	1,00	39,38	39,38		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGM10X	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254	1,00	89,50	89,50		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic
J2VGY20X	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601	1,00	105,20	105,20		1	5.000,000	M3	1,0000	Estadístic

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
FILTRE VERD

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control — Planejament — Pàgina: 2

Tipus de Control: Control d'execució

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J2VCR10P	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTMD 6938	10,00	13,79	137,90		5	2.000,000	M2	3,3300	Tram
Total	**MOVIMENTS DE TERRES 01.02**			**801,69**						

Obra 01 LME.00147/01.P FILTRE VERD
Capítol 03 OBRA CIVIL

G45C1LH3 Formigonament per a lloses amb formigó HA-30/B/20/IIa+H de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa+H, abocat amb cubilot (P - 25) — 2,940 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	3,00	100,25	300,75		3	100,000	M3	1,0000	Tram

G4BC3100 Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 26) — 216,384 kg

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	83,07	0,00		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	63,89	0,00		1	40.000,000	KG	1,0000	Global

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
FILTRE VERD

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control — Planejament — Pàgina: 3

J0B28103	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	0,00	18,13	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	0,00	28,57	0,00	1	40.000,000	KG	1,0000	Global

E4521FH3 Formigó per a mur, HA-30/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb cubilot (P - 3) 6,240 m3

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J060770A	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una sèrie de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3	3,00	100,25	300,75		3	100,000	M3	1,0000	Tram

E4B23000 Armadura per a mur AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 4) 459,264 kg

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	83,07	83,07		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B25101	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	63,89	63,89		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B28103	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	1,00	18,13	18,13		1	40.000,000	KG	1,0000	Global
J0B2G103	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068	1,00	28,57	28,57		1	40.000,000	KG	1,0000	Global

G7663202 Impermeabilització de parament amb emulsió bituminosa per a impermeabilització tipus ED amb una dotació de <= 2 kg/m2 aplicada en dues capes (P - 28) 20,800 m2

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
FILTRE VERD

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Operacions de Control — Planejament — Pàgina: 4

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J056G30G	Determinació per destil·lació del lligant residual d'una mostra d'emulsió bituminosa, segons la norma UNE-EN 1431	1,00	109,95	109,95	Si	1	0,000	Nul	0,0022	Estadístic
Total	**OBRA CIVIL 01.03**			**905,11**						

Obra 01 LME.00147/01.P FILTRE VERD
Capítol 05 CANONADES

GDDZ6DD4 Bastiment circular de fosa dúctil per a pou de registre i tapa abatible i amb tanca, pas lliure de 600 mm de diàmetre i classe D400 segons norma UNE-EN 124, col·locat amb morter (P - 35) — 6,000 u

Tipus de Control: Control de recepció

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
JDD42101	Determinació de la fletxa residual dels dispositius de tancament i cubrició, segons la norma EN 124	1,00	393,90	393,90	Si	1	0,000	Nul	1,0000	Estadístic
Total	**CANONADES 01.05**			**393,90**						

Obra 01 LME.00147/01.P FILTRE VERD
Capítol 07 PAVIMENTS

G922101F Subbase de sauló, amb estesa i piconatge del material al 95 % del PM (P - 30) — 8,400 m3

Tipus de Control: Control d'obra acabada

Codi Assaig	Descripció	Resultat	Preu	Import	Únic	Nº Assaigs per Lot	Freqüència Lot	Unitat Freqüència	Relació d'Unitats	Tipus de Càlcul
J2VCQ10N	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra d'un sòl, segons la norma UNE 103503	1,00	36,94	36,94		1	3.500,000	M2	4,0000	Tram

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
FILTRE VERD

PLA DE CONTROL DE QUALITAT Operacions de Control Planejament Pàgina: 5

J2VCT10R	Determinació de la humitat natural d'un sòl, segons la norma UNE 103300	1,00	8,95	8,95	1	3.500,000	M2	4,0000	Tram
J2VCT30R	Assaigs de càrrega vertical de sòls mitjançant placa estàtica de 300 mm de diàmetre nominal, segons la norma UNE 103808	7,00	210,10	1.470,70	7	3.500,000	M2	4,0000	Tram
Total	**PAVIMENTS 01.07**			**1.516,59**					

2.2. RESUM DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT – FILTRE VERD

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDIBILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
FILTRE VERD

RESUM DEL PLA DE CONTROL

Planejament Pàg.: 1

Tram	Camí Ordinal	Descripció	Import Obra	Import PCQ	%
NIVELL 2: Capítol					
Capítol	01.01	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	6.972,14	0,00	0,00
Capítol	01.02	MOVIMENTS DE TERRES	381.161,44	801,69	0,21
Capítol	01.03	OBRA CIVIL	12.384,31	905,11	7,31
Capítol	01.04	EQUIPS MECÀNICS I ELÈCTRICS	46.077,17	0,00	0,00
Capítol	01.05	CANONADES	76.193,33	393,90	0,52
Capítol	01.06	PLANTACIONS	41.597,85	0,00	0,00
Capítol	01.07	PAVIMENTS	266,39	1.516,59	569,31
Capítol	01.08	GESTIÓ RESIDUS	18.919,55	0,00	0,00
Capítol	01.09	SEGURETAT I SALUT	10.481,44	0,00	0,00
Capítol	01.10	ALTRES	24.990,00	0,00	0,00
Obra	**01**	**LME.00147/01.P FILTRE VERD**	**619.043,62**	**3.617,29**	**0,58**
			619.043,62	**3.617,29**	**0,58**
NIVELL 1: Obra					
Obra	01	LME.00147/01.P FILTRE VERD	619.043,62	3.617,29	0,58
Obra	**01**		**619.043,62**	**3.617,29**	**0,58**

Els imports de pressupost mostrats en aquest llistat són indicatius i per tant no vàlids a nivell contractual

Els imports estan expressats en PEC sense IVA

EUR

2.3. PRESSUPOST PLA DE CONTROL DE QUALITAT – FILTRE VERD

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
FILTRE VERD

PRESSUPOST *

Obra 01 Pressupost LME.00147/01.P
Capítol 02 MOVIMENTS DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J03DK20H	U	Determinació del contingut de matèria orgànica, pel mètode del permanganat de potàsic d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103204 (P - 7)	43,59	1,000	43,59
2	J03D4204	U	Determinació dels límits d'Atterberg (límit líquid i límit plàstic) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103103 i UNE 103104 (P - 2)	36,49	1,000	36,49
3	J03D7207	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor normal d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103500 (P - 3)	48,40	1,000	48,40
4	J03D8208	U	Assaig de piconatge pel mètode del Proctor modificat d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103501 (P - 4)	65,18	1,000	65,18
5	J03DK10Y	U	Determinació del contingut de guix d'un sòl, segons la norma NLT 115 (P - 6)	81,87	1,000	81,87
6	J03D2202	U	Anàlisi granulomètrica per tamisatge d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103101 (P - 1)	32,02	1,000	32,02
7	J03DN10Z	U	Determinació del contingut de sals solubles (inclòs guix) d'un sòl, segons la norma NLT 114 (P - 8)	39,38	1,000	39,38
8	J2VGM10X	U	Assaig de colapse d'un sòl, segons la norma NLT 254 (P - 19)	89,50	1,000	89,50
9	J2VGY20X	U	Determinació del inflament lliure pel mètode del edòmetre, d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103601 (P - 20)	105,20	1,000	105,20
10	J2VCR10P	U	Determinació 'in situ' de la humitat i la densitat pel mètode dels isòtops radioactius d'un sòl, segons la norma ASTM D 6938 (P - 16)	13,79	10,000	137,90
11	J03DA209	U	Determinació de l'índex CBR en laboratori, amb la metodologia del Pròctor modificat (a tres punts) d'una mostra de sòl, segons la norma UNE 103502 (P - 5)	122,16	1,000	122,16
TOTAL	**Capítol**		**01.02**			**801,69**

Obra 01 Pressupost LME.00147/01.P
Capítol 03 OBRA CIVIL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J0B28103	U	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 13)	18,13	1,000	18,13
2	J0B25101	U	Determinació del límit elàstic per a una deformació romanent del 0.2%, resistència a la tracció, allargament i estricció d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 12)	63,89	1,000	63,89
3	J0B2G103	U	Determinació de l'àrea de la secció recta transversal equivalent d'una proveta d'acer per armar formigons, segons la norma UNE 36068 (P - 14)	28,57	1,000	28,57
4	J056G30G	U	Determinació per destil·lació del lligant residual d'una mostra d'emulsió bituminosa, segons la norma UNE-EN 1431 (P - 9)	109,95	1,000	109,95
5	J060770A	U	Mostreig, realització de con d'Abrams, elaboració de les provetes, cura, recapçament i assaig a compressió d'una série de cinc provetes cilíndriques de 15x30 cm, segons la norma UNE-EN 12350-1, UNE-EN 12350-2, UNE-EN 12390-1, UNE-EN 12390-2 i UNE-EN 12390-3 (P - 10)	100,25	6,000	601,50
6	J0B21103	U	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1 (P - 11)	83,07	1,000	83,07
TOTAL	**Capítol**		**01.03**			**905,11**

EUR

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
FILTRE VERD

PRESSUPOST *

Obra 01 Pressupost LME.00147/01.P
Capítol 05 CANONADES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	JDD42101	U	Determinació de la fletxa residual dels dispositius de tancament i cubrició, segons la norma EN 124 (P - 21)	393,90	1,000	393,90
TOTAL	**Capítol**		**01.05**			**393,90**

Obra 01 Pressupost LME.00147/01.P
Capítol 07 PAVIMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	J2VCT10R	U	Determinació de la humitat natural d'un sòl, segons la norma UNE 103300 (P - 17)	8,95	1,000	8,95
2	J2VCT30R	U	Assaigs de càrrega vertical de sòls mitjançant placa estàtica de 300 mm de diàmetre nominal, segons la norma UNE 103808 (P - 18)	210,10	7,000	1.470,70
3	J2VCQ10N	U	Determinació in situ de la humitat i la densitat pel mètode de la sorra d'un sòl, segons la norma UNE 103503 (P - 15)	36,94	1,000	36,94
TOTAL	**Capítol**		**01.07**			**1.516,59**

(*) Branques incompletes

EUR

2.4. RESUM DEL PRESSUPOST DEL PLA DE CONTROL DE QUALITAT – FILTRE VERD

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
FILTRE VERD

RESUM DE PRESSUPOST

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	TREBALLS PREVIS I ENDERROCS	0,00
Capítol	01.02	MOVIMENTS DE TERRES	801,69
Capítol	01.03	OBRA CIVIL	905,11
Capítol	01.04	EQUIPS MECÀNICS I ELÈCTRICS	0,00
Capítol	01.05	CANONADES	393,90
Capítol	01.06	PLANTACIONS	0,00
Capítol	01.07	PAVIMENTS	1.516,59
Capítol	01.08	GESTIÓ RESIDUS	0,00
Capítol	01.09	SEGURETAT I SALUT	0,00
Capítol	01.10	ALTRES	0,00
Obra	**01**	**Pressupost LME.00147/01.P**	**3.617,29**
		3.617,29	

NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost LME.00147/01.P	3.617,29
			3.617,29

euros

ANNEX NÚM. 17. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ANNEX ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT – MEMÒRIA

ANNEX NÚM. 17 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT. MEMÒRIA

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 5
1.1. Identificació de les obres 5
1.2. Objecte 5
2. PROMOTOR – PROPIETARI 5
3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 5
4. DADES DEL PROJECTE 5
4.1. Autor/s del projecte 5
4.2. Coordinador de Seguretat durant l'elaboració del projecte 5
4.3. Tipologia de l'obra 5
4.4. Situació 6
4.5. Comunicacions 6
4.6. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació 6
4.7. Pressupost d'execució material del projecte 6
4.8. Termini d'execució 7
4.9. Mà d'obra prevista 7
4.10. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra 7
4.11. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra 7
4.12. Maquinària prevista per a executar l'obra 8
5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS 9
5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra 9
5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra 10
5.3. Instal·lació de sanejament 10
5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis 10
5.4.1. Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra 11
6. MESURES ASSISTENCIALS EN CAS D'ACCIDENTS 11
6.1. Assistència a accidentats 11
6.2. Prevenció assistencial en cas d'accident laboral 11
6.3. Pla d'emergència i primers auxilis 12
7. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL 12
7.1. Serveis higiènics 13
7.2. Vestuaris 13
7.3. Menjador 13
7.4. Local de descans 13
7.5. Local d'assistència a accidentats 13
7.6. Reconeixement mèdic 13
8. ACCIONS FORMATIVES PELS TREBALLADORS 14
9. ÀREES AUXILIARS 14
9.1. Centrals i plantes 14
9.2. Tallers 14
9.3. Zones d'apilament. Magatzems 15
10. TRACTAMENT DE RESIDUS 15
11. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES 15
11.1. Manipulació 15
11.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament 16

12. CONDICIONS DE L'ENTORN 16
12.1. Serveis afectats 17
12.2. Servituds 17
12.3. Característiques meteorològiques 17
12.4. Característiques del terreny 17
12.5. Característiques de l'entorn 18
13. UNITATS CONSTRUCTIVES 18
14. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU 19
14.1. Procediments d'execució 19
14.2. Ordre d'execució dels treballs 19
14.3. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució 19
15. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU 19
16. MEDIAMBIENT LABORAL 19
16.1. Agents atmosfèrics 19
16.2. Il·luminació 19
16.3. Soroll 20
16.4. Pols 20
16.5. Ordre i neteja 21
16.6. Radiacions no ionitzants 22
16.6.1. Radiacions infraroges 22
16.6.2. Radiacions visibles 22
16.6.3. Radiacions ultraviolades 22
16.6.4. Làser 23
16.7. Radiacions ionitzants 24
17. MANIPULACIÓ DE MATERIALS 25
18. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP) 27
19. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC) 27
20. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI) 27
21. RECURSOS PREVENTIUS 28
22. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT 28
23. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA 29
23.1. Normes de Policia 29
23.1.1. Control d'accessos 29
23.1.2. Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra 29
23.2. Àmbit d'ocupació de la via pública 30
23.2.1. Ocupació del tancament de l'obra 30
23.2.2. Situació de casetes i contenidors. 30
23.2.3. Situació de grues-torre i muntacàrregues 30
23.2.4. Canvis de la Zona Ocupada 30
23.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic 30
23.3.1. Tanques 30
23.3.2. Accés a l'obra 31
23.4. Operacions que afecten l'àmbit públic 31
23.4.1. Entrades i sortides de vehicles i maquinària. 31
23.4.2. Càrrega i descàrrega 31
23.4.3. Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa 31
23.4.4. Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública 32
23.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic 32
23.5.1. Neteja 32
23.5.2. Sorolls. Horari de treball 32
23.5.3. Pols 32
23.6. Residus que afecten a l'àmbit públic 32
23.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic 32

23.7.1. Senyalització i protecció 32
23.7.2. Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants 33
23.7.3. Elements de protecció 33
23.7.4. Enllumenat i abalisament lluminós 33
23.7.5. Abalisament i defensa 33
23.7.6. Paviments provisionals 33
23.7.7. Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda 33
23.7.8. Manteniment 34
23.7.9. Retirada de senyalització i abalisament 34
23.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública 34
23.8.1. Arbres i jardins 34
23.8.2. Parades d'autobús, quioscos, bústies 34
24. TREBALLS EN ESPAIS CONFINATS 34
24.1. Conceptes generals 34
24.2. Classificació 34
24.3. Riscos dels espais confinats 35
24.4. Mesures preventives per eliminar o controlar els riscos identificats 35
24.5. Protocol de seguretat per actuacions en espais confinats 36
24.6. Equips de protecció individual bàsics 36
25. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ 37
25.1. Riscos de danys a tercers 37
25.2. Mesures de protecció a tercers 37
26. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS 38
27. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS 38
28. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES 38
29. ANNEX RECOMANACIONS COVID-19 65
30. SIGNATURES 68
APÈNDIX: JUSTIFICACIÓ DE PREUS 69

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

1.1. Identificació de les obres

Projecte de millora de la inundabilitat de l'estany i sèquia de Sils, TM Sils.

1.2. Objecte

El present E.S.S. té com a objectiu establir les bases tècniques, per fixar els paràmetres de la prevenció de riscos professionals durant la realització dels treballs d'execució de les obres del Projecte objecte d'aquest estudi, així com complir amb les obligacions que es desprenen de la Llei 31/1995 i del RD 1627/1997, amb la finalitat de facilitar el control i el seguiment dels compromisos adquirits al respecte per part del/s Contractista/es.

En el present Estudi de Seguretat i Salut s'ha dut a terme un estudi aprofundit dels riscos inherents a l'execució de l'obra i de les mesures preventives i cautelars consegüents per garantir la seguretat de les persones en l'execució de les obres, en compliment del que determina la Llei 3/2007 del 4 de juliol de l'obra pública en el seu article 18.3.h.

D'aquesta manera, s'integra en el Projecte Executiu/Constructiu, les premisses bàsiques per a les quals el/s Contractista/es constructor/s pugui/n preveure i planificar, els recursos tècnics i humans necessaris per a l'acompliment de les obligacions preventives en aquest centre de treball, de conformitat al seu Pla d'Acció Preventiva propi d'empresa, la seva organització funcional i els mitjans a utilitzar, havent de quedar tot allò recollit al Pla de Seguretat i Salut, que haurà/n de presentar-se al Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Execució, amb antelació a l'inici de les obres, per a la seva aprovació i l'inici dels tràmits de Declaració d'Obertura davant l'Autoritat Laboral.

En cas de què sigui necessari implementar mesures de seguretat no previstes en el present Estudi, a petició expressa del coordinador de seguretat i salut en fase d'execució de l'obra, el contractista elaborarà el corresponent annex al Pla de Seguretat i Salut de l'obra que desenvoluparà i determinarà les mesures de seguretat a dur a terme amb la memòria, plec de condicions, amidaments, preus i pressupost que li siguin d'aplicació si n'és el cas.

2. PROMOTOR – PROPIETARI

Promotor	:	AGÈNCIA CATALANA DE L'AIGUA
NIF	:	Q-0801031-F
Adreça	:	C. Provença, 204-208
Població	:	Barcelona

3. AUTOR/S DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Redactor E.S.S.	:	Joan Macarro Ortega
Titulació/ns	:	Enginyer de camins, canals o ports
Col·legiat núm.	:	20.306
Despatx professional	:	ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.
Població	:	Riudellots de la Selva

4. DADES DEL PROJECTE

4.1. Autor/s del projecte

Autor del projecte	:	Joan Macarro Ortega
Titulació/ns	:	Enginyer de camins, canals o ports
Col·legiat núm.	:	20.306
Despatx professional	:	ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.
Població	:	Riudellots de la Selva

4.2. Coordinador de Seguretat durant l'elaboració del projecte

Coordinador de S & S designat pel promotor	:	Joan Macarro Ortega
Titulació/ns	:	Enginyer de camins, canals o ports
Col·legiat núm.	:	20.306
Despatx professional	:	ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.
Població	:	Riudellots de la Selva

4.3. Tipologia de l'obra

Les obres consisteixen en la millora de la millorar la inundabilitat de l'estany i sèquia de Sils a través de les següents actuacions:

ACTUACIONS A L'ESTANY DE SILS:

- Millora del drenatge dels Prats de Dall: construcció d'un nou drenatge profund per afavorir la infiltració i desguàs dels punts més entollats. Estarà format per dos tubs drenants de 45 a 65 metres de longitud. També es regularitzarà el fons de llera del reg existent i es construiran dos frontisses hidràuliques.
- Nova captació directe de la sèquia de Sils cap a l'estany: es construirà una nova captació formada per una arqueta de formigó armat al marge de la sèquia. L'aigua es conduirà fins a una altra arqueta situada a l'entrada de l'estany.

- Reposició de la comporta a la sortida de l'estany: es substituirà la comporta existent per una de nova situada en una arqueta de formigó armat.
- Instal·lació d'una xarxa de piezòmetres: per conèixer l'aqüífer endorreic es disposaran vuit piezòmetres per l'entorn de l'estany.

ACTUACIONS AL FILTRE VERD:

- Remodelació del filtre verd: es substituirà el llit filtrant existent i es construirà una nova mota per dividir el filtre en dos compartiments. També es construirà una nova arqueta de sortida del filtre i les conduccions per portar l'aigua cap a l'estany.

4.4. Situació

Emplaçament : T.M. Sils

4.5. Comunicacions

Carretera : C-63 i AP-7

4.6. Localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d'evacuació

HOSPITAL DE SANTA CATERINA

Carrer del Dr. Castany, s/n, 17190 Salt

Tel: 972 18 26 00

CAP SILS

Pg. de Sant Cosme i Sant Damià, s/n, 17410, Sils

Tel: 972 16 84 92

FARMÀCIA AULADELL SOLIVA TERESA

C. Major, 9, 17410 Sils

Tel: 972 16 83 26

EMERGÈNCIES

Tel: 112

MOSSOS D'ESQUADRA

Tel: 088

BOMBERS

Tel: 085

4.7. Pressupost d'execució material del projecte

ACTUACIONS ESTANY DE SILS

El Pressupost d'Execució Material (PEM) per la Seguretat i Salut complementària per les actuacions a l'ESTANY DE SILS és de 9.047,36€ (nou mil quaranta-set euros amb trenta-sis cèntims).

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte per les actuacions a l'ESTANY DE SILS, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 401.368,04€. (quatre-cents un mil tres-cents seixanta-vuit euros amb quatre cèntims).

ACTUACIONS FILTRE VERD

El Pressupost d'Execució Material (PEM) per la Seguretat i Salut complementària per les actuacions en el FILTRE VERD és de 8.807,93€ (vuit mil vuit-cents set euros amb noranta-tres cèntims).

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte per les actuacions en el FILTRE VERD, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 511.385,43€. (cinc-cents onze mil tres-cents vuitanta-cinc euros amb quaranta-tres cèntims).

TOTAL ACTUACIONS

El Pressupost d'Execució Material (PEM) per la Seguretat i Salut complementària per TOTES les actuacions és de 17.855,29€ (disset mil vuit-cents cinquanta-cinc euros amb vint-i-nou cèntims).

El Pressupost d'Execució Material (PEM) estimat de referència per aquest projecte per TOTES les actuacions, exclosa la Seguretat i Salut complementària, Despeses Generals i Benefici Industrial, és de 912.753,47€. (nou-cents dotze mil set-cents cinquanta-tres euros amb quaranta-set cèntims).

4.8. Termini d'execució

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de les actuacions a l'ESTANY DE SILS és de 5 mesos.

El termini estimat de duració dels treballs d'execució de les actuacions en el FILTRE VERD és de 5 mesos.

El termini estimat de duració dels treballs d'execució pel TOTAL de les actuacions és de 10 mesos.

4.9. Mà d'obra prevista

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució per les actuacions a l'ESTANY DE SILS és de 8 persones.

L'estimació de mà d'obra en punta d'execució per les actuacions en el FILTRE VERD és de 10 persones.

4.10. Oficis que intervenen en el desenvolupament de l'obra

Ajudant jardiner
Hidrogeòleg director
Cap de colla
Oficial 1a
Oficial 1a paleta
Oficial 1a encofrador
Oficial 1a ferrallista
Oficial 1a soldador
Oficial 1a col·locador
Oficial 1a manyà
Oficial 1a muntador
Oficial 1a d'obra pública
Oficial 1a jardiner
Oficial 2a jardiner
Ajudant encofrador
Ajudant ferrallista
Ajudant col·locador
Ajudant manyà
Ajudant muntador
Ajudant jardiner
Manobre
Manobre especialista
Oficial 1a d'obra pública

4.11. Tipologia dels materials a utilitzar a l'obra

ABRAÇADORES
ACCESSORIS GENÈRICS PER A TUBS D'ACER INOXIDABLE
ACER EN BARRES CORRUGADES
ADHESIU D'APLICACIÓ A DUES CARES
ADOBS MINERALS D'ALLIBERAMENT LENT
AIGUA
ARBRES PLANIFOLIS (FAGUS A LIRIODENDRUM)
ARBRES PLANIFOLIS (MACLURA A PYRUS)
ARBRES PLANIFOLIS (QUERCUS A ZELKOVA)
ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT (ASTERISCUS A CARPOBROTUS)
ARBUSTS I PLANTES DE PETIT PORT (INULA A MANDEVILLEA)
BARREGES DE LLAVORS I PANS D'HERBA PER IMPLANTACIONS DE GESPA
BASTIMENT I TAPA DE FOSA DÚCTIL PER A REGISTRE
BLOC DE PEDRA PER A FORMACIÓ D'ESCULLERES
CAREX
CIMENT
CINTA PER A JUNTS
CLAU
COMPOST
DERIVACIÓ DE POLIETILÈ
EMULSIÓ BITUMINOSA PER A IMPERMEABILITZACIÓ
ENTRAMATS METÀL·LICS
ESMENES BIOLÒGIQUES
ESMENES D'ORIGEN SINTÈTIC
TAULONS
LLATES
PUNTALS
TAULERS
ARBUST I PLANTES DE PETIT PORT
FILFERRO
FORMIGÓ DE NETEJA
FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EHE)
FORMIGONS ESTRUCTURALS EN MASSA
FRAXINUS

GEOTÈXTIL
GRAÓ PER A POU DE REGISTRE
GRAVA DE PEDRERA
IRIS
LÀMINA DE POLIETILÈ D'ALTA DENSITAT
LÀMINA D'ETILÈ PROPILÈ DIÈ (EPDM)
MATERIALS PER A OPERACIONS AUXILIARS DE JARDINERIA
MORTER PER A RAM DE PALETA
MORTER SENSE ADDITIUS
PEÇA PER A POU DE REGISTRE CIRCULAR
PERFIL D'ACER PER A ESTRUCTURES
PERICONS PREFABRICATS DE FORMIGÓ
PHRAGMITES
POPULUS
PROVES DEL TERRENY
SALIX
SAULÓ
SENSORS
SOBREEIXIDOR DE PLANXA
SORRA
TAC D'ACER QUÍMIC
TANQUES PER A ESPAIS PÚBLICS
TAULÒ DE FUSTA PER ESPAIS EXTERIORS
TERRA
TERRES I SUBSTRATS PER A JARDINERIA
TUB CIRCULAR DE FORMIGÓ PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS
TUB D'ACER INOXIDABLE AMB SOLDADURA
TUB DE POLIETILÈ D'ALTA DENSITAT PER A DRENATGES
TUB DE POLIETILÈ DE DENSITAT ALTA PER A CLAVEGUERES I COL·LECTORS
TUBS D'ACER INOXIDABLE AMB SOLDADURA
TUBS DE PVC A PRESSIÓ
TUBS PASSAMURS
TYPHA
ULL DE PERDIU
VÀLVULES DE GUILLOTINA MANUALS, PER A MUNTAR ENTRE BRIDES
VÀLVULES I COMPORTES

4.12. Maquinària prevista per a executar l'obra

Compressor amb dos martells pneumàtics
Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador
Pala carregadora sobre cadenes de 18 a 25 t
Pala carregadora sobre pneumàtics de 8 a 14 t
Pala carregadora sobre pneumàtics de 15 a 20 t
Pala excavadora giratoria sobre pneumàtics de 15 a 20 t
Pala excavadora giratoria sobre cadenes de 31 a 40 t
Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t
Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5.9 t
Minicarregadora sobre pneumàtics de 2 a 5.9 t, amb accessori retroexcavador de 25 a 39 cm d'amplària
Excavadora-carregadora de 250 hp, tipus CAT-235 o equivalent
Excavadora sobre erugues amb escarificador (D-7)
Motoanivelladora petita
Motoanivelladora mitjana
Corró vibratori autopropulsat, de 1.5 a 2.5 t
Corró vibratori autopropulsat, de 8 a 10 t
Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t
Compactador duplex manual de 700 kg
Motoanivelladora de 125 hp
Corró vibratori autopropulsat de 10 a 12 t
Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t
Camió per a transport de 7 t
Camió de 15 t articulat, de tracció integral (per a grans pendents)
Camió cisterna de 6 m3
Camió cisterna de 8 m3
Camió grua
Camió grua
Camió grua de 3 t
Camió grua de 5 t
Camió grua
Camió cisterna de 8 m3
Camió grua
Camió per a transport de 7 t
Camió amb bomba de formigonar

Formigonera de 165 l
Formigonera de 165 l
Subministrament de contenidor metàl·lic de 2 m3 de capacitat i recollida amb residus inerts o no especials
Soldadora automàtica d'extrusió autopropulsada
Equip i elements auxiliars per a tall oxiacetilènic
Motoserra per a la tala d'arbres
Equip per a perforació a rotació amb tricon, trialeta o semblant i/o rotopercussió amb possibilitat de revestiment provisional per diàmetres de 200mm a 230mm
Hidrosembradora muntada sobre camió
Grup electrògen de 20 a 30 kVA
Electrobomba submergible amb diàmetre d'impulsió DN-80 mm, amb motor de 2,2 kW de potència i muntada amb guardamotor

5. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS

5.1. Instal·lació elèctrica provisional d'obra

És faran els tràmits adients, per tal que la companyia subministradora d'electricitat o una acreditada faci la connexió des de la línia subministradora fins els quadres on s'ha d'instal·lar la caixa general de protecció i els comptadors, des dels quals els Contractistes procediran a muntar la resta de la instal·lació elèctrica de subministrament provisional a l'obra, conforme al Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió, segons el projecte d'un instal·lador autoritzat.

Es realitzarà una distribució sectoritzada, que garanteixi l'adient subministrament a tots els talls i punts de consum de l'obra, amb conductor tipus V -750 de coure de seccions adequades canalitzades en tub de PVC, rígid blindat o flexible segons el seu recorregut, però sempre amb l'apantallament suficient per a resistir al pas de vehicles i trànsit normal d'una obra.

La instal·lació elèctrica tindrà una xarxa de protecció de terra mitjançant cable de coure nu que estarà connectat a una javelina, plaques de connexió al terra, segons càlcul del projectista i comprovació de l'instal·lador.

Les mesures generals de seguretat en la instal·lació elèctrica són les següents:

- *Connexió de servei*
  - Es realitzarà d'acord amb la companyia de subministrament.
  - La seva secció vindrà determinada per la potència instal·lada.
  - Existirà un mòdul de protecció (fusibles i limitadors de potència).
  - Estarà situada sempre fora de l'abast de la maquinària d'elevació i les zones sense pas de vehicles.
- *Quadre General*
  - Disposarà de protecció vers als contactes indirectes mitjançant diferencial de sensibilitat mínima de 300 mA. Per a enllumenat i eines elèctriques de doble aïllament la seva sensibilitat caldrà que sigui de 30 mA.
  - Disposarà de protecció vers als contactes directes per tal que no hi existeixin parts en tensió al descobert (embornals, cargols de connexió, terminals automàtics, etc.).
  - Disposarà d'interruptors de tall magnetotèrmics per a cadascú dels circuits independents. Els dels aparells d'elevació hauran de ser de tall omnipolar (tallaran tots els conductors, inclòs el neutre).
  - Anirà connectat a terra (resistència màxima 78 Ω). A l'inici de l'obra es realitzarà una connexió al terra provisional que haurà d'estar connectada a l'anell de terres, tot seguit després de realitzats els fonaments.
  - Estarà protegida de la intempèrie.
  - És recomanable l'ús de clau especial per a la seva obertura.
  - Se senyalitzarà amb senyal normalitzada d'advertència de risc elèctric (R.D. 485/97).
- *Conductors*
  - Disposaran d'un aïllament de 1000 v de tensió nominal, que es pot reconèixer per la seva impressió sobre el mateix aïllament.
  - Els conductors aniran soterrats, o grapats als paraments verticals o sostres allunyats de les zones de pas de vehicles i / o persones.
  - Les empiuladures hauran de ser realitzades mitjançant "jocs" d'endolls, mai amb regletes de connexió, retorciments i embetats.
- *Quadres secundaris*
  - Seguiran les mateixes especificacions establertes pel quadre general i hauran de ser de doble aïllament.
  - Cap punt de consum pot estar a més de 25 m d'un d'aquests quadres.
  - Encara que la seva composició variarà segons les necessitats, l'aparellatge més convencional dels equips secundaris per planta és el següent:

· 1	Magnetotèrmic general de 4P	:	30 A.
· 1	Diferencial de 30 A	:	30 mA.
· 1	Magnetotèrmic 3P	:	20 mA.
· 4	Magnetotèrmics 2P	:	16 A.
· 1	Connexió de corrent 3P + T	:	25 A.
· 1	Connexió de corrent 2P + T	:	16 A.

· 2	Connexió de corrent 2P	:	16 A.
· 1	Transformador de seguretat	:	(220 v./ 24 v.).
· 1	Connexió de corrent 2P	:	16 A.

- *Connexions de corrent*
  - Aniran proveïdes d'embornals de connexió al terra, excepció feta per a la connexió d'equips de doble aïllament.
  - S'empararan mitjançant un magnetotèrmic que faciliti la seva desconnexió.
  - Es faran servir els següents colors:

· Connexió de 24 v	:	Violeta.
· Connexió de 220 v	:	Blau.
· Connexió de 380 v	:	Vermell

  - No s'empraran connexions tipus "lladre".
- *Maquinària elèctrica*
  - Disposarà de connexió a terra.
  - Els aparells d'elevació aniran proveïts d'interruptor de tall omnipolar.
  - Es connectaran a terra el guiament dels elevadors i els carrils de grua o d'altres aparells d'elevació fixos.
  - L'establiment de connexió a les bases de corrent es farà sempre amb clavilla normalitzada.
- *Enllumenat provisional*
  - El circuit disposarà de protecció diferencial d'alta sensibilitat de 30 mA.
  - Els portalàmpades haurà de ser de tipus aïllant.
  - Es connectarà la fase al punt central del portalàmpades i el neutre al lateral més pròxim a la virolla.
  - Els punts de llum a les zones de pas s'instal·laran als sostres per tal de garantir-ne la inaccessibilitat a les persones.
- *Enllumenat portàtil*
  - La tensió de subministrament no ultrapassarà els 24 V o alternativament disposarà de doble aïllament de Classe II de protecció intrínseca en previsió de contactes indirectes.
  - Disposarà de mànec aïllant, carcassa de protecció de la bombeta amb capacitat anticops i suport de sustentació.

5.2. Instal·lació d'aigua provisional d'obra

Per part del Contractista Principal, es realitzaran les gestions adients davant de la companyia subministradora d'aigua, perquè instal·lin una derivació des de la canonada general al punt on s'ha de col·locar el corresponent comptador i puguin continuar la resta de la canalització provisional per l'interior de l'obra.

La distribució interior d'obra podrà realitzar-se amb canonada de PVC flexible amb els ronsals de distribució i amb canya galvanitzada o coure, dimensionat segons les Normes Bàsiques de l'Edificació relatives a fontaneria en els punts de consum, tot allò garantit en una total estanquitat i aïllament dielèctric en les zones necessàries.

5.3. Instal·lació de sanejament

Des del començament de l'obra es connectaran a la xarxa de clavegueram públic les instal·lacions provisionals d'obra que produeixin abocaments d'aigües brutes.

Si es produís algun retard en l'obtenció del permís municipal de connexió, s'haurà de realitzar, a càrrec del contractista, una fossa sèptica o pou negre tractat amb bactericides.

5.4. Altres instal·lacions. Prevenció i protecció contra incendis

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de forma explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a usar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les precaucions generals per la prevenció i la protecció contra incendis seran les següents:

- La instal·lació elèctrica haurà d'estar d'acord amb allò establert a la Instrucció M.I.B.T. 026 del vigent Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió per a locals amb risc d'incendis o explosions.
- Es limitarà la presència de productes inflamables en els llocs de treball a les quantitats estrictament necessàries perquè el procés productiu no s'aturi. La resta es guardarà en locals diferents al de treball, i en el cas que això no fos possible, es farà en recintes aïllats i condicionats. En tot cas, els locals i els recintes aïllats compliran allò especificat a la Norma Tècnica "MIE-APQ-001 Almacenamiento de líquidos inflamables y combustibles" del Reglament sobre Emmagatzematge de Productes Químics.
- S'instal·laran recipients contenidors hermètics i incombustibles en què s'hauran de dipositar els residus inflamables, retalls, etc.
- Es col·locaran vàlvules antiretorn de flama al bufador o a les mànegues de l'equip de soldadura oxiacetilènica.

- L'emmagatzematge i ús de gasos liquats compliran amb tot allò establert a la instrucció MIE-AP7 del vigent Reglament d'Aparells a pressió en la norma 9, apartats 3 i 4 en allò referent a l'emmagatzematge, la utilització, l'inici del servei i les condicions particulars de gasos inflamables.
- Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles. Existirà una senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar, situació d'extintors, camins d'evacuació, etc.
- Han de separar-se clarament els materials combustibles els uns dels altres, i tots ells han d'evitar qualsevol tipus de contacte amb equips i canalitzacions elèctriques.
- La maquinària, tant fixa com mòbil, accionada per energia elèctrica ha de tenir les connexions de corrent ben realitzades, i en els emplaçaments fixos, se l'haurà de proveir d'aïllament al terra. Tots els devessalls, ensegellats i deixalles que es produeixin pel treball han de ser retirats amb regularitat, deixant nets diàriament els voltants de les màquines.
- Les operacions de transvasament de combustible han d'efectuar-se amb bona ventilació, fora de la influencia d'espurnes i fonts d'ignició. Han de preveure's també les conseqüències de possibles vessaments durant l'operació, pel que caldrà tenir a mà, terra o sorra.
- La prohibició de fumar o encendre qualsevol tipus de flama ha de formar part de la conducta a seguir en aquests treballs.
- Quan es transvasin líquids combustibles o s'omplin dipòsits hauran de parar-se els motors accionats amb el combustible que s'està transvasant.
- Quan es fan regates o forats per permetre el pas de canalitzacions, han d'obturar-se ràpidament per evitar el pas de fum o flama d'un recinte de l'edifici a un altre, evitant-se així la propagació de l'incendi. Si aquests forats s'han practicat en parets tallafocs o en sostres, la mencionada obturació haurà de realitzar-se de forma immediata i amb productes que assegurin l'estanquitat contra fum, calor i flames.
- En les situacions descrites anteriorment (magatzems, maquinària fixa o mòbil, transvasament de combustible, muntatge d'instal·lacions energètiques) i en aquelles altres en què es manipuli una font d'ignició, cal col·locar extintors, la càrrega i capacitat dels quals estigui en consonància amb la naturalesa del material combustible i amb el seu volum, així com sorra i terra a on es maneguin líquids inflamables, amb l'eina pròpia per estendre-la. En el cas de grans quantitats d'aplecs, emmagatzematge o concentració d'embalatges o devessalls, han de completar-se els mitjans de protecció amb mànegues de rec que proporcionin aigua abundant.

5.4.1.Emplaçament i distribució dels extintors a l'obra

Els principis bàsics per l'emplaçament dels extintors, són:

- Els extintors manuals es col·locaran, senyalitzats, sobre suports fixats a paraments verticals o pilars, de forma que la part superior de l'extintor quedi com a màxim a 1,70 m del sòl.
- En àrees amb possibilitats de focs "A", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 25 m.
- En àrees amb possibilitats de focs "B", la distància a recórrer horitzontalment, des de qualsevol punt de l'àrea protegida fins a aconseguir l'extintor adequat més pròxim, no excedirà de 15 m.
- Els extintors mòbils hauran de col·locar-se en aquells punts on s'estimi que existeix una major probabilitat d'originar-se un incendi, a ser possible, pròxims a les sortides i sempre en llocs de fàcil visibilitat i accés. En locals grans o quan existeixin obstacles que dificultin la seva localització, s'assenyalarà convenientment la seva ubicació.

6. MESURES ASSISTENCIALS EN CAS D'ACCIDENTS

6.1. Assistència a accidentats

En cas d'accident s'aplicaran els protocols explicats en les accions formatives als treballadors, que hauran de constar per escrit al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

El responsable present en el moment de l'accident serà l'encarregat de trucar al telèfon d'emergències segons les indicacions rebudes actuar en conseqüència. Caldrà que el responsable conegui la ubicació dels serveis assistencials i de salvament (hi haurà anat al menys 1 vegada abans de l'inici dels treballs des de la pròpia obra), així com els mitjans d'evacuació disponibles a l'obra.

Telèfon Emergències: 112

A tots els treballadors de l'obra se'ls haurà d'informar de l'emplaçament dels diferents Centres Mèdics on hauran de traslladar-se els accidentats per un tractament més ràpid i efectiu. És molt convenient disposar a l'obra, i en un lloc ben visible, d'una llista de telèfons i direccions dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc., per garantir un ràpid transport dels accidentats als centres d'assistència. En el apartat 4.6 del present Annex es presenta la localització de serveis assistencials, salvament i seguretat i mitjans d' evacuació.

6.2. Prevenció assistencial en cas d'accident laboral

- Medicina Preventiva

El Contractista adjudicatari, en compliment de la legislació laboral vigent, realitzarà els reconeixements mèdics previstos a la contractació dels treballadors d'aquesta obra i els preceptius de ser realitzats a l'any de la seva contractació. I així mateix, exigirà puntualment aquest compliment, a la resta de les empreses que sigui subcontractades per ell a aquesta obra.

- Evacuació d'accidentats

L'evacuació d'accidentats, que per les seves lesions així ho requereixin, està prevista mitjançant la contractació d'un servei d'ambulàncies, que el Contractista adjudicatari definirà exactament, a través del seu Pla de Seguretat i Salut, tal i com es conté al Plec de Condicions Tècniques i Particulars.

6.3. Pla d'emergència i primers auxilis

- Pla d'emergència

Al Pla de Seguretat, l'empresa contractista definirà el Pla d'Emergència, on s'establirà la seqüència d'accions a desenvolupar pel control de qualsevol situació interna de risc que pugui presentar-se sempre que es produeixi una emergència, tant sigui per un risc a la salut i integritat de les persones com si és un risc mediambiental propi o de l'entorn de l'obra.

Aquest Pla d'emergència es d'obligat coneixement i compliment per part de tots els operaris. En tot moment a l'obra existiran en una zona visible els cartels d'emergència on s'indiquin les adreces i números de telèfon d'urgència. Serà el Cap d'Emergència qui determini a quines persones es tindrà que donar avís depenent les circumstàncies i tipus d'emergència.

En aquest Pla d'Emergència quedarà definit qui serà el responsable d'emergències, a partir d'ara Cap d'emergències. Aquest cap d'emergències serà la màxima autoritat a l'obra durant les emergències, i serà l'encarregat de definir el tipus d'emergència així com el Pla d'actuació per afrontar l'emergència. Hi haurà dos tipus d'emergència:

- Emergència Parcial: Es considerarà qualsevol incident que no afecti d'immediat a les activitats, i els seus efectes, es limiten a un sector i pot ser controlat amb els mitjans propis disponibles, ja siguin els assignats a la zona afectada com els del resta de l'obra.

Quan es detecti una situació d'emergència parcial.

1. S'alertarà a la resta del personal de l'obra.
2. S'interrompran les feines que s'estiguin realitzant.
3. S'estarà atents a les ordres indicades pel cap d'emergències.

- Emergència General: Es considerarà a tota anormalitat o sinistre que, afectant directament a les activitats, pugui crear una situació imminent de perill, que per la seva envergadura no pugui ser dominat y controlat amb el personal y mitjans propis de l'obra, i s'hagin de sol·licitar ajudes externes.

Un cop donada l'alarma, tot el personal que no tingui una missió marcada al Pla d'Emergències deixarà el treball i les instal·lacions on estigui treballant en les millors condicions de seguretat i posteriorment es dirigirà amb la major rapides possible i amb ordre, precaució i serenitat fins el Punt de Reunió indicat al Pla d'Emergències.

Sempre que hi hagi una emergència, per aconseguir una intervenció ràpida i eficaç, es fonamental seguir les següents pautes:

1. Mantenir la seguretat i la calma
2. Seguir escrupolosament el Pla d'Emergència
3. Informar-se bé del tipus d'emergència.
4. Respectar les ordres i mantenir la confiança.
5. Evitar la improvisació i actuar en ordre i equip.

El Cap d'Emergències, decidirà el moment en que es pot donar-se per finalitzada l'emergència.

Finalitzada l'emergència, s'anunciarà a tots els presents a l'obra.

- Primers auxilis

Encara que l'objectiu global de l'Estudi de Seguretat i Salut és identificar, valorar i actuar sobre els possibles riscos que poden existir durant l'execució de les diferents fases de l'obra, hi ha causes de difícil control que poden ser causa d'accidents. Per aquest motiu, cal preveure l'existència de primers auxilis per atendre els possibles accidentats.

El nombre de persones, l'espai i l'equip que l'empresa contractista assigni a primers auxilis, variarà depenent les característiques de l'obra. No obstant qualssevol que sigui les condicions i la mida de l'obra, s'haurà d'assignar a una persona, almenys, perquè administri els primers auxilis, mantenint a l'obra uns mínims dels articles i equips necessaris per a tal fi. El botiquí serà obligatori, i es guardarà en un lloc on tots els treballadors estiguin assabentats d'on està. Es renovarà periòdicament a mesura que es desenvolupa l'execució de les obres. La farmaciola de primers auxilis ha de ser fàcilment identificable, mai s'ha de tancar amb clau i el material ha de reposar conforme es vagi utilitzant.

7. SERVEIS DE SALUBRITAT I CONFORT DEL PERSONAL

Les instal·lacions provisionals d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i serveis de salubritat del Real Decret 1627/97, de 24 d'octubre, relatiu a les DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

Per al servei de neteja d'aquestes instal·lacions higièniques es responsabilitzarà a una persona o un equip, els quals podran alternar aquest treball amb altres propis de l'obra.

Per l'execució d'aquesta obra, es disposarà de les instal·lacions del personal que es defineixen i detallen tot seguit:

7.1. Serveis higiènics

- Lavabos

  Com a mínim un per a cada 10 persones.
- Cabines d'evacuació

  S'ha d'instal·lar una cabina d'1,5 m^2x 2,3 m d'altura, dotada de placa turca, com a mínim, per a cada 25 persones
- Local de dutxes

  Cada 10 treballadors, disposaran d'una cabina de dutxa de dimensions mínimes d'1,5 m^2 x 2,3 m d'altura, dotada d'aigua freda-calenta, amb terra antilliscant.

7.2. Vestuaris

Superfície aconsellable 2 m^2 per treballador contractat.

7.3. Menjador

Haurà de ser diferent del local de vestuari. A efectes de càlcul haurà de considerar-se entre 1,5 i 2 m^2 per treballador que mengi a l'obra.

Estarà equipat amb banc allargat o cadires, proper a un punt de subministrament d'aigua (1 aixeta i pica rentaplats per a cada 10 comensals), mitjans per a escalfar menjars (1 microones per a cada 10 comensals), i cubell hermètic (60 l de capacitat, amb tapa) per a dipositar les escombraries.

7.4. Local de descans

En aquelles obres que s'ocupen simultàniament més de 50 treballadors durant més de 3 mesos, és recomanable que s'estableixi un recinte destinat exclusivament al descans del personal, situat el més pròxim possible al menjador i serveis. A efectes de càlcul haurà de considerar-se 3 m^2 per usuari habitual.

7.5. Local d'assistència a accidentats

En aquells centres de treball que ocupin simultàniament més de 50 treballadors durant més d'un mes, s'establirà un recinte destinat exclusivament a les cures del personal d'obra. Els locals de primers auxilis disposaran, com a mínim, de:

- una farmaciola,
- una llitera,
- una font d'aigua potable.

El material i els locals de primers auxilis hauran d'estar senyalitzats clarament i situats a prop dels llocs de treball.

El terra i les parets del local d'assistència a accidentats, han de ser impermeables, pintats preferiblement en colors clars. Ha de ser lluminós, caldejat a l'estació freda i ventilat si fos necessari de manera forçada en cas de dependències subterrànies. Haurà de tenir a la vista el quadre d'adreces i telèfons dels centres assistencials més pròxims, ambulàncies i bombers.

En obres a les quals el nivell d'ocupació simultani estigui entre els 25 i els 50 treballadors, el local d'assistència a accidentats podrà ser substituït per un armari farmaciola emplaçat a l'oficina d'obra. L'armari farmaciola, custodiat pel socorrista de l'obra, haurà d'estar dotat com a mínim de: alcohol, aigua oxigenada, pomada antisèptica, gases, benes sanitàries de diferents grandàries, benes elàstiques compressives autoadherents, esparadrap, tiretes, mercurocrom o antisèptic equivalent, analgèsics, bicarbonat, pomada per a picades d'insectes, pomada per a cremades, tisores, pinces, dutxa portàtil per a ulls, termòmetre clínic, caixa de guants esterilitzats i torniquet.

Per a contractacions inferiors, podrà ser suficient disposar d'una farmaciola de butxaca o portàtil, custodiada per l'encarregat.

El Servei de Prevenció de l'empresa contractista establirà els medis materials i humans addicionals per tal d'efectuar la Vigilància de la Salut d'acord al que estableix la llei 31/95.

A més, es disposarà d'una farmaciola portàtil amb el contingut següent:

- desinfectants i antisèptics autoritzats,
- gases estèrils,
- cotó hidròfil,
- benes,
- esparadrap,
- apòsits adhesius,
- estisores,
- pinces,
- guants d'un sol ús.

El material de primers auxilis es revisarà periòdicament, i es reposarà de manera immediata el material utilitzat o caducat.

7.6. Reconeixement mèdic

Tot el personal que comenci a treballar en l'obra, haurà de passar un reconeixement mèdic previ al treball.

8. ACCIONS FORMATIVES PELS TREBALLADORS

L'empresari està obligat a possibilitar que els treballadors rebin una formació teòrica i pràctica apropiada en matèria preventiva en el moment de la seva contractació, sigui quina sigui la modalitat o durada d'aquesta, així com quan es produeixin canvis en les funcions que ocupen o s'introdueixin noves tecnologies o canvis en els equips de treball susceptibles de provocar riscos per a la salut del treballador. Aquesta formació s'haurà de repetir periòdicament. El temps dedicat a la formació que l'empresari està obligat a possibilitar, com a conseqüència de l'apartat anterior, es dugui a terme dins de l'horari laboral o fora d'ell, serà considerat com a temps de treball.

La formació inicial del treballador haurà d'orientar-se en funció del treball que vagi a desenvolupar en l'obra, proporcionant el coneixement complet dels riscos que implica cada treball, de les proteccions col·lectives adoptades, de l'ús adequat de les proteccions individuals previstes, dels seus drets i obligacions i, en general, de les mesures de prevenció de qualsevol tipus. Independentment de les accions de formació que hagin de celebrar-se abans que el treballador comenci a ocupar qualsevol tasca o lloc de treball en l'obra o es canviï de lloc o es produeixin variacions dels mètodes de treball inicialment previstos, hauran de facilitar-li, per part l'empresari o els seus representants en l'obra, les instruccions relacionades amb els riscos inherents al treball, especialment quan no es tracti de la seva ocupació habitual, les relatives als riscos generals de l'obra que puguin afectar-i les referides a les mesures preventives que hagin d'observar, així com sobre el maneig i ús de les proteccions individuals.

Es prestarà especial dedicació a les instruccions referides a aquells treballadors que hagin d'estar exposats a riscos de caiguda d'altura, atrapaments o electrocució. L'empresari haurà de garantir que els treballadors de les empreses exteriors o subcontractes que intervinguin en l'obra han rebut les instruccions pertinents en el sentit anteriorment indicat. Les instruccions seran clares, concises i intel·ligibles i es proporcionaran de escrita i/o de paraula, segons el treball i operaris de què es tracti i directament als interessats.

Les instruccions per a maquinistes, conductors, personal de manteniment o altres anàlegs es referiran, a més dels aspectes ressenyats, a: restriccions d'ús i ocupació, maneig, manipulació, verificació i manteniment d'equips de treball. Hauran de figurar també de forma escrita en la màquina o equip de què es tracti, sempre que sigui possible.

Les persones relacionades amb l'obra, amb les empreses o amb els treballadors, que no intervinguin directament en l'execució del treball, o les alienes a l'obra que hagin de visitar seran prèviament advertides per l'empresari o els seus representants sobre els riscos que poden exposar

9. ÀREES AUXILIARS

9.1. Centrals i plantes

Estaran ubicades estratègicament en funció de les necessitats de l'obra. En el trànsit de vehicles als seus accessos es tindrà molta cura pel que fa a l'ordre, abalisament i senyalització, amb una amplada mínima de la zona de rodament de 6 m i pòrtic de gàlib de limitació en altura, mínima de 4 m.

L'accés a la instal·lació resta restringida exclusivament al personal necessari per a la seva explotació, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi de gir de la dragalina. Tots els accessos o passarel·les situats a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior disposaran de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o en el seu defecte es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals estaran condemnats i si no fos possible, com en el cas de la fossa del skip, es disposarà de baranes laterals reglamentàries d'1 m d'altura i topall per a rodament de vehicles.

La construcció de l'estacada destinada a la contenció i separació d'àrids, serà ferma i travada en previsió de bolcades.

Les sitges de ciment no seran hermètiques per evitar l'efecte de la pressió. La boca de recepció de la sitja estarà condemnada amb un sòlid engraellat o relliga metàl·lica. La tapa disposarà de barana perimetral reglamentària d'1 m d'altura. L'accés mitjançant escala "de gat" estarà protegida mitjançant argolles metàl·liques (Ø 0,80 m) a partir de 2 m de l'arrancada.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

9.2. Tallers

Els tallers estaran ubicats estratègicament en funció de les necessitats de l'obra.

De forma general els locals destinats a tallers tindran les següents dimensions mínimes (descomptats els espais ocupats per màquines, aparells, instal·lacions i/o materials): 3 m d'altura de pis a sostre, 2 m^2 de superfície i 10 m^3 de volum per treballador.

La circulació del personal i els materials estarà ordenada amb molta cura, abalisada i senyalitzada, amb una amplada mínima de la zona de pas de personal (sense càrrega) d'1,20 m^2 per a passadissos principals (1 m en passadissos secundaris) independent de les vies de manutenció mecànica de materials. En zones de pas, la separació entre màquines i/o equips mai no serà inferior a 0,80 m (comptat

des del punt més sortint del recorregut de l'òrgan mòbil més pròxim). Al voltant dels equips que generin calor radiant, es mantindrà un espai lliure no inferior a 1,50 m, estaran apantallats i disposaran de mitjans portàtils d'extinció adequats. Les instal·lacions provisionals suspeses sobre zones de pas estaran canalitzades a una altura mínima d'1,90 m sobre el nivell del paviment.

La intensitat mínima d'il·luminació, en els llocs d'operació de les màquines i equips, serà de 200 lux. La il·luminació d'emergència serà capaç de mantenir, al menys durant una hora, una intensitat de 5 lux, i la seva font d'energia serà independent del sistema normal d'il·luminació.

L'accés als diferents tallers provisionals d'obra ha de restar restringit exclusivament al personal adscrit a cada un d'ells, restant expressament abalisada, senyalitzada i prohibida la presència de tota persona en el radi d'actuació de càrregues suspeses, així com en els de desplaçament i servituds de màquines i/o equips. Tots els accessos o passarel·les situades a altures superiors a 2 m sobre el sòl o plataforma de nivell inferior, disposaran de barana reglamentària d'1 m d'altura.

Els elements mòbils i transmissions estaran apantallats a les zones de treball o zones de pas susceptibles de possibilitar atrapaments o ,en el seu defecte, es trobaran degudament senyalitzats. Els buits horitzontals seran condemnats.

La instal·lació elèctrica complirà amb les especificacions del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

Les operacions de manteniment preventiu de la maquinària es realitzaran de conformitat a les instruccions del fabricant o importador.

Les emanacions de pols, fibres, fums, gasos, vapors o boirines disposaran d'extracció localitzada en la mesura del possible, evitant la seva difusió per l'atmosfera. En els tallers tancats, el subministrament d'aire fresc i net per hora i ocupant serà, al menys, de 30 a 50 m^3, llevat que s'efectuï una renovació total d'aire diversos cops per hora (no inferior a 10 cops).

9.3. Zones d'apilament. Magatzems

Els materials emmagatzemats a l'obra hauran de ser els compresos entre els valors "mínims-màxims", segons una adequada planificació, que impedeixi estacionaments de materials i/o equips inactius que puguin ésser causa d'accident.

Els Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva necessaris per a complementar la manipulació manual o mecànica dels materials apilats, hauran estat previstos en la planificació dels treballs.

Les zones d'apilament provisional estaran abalisades, senyalitzades i il·luminades adequadament.

De forma general, el personal d'obra (tant propi com subcontractat) haurà rebut la formació adequada respecte als principis de manipulació manual de materials. De forma més singularitzada, els treballadors responsables de la realització de maniobres amb mitjans mecànics tindran una formació qualificada de les seves comeses i responsabilitats durant les maniobres.

10. TRACTAMENT DE RESIDUS

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del D. 89/2010, de 29 de juny, i del R.D. 105/2008, d'1 de febrer, regulador dels enderrocs i d'altres residus de construcció, a fi i efecte de minimitzar la producció de residus de construcció com a resultat de la previsió de determinats aspectes del procés, que cal considerar tant en la fase de projecte com en la d'execució material de l'obra i/o l'enderroc o desconstrucció.

Al projecte s'ha avaluat el volum i les característiques dels residus que previsiblement s'originaran i les instal·lacions de reciclatge més properes per tal que el Contractista triï el lloc on portarà els seus residus de construcció.

Els residus es lliuraran a un gestor autoritzat, finançant el contractista els costos que això comporti.

Si a les excavacions i buidats de terres apareixen antics dipòsits o canonades, no detectades prèviament, que continguin o hagin pogut contenir productes tòxics i contaminants, es buidaran prèviament i s'aïllaran els productes corresponents de l'excavació per ser evacuats independentment de la resta i es lliuraran a un gestor autoritzat.

11. TRACTAMENT DE MATERIALS I/O SUBSTÀNCIES PERILLOSES

El Contractista es responsable d'assegurar-se per mediació de l'Àrea d'Higiene Industrial del seu Servei de Prevenció, la gestió del control dels possibles efectes contaminants dels residus o materials emprats a l'obra que puguin generar potencialment malalties o patologies professionals als treballadors i/o tercers exposats al seu contacte i/o manipulació.

L'assessoria d'Higiene Industrial comprendrà la identificació, quantificació, valoració i propostes de correcció dels factors ambientals, físics, químics i biològics, dels materials i/o substàncies perilloses, per a fer-los compatibles amb les possibilitats d'adaptació de la majoria (gairebé totalitat) dels treballadors i/o tercers aliens exposats. Als efectes d'aquest projecte, els paràmetres de mesura s'establirà mitjançant la fixació dels valors límit TLV (Threshold Limits Values) que fan referència als nivells de contaminació d'agents físics o químics, per sota dels quals els treballadors poden estar exposats sense perill per a la seva salut. El TLV s'expressa amb un nivell de contaminació mitjana en el temps, per a 8 h/dia i 40 h/setmana.

11.1. Manipulació

En funció de l'agent contaminant, del seu TLV, dels nivells d'exposició i de les possibles vies d'entrada a l'organisme humà, el Contractista haurà de reflectir en el seu Pla de Seguretat i Salut les mesures

correctores pertinents per a establir unes condicions de treball acceptables per als treballadors i el personal exposat, de forma singular a:

- Amiant.
- Plom. Crom, Mercuri, Níquel.
- Sílice.
- Vinil.
- Urea formol.
- Ciment.
- Soroll.
- Radiacions.
- Productes tixotròpics (bentonita)
- Pintures, dissolvents, hidrocarburs, coles, resines epoxi, greixos, olis.
- Gasos liquats del petroli.
- Baixos nivells d'oxigen respirable.
- Animals.
- Entorn de drogodependència habitual.

11.2. Delimitació / condicionament de zones d'apilament

Les substàncies i/o els preparats es rebran a l'obra etiquetats de forma clara, indeleble i com a mínim amb el text en idioma espanyol.

L'etiqueta ha de contenir:

a) Denominació de la substància d'acord amb la legislació vigent o en el seu defecte nomenclatura de la IUPAC. Si és un preparat, la denominació o nom comercial.
b) Nom comú, si és el cas.
c) Concentració de la substància, si és el cas. Si és tracta d'un preparat, el nom químic de les substàncies presents.
d) Nom, direcció i telèfon del fabricant, importador o distribuïdor de la substància o preparat perillós.
e) Pictogrames i indicadors de perill, d'acord amb la legislació vigent.
f) Riscos específics, d'acord amb la legislació vigent.
g) Consells de prudència, d'acord amb la legislació vigent.
h) El número CEE, si en té.
i) La quantitat nominal del contingut (per preparats).

El fabricant, l'importador o el distribuïdor haurà de facilitar al Contractista destinatari la fitxa de seguretat del material i/o la substància perillosa, abans o en el moment del primer lliurament.

Les condicions bàsiques d'emmagatzematge, apilament i manipulació d'aquests materials i/o substàncies perilloses, estaran adequadament desenvolupades en el Pla de Seguretat del Contractista, partint de les següents premisses:

- Explosius
  - L'emmagatzematge es realitzarà en polvorins/minipolvorins que s'ajustin als requeriments de les normes legals i reglaments vigents. Estarà adequadament senyalitzada la presència d'explosius i la prohibició de fumar.
- Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables
  - Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presència de comburents i la prohibició de fumar.
  - Estaran separats els productes inflamables dels comburents.
  - El possible punt d'ignició més pròxim estarà suficientment allunyat de la zona d'apilament.
- Tòxics, molt tòxics, nocius, carcinògens, mutagènics, tòxics per a la reproducció
  - Estarà adequadament senyalitzada la seva presència i disposarà de ventilació eficaç.
  - Es manipularà amb Equips de Protecció Individual adequats que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell.
- Corrosius, Irritants, sensibilitzants
  - Estarà adequadament senyalitzada la seva presència.
  - Es manipularan amb Equips de Protecció Individual adequats (especialment guants, ulleres i màscara de respiració) que assegurin l'estanquitat de l'usuari, en previsió de contactes amb la pell i les mucoses de les vies respiratòries.

12. CONDICIONS DE L'ENTORN

- Ocupació del tancament de l'obra

  S'entén per àmbit d'ocupació el realment afectat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

  Cal tenir en compte que, en aquest tipus d'obres, l'àmbit pot ser permanent al llarg de tota l'obra o que pot ser necessari distingir entre l'àmbit de l'obra (el de projecte) i l'àmbit dels treballs en les seves diferents fases, a fi de permetre la circulació de vehicles i vianants o l'accés a edificis i guals.

  En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

- Situació de casetes i contenidors

  Es col·locaran, preferentment, a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra.

  Si per les especials característiques de l'obra no és possible la ubicació de les casetes a l'interior de l'àmbit delimitat pel tancament de l'obra, ni és possible el seu trasllat dins d'aquest àmbit, ja sigui durant tota l'obra o durant alguna de les seves fases, s'indicaran al PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

  Les casetes, els contenidors, els tallers provisionals i l'aparcament de vehicles d'obra, es situaran segons s'indica en l'apartat "Àmbit d'ocupació de la via pública".

12.1. Serveis afectats

Els Plànols i d'altra documentació que el Projecte incorpora relatius a l'existència i la situació de serveis, cables, canonades, conduccions, arquetes, pous i en general, d'instal·lacions i estructures d'obra soterrades o aèries tenen un caràcter informatiu i no garanteixen l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no seran objecte de reclamació per mancances i/o omissions. El Contractista ve obligat a la seva pròpia investigació per a la qual cosa sol·licitarà dels titulars d'obres i serveis, plànols de situació i localitzarà i descobrirà les conduccions i obres enterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

12.2. Servituds

En la documentació del Projecte i en la facilitada pel Promotor s'incorporen els aspectes relatius a l'existència de possibles servituds en matèria d'aigües, de pas, de mitgera de llums i vistes, de desguàs dels edificis o de les distàncies i les obres intermèdies per a certes construccions i plantacions, tenen un caràcter informatiu i no asseguren l'exhaustivitat ni l'exactitud i per tant no podran ser objecte de reclamacions per carències i/o omissions. Com amb els indicats per als serveis afectats, el Contractista està obligat a consultar en el Registre de la Propietat els esmentats extrems. Les despeses generades, les mesures suplementàries de seguretat o la disminució dels rendiments es consideraran inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

12.3. Característiques meteorològiques

Sils pertany a la comarca de La Selva. Té un clima mediterrani temperat i humit amb influència marítima. La tardor és l'estació més plujosa, a causa d'una major freqüència dels llevants. A part de les pluges, la marinada, un vent humit que bufa molts dies a l'estiu, dona lloc a la formació de boires. Aquesta boira també és la causa que hi creixi una vegetació pròpia d'indrets humits, com fagedes i rouredes.

12.4. Característiques del terreny

Per valorar l'escenari geològic i hidrogeològic de l'àmbit de l'estudi s'ha portat a terme una campanya de geotècnia segons s'especifica al projecte constructiu. S'han realitzat els següents treballs:

- Estudi bibliogràfic i recopilació de les dades hidrogeològiques existents en relació a l'àmbit d'estudi.
- Reconeixement de camp: realització de 6 barrines manuals i 3 penetròmetres (i 6 assajos SPT); aquests últims en el marc de l'estudi geotècnic.
- En el marc de l'estudi geotècnic, recollida de 3 mostres de sòl en els emplaçaments on es preveu obra.
- Recollida de 3 mostres de sòl en diferents punts de l'entorn de l'estany, per a la realització d'assajos de permeabilitat al laboratori.
- Recollida de 3 mostres d'aigua superficials (sortida del terciari, sortida de l'Estany i Sèquia de Sils).
- Caracterització de les unitats geològiques presents en l'àmbit d'estudi i determinació de l'escenari geològic representatiu.
- Caracterització hidrogeològica de les principals unitats aqüíferes presentes en l'àmbit d'estudi i determinació de l'escenari hidrogeològic representatiu.
- Valoració de les alternatives plantejades des d'un punt de vista hidrogeològic.

L'informe inclou les següents conclusions:

- L'actuació de dragat de la Sèquia de Sils efectuada entre els anys 2009 i 2010 va provocar un canvi important en la relació dels fluxos d'aigua i, com a conseqüència, l'increment de la capacitat de drenatge de la sèquia i, per tant, l'empitjorament de les condicions d'inundabilitat de l'estany i el seu entorn.
- La interpretació del model geològic i hidrogeològic de l'àmbit d'estudi permet definir:
  a) L'escenari geològic que es caracteritza per estar format per les unitats de recobriment quaternari Qpef (llims i argiles de color gris amb matèria orgànica i intercalacions de nivells de sorres; dipòsit endorreic) i QHT1 (graves amb matriu sorrenca a la base i llims argilosos al sostre; dipòsit al·luvial, Terrassa 1).
  b) L'escenari hidrogeològic que es caracteritza per l'existència d'un aqüífer lliure superficial associat a les unitats de recobriment quaternari Qpef i QHt1 (Aqüífer al·luvial de la riera de Santa Coloma, 302A11) i per l'existència d'una unitat aqüífera relacionada amb els granits leucocràtics paleozoics que conformen el sòcol rocós (Aqüífers locals en medis de baixa permeabilitat als granits de la baixa Costa Brava, 303H01).

- Els materials quaternaris més superficials presenten una permeabilitat d'entre 1,29 x 10-6 cm/seg i 2,40 x 10-6 cm/seg.

A la vegada també valora hidrogeològicament les 4 alternatives que s'han plantejat en el present document de treballs previs.

12.5. Característiques de l'entorn

L'estany de Sils és un espai natural emblemàtic ubicat a la part baixa de la plana de la Selva, en una zona sense drenatge natural (conca endorreica), que havia arribat a ser la llacuna més gran de Catalunya, equivalent a l'estany de Banyoles, recollint les aigües provinents de les rieres de Vallcanera, Caldes, Pins, el Rec Clar i la Torderola.

Les darreres obres hidràuliques van tenir lloc l'any 1851 amb la construcció de la Sèquia de Sils i des d'aleshores l'estany només apareixia ocasionalment en èpoques de pluges intenses.

Entre els anys 1998 i 2002 es van dur a terme les actuacions del projecte europeu Life-Natura 2000, per recuperar la llacuna gran de l'estany i per formar un nou aiguamoll (llacuna petita) que s'utilitza com a tractament terciari de l'EDAR de Sils. El projecte també va permetre la recuperació de la vegetació de ribera així com la preservació dels Prats de Dall, que acullen una gran riquesa florística i faunística.

Entre els anys 2009 i 2010, en el marc de les ajudes per al manteniment i conservació de lleres sol·licitades per l'Ajuntament de Sils, es va dur a terme el dragat de la sèquia de Sils. Aquest fet va provocar un canvi important en relació als fluxos d'aigua de l'entorn, empitjorant les condicions d'inundabilitat de l'estany.

La cubeta ocupada per l'estany de Sils rep aportacions hídriques de diverses rieres i desaigua, mitjançant la sèquia de Sils a la riera de Santa Coloma. També rep les aportacions de l'aigua regenerada de l'EDAR de Sils, a través d'una canonada des de l'EDAR fins la llacuna petita.

Hidrogeològicament, l'estany de Sils es troba sobre la massa d'aigua subterrània de La Selva, i més concretament sobre l'aqüífer protegit de la riera de Santa Coloma, regulat pel Decret 328/1988, d'11 d'octubre, pel qual s'estableixen normes de protecció i addicionals en matèria de procediment en relació amb diversos aqüífers de Catalunya.

13. UNITATS CONSTRUCTIVES

ENDERROCS
ENDERROCS D'ESTRUCTURES AÈRIES
ENDERROCS O ARRENCADA D'ELEMENTS
MOVIMENTS DE TERRES
REBAIX DE TERRENY SENSE I AMB TALUSSOS, I PRETALL EN TALUSSOS I REPOSICIÓ EN DESMUNT
EXCAVACIÓ DE RASES I POUS
REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS
CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES
FONAMENTS
SUPERFICIALS (RASES - POUS - LLOSES - ENCEPS - BIGUES DE LLIGAT - MURS GUIA)
PROFUNDES (PILOTS - MICROPILOTS - PANTALLES - CONSOLIDACIÓ DE TERRENY AMB INJECCIONS)
MURS DE FORMIGÓ IN SITU - RECALÇATS
GABIONS / ESCULLERES
ESTREBADES I APUNTALAMENTS
ESTRUCTURES
ESTRUCTURES D'ACER
ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU (ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)
TANCAMENTS I DIVISÒRIES
TANCAMENTS AMB MALLA
IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS
IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES
JUNTS (FORMACIÓ - REBLERTS - SEGELLATS)
PAVIMENTS
PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, BITUMINOSOS I REGS)
PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
COL.LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL.LICS
INSTAL.LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS
ELEMENTS COL.LOCATS SUPERFICIALMENT (DESGUASSOS, EMBORNALS, BUNERES, ETC.)
ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)
CANONADES PER A GASOS I FLUIDS
TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT
TUBS MUNTATS SOTERRATS
INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES
INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ
VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ
VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ
INSTAL.LACIONS AUDIOVISUALS
MUNTAT SOTERRAT
JARDINERIA
MOVIMENTS DE TERRES I PLANTACIÓ
ROCALLES

14. DETERMINACIÓ DEL PROCÉS CONSTRUCTIU

El Contractista amb antelació suficient a l'inici de les activitats constructives n'haurà de perfilar l'anàlisi de cada una d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 L. 31/1995 de 8 de novembre) i els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 RD. 1627/1997 de 24 d'octubre).

14.1. Procediments d'execució

Els aspectes a examinar per a configurar cadascun dels procediments d'execució hauran de ser desenvolupats pel Contractista i descrits en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra.

14.2. Ordre d'execució dels treballs

Complementant els plantejaments previs realitzats en el mateix sentit per l'autor del projecte, a partir dels suposats teòrics en fase de projecte, el Contractista haurà d'ajustar, durant l'execució de l'obra, l'organització i planificació dels treballs a les seves especials característiques de gestió empresarial, de forma que resti garantida l'execució de les obres amb criteris de qualitat i de seguretat per a cadascuna de les activitats constructives a realitzar, en funció del lloc, la successió, la persona o els mitjans a emprar.

14.3. Determinació del temps efectiu de duració. Pla d'execució

Per a la programació del temps material necessari per al desenvolupament dels distints talls de l'obra, s'han tingut en compte els següents aspectes:

LLISTA D'ACTIVITATS:	Relació d'unitats d'obra.
RELACIONS DE DEPENDÈNCIA:	Prelació temporal de realització material d'unes unitats respecte a altres.
DURADA DE LES ACTIVITATS:	Mitjançant la fixació de terminis temporals per a l'execució de cadascuna de les unitats d'obra.

De les dades així obtingudes, s'ha establert, en fase de projecte, un programa general orientatiu, en el qual s'ha tingut en compte, en principi, tan sols les grans unitats (activitats significatives), i un cop encaixat el termini de durada s'ha realitzat la programació previsible, reflectida en un cronograma de desenvolupament.

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, haurà de reflectir les variacions introduïdes respecte al procés constructiu inicialment previst en el Projecte Executiu/Constructiu i en el present Estudi de Seguretat i Salut.

15. SISTEMES I/O ELEMENTS DE SEGURETAT I SALUT INHERENTS O INCORPORATS AL MATEIX PROCÉS CONSTRUCTIU

Tot projecte constructiu o disseny d'equip, mitjà auxiliar, màquina o ferramenta a utilitzar a l'obra, objecte del present Estudi de Seguretat i Salut, s'integrarà en el procés constructiu, sempre d'acord amb els "Principios de la Acción Preventiva" (Art. 15 Ley. 31/1995 de 8 de novembre), els "Principios Aplicables durante la Ejecución de las Obras" (Art. 10 Real Decreto. 1627/1997 de 24 d'octubre), "Reglas generales de seguridad para màquines" (Art.18 RD. 1495/1986 de 26 de maig de 1986), i Normes Bàsiques de l'Edificació, entre altres reglaments connexos, i atenent les Normes Tecnològiques de l'Edificació, Instruccions Tècniques Complementàries i Normes UNE o Normes Europees, d'aplicació obligatòria i/o aconsellada.

16. MEDIAMBIENT LABORAL

16.1. Agents atmosfèrics

Caldrà indicar quins són els possibles agents atmosfèrics que poden afectar a l'obra i quines condicions s'hauran de tenir en compte per prevenir els riscos que se'n derivin.

16.2. Il·luminació

Encara que la generalitat dels treballs de construcció es realitzen amb llum natural, hauran de tenir-se presents en el Pla de Seguretat i Salut algunes consideracions respecte a la utilització d'il·luminació artificial, necessària en talls, tallers, treballs nocturns o sota rasant.

Es procurarà que la intensitat lluminosa en cada zona de treball sigui uniforme, evitant els reflexos i enlluernaments al treballador així com les variacions brusques d'intensitat.

En els locals amb risc d'explosió pel gènere de les seves activitats, substàncies emmagatzemades o ambients perillosos, la il·luminació elèctrica serà antideflagrant.

En els llocs de treball en els que una fallida de l'enllumenat normal suposi un risc per als treballadors, es disposarà d'un enllumenat d'emergència d'evacuació i de seguretat.

Les intensitats mínimes d'il·luminació artificial, segons els distints treballs relacionats amb la construcció, seran els següents:

25-50 lux	En patis de llums, galeries i altres llocs de pas en funció de l'ús ocasional - habitual.
100 lux	Operacions en les quals la distinció de detalls no sigui essencial, tals com la manipulació de mercaderies a granel, l'apilament de

materials o l'amassat i lligat de conglomerats hidràulics. Baixes exigències visuals.

100 lux Quan sigui necessària una petita distinció de detalls, com en sales de màquines i calderes, ascensors, magatzems i dipòsits, vestuaris i banys petits del personal. Baixes exigències visuals.

200 lux Si és essencial una distinció moderada de detalls com en els muntatges mitjans, en treballs senzills en bancs de taller, treballs en màquines, fratasat de paviments i tancament mecànic. Moderades exigències visuals.

300 lux Sempre que sigui essencial la distinció mitjana de detalls, com treballs mitjans en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general.

500 lux Operacions en les que sigui necessària una distinció mitja de detalls, tals com treballs d'ordre mitjà en bancs de taller o en màquines i treballs d'oficina en general. Altes exigències visuals.

1000 lux En treballs on sigui indispensable una fina distinció de detalls sota condicions de constant contrast, durant llargs períodes de temps, tals com muntatges delicats, treballs fins en banc de taller o màquina, màquines d'oficina i dibuix artístic lineal. Exigències visuals molt altes.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

16.3. Soroll

Per a facilitar el seu desenvolupament al Pla de Seguretat i Salut del contractista, es reprodueix un quadre sobre els nivells sonors generats habitualment en la indústria de la construcció:

Compressor	.....	82-94 dB
Equip de clavar pilots (a 15 m de distància)	.....	82 dB
Formigonera petita < 500 lts.	.....	72 dB
Formigonera mitjana > 500 lts.	.....	60 dB
Martell pneumàtic (en recinte angost)	.....	103 dB
Martell pneumàtic (a l'aire lliure)	.....	94 dB
Esmeriladora de peu	.....	60-75 dB
Camions i dumpers	.....	80 dB
Excavadora	.....	95 dB
Grua autoportant	.....	90 dB
Martell perforador	.....	110 dB
Mototrailla	.....	105 dB
Tractor d'orugues	.....	100 dB
Pala carregadora d'orugues	.....	95-100 dB
Pala carregadora de pneumàtics	.....	84-90 dB
Pistoles fixaclaus d'impacte	.....	150 dB
Esmeriladora radial portàtil	.....	105 dB
Tronçadora de taula per a fusta	.....	105 dB

Les mesures a adoptar que hauran de ser adequadament tractades al Pla de Seguretat i Salut pel contractista, per a la prevenció dels riscos produïts pel soroll seran, en ordre d'eficàcia:

1er.- Supressió del risc en origen.

2on.- Aïllament de la part sonora.

3er.- Equip de Protecció Individual (EPI) mitjançant taps o orelleres.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o els nivells de risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives

16.4. Pols

La permanència d'operaris en ambients polserígens, pot donar lloc a les següents afeccions:

- Rinitis
- Asma bronquial
- Bronquitis destructiva
- Bronquitis crònica
- Efisemes pulmonars
- Neumoconiosis
- Asbestosis (asbest – fibrociment - amiant)
- Càncer de pulmó (asbest – fibrociment - amiant)
- Mesotelioma (asbest – fibrociment - amiant)

La patologia serà d'un o d'altre tipus, segons la naturalesa de la pols, la seva concentració i el temps d'exposició.

En la construcció és freqüent l'existència de pols amb contingut de sílice lliure (Si O_2) que és el component que ho fa especialment nociu, com a causant de la pneumoconiosis. El problema de presència massiva de fibres d'amiant en suspensió, necessitarà d'un Pla específic de desamiantat que excedeix a les competències del present Estudi de Seguretat i Salut, i que haurà de ser realitzat per empreses especialitzades i segons el RD 396/2006 de 31 de març, per el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut aplicables als treballs amb riscos d'exposició a l'amiant.

La concentració de pols màxima admissible en un ambient al qual els operaris es trobin exposats durant 8 hores diàries, 5 dies a la setmana, és en funció del contingut de sílice en suspensió, que ve donat per la fórmula:

$$C = \frac{10}{\%\,\mathrm{Si}\,O_2 + 2}\ mg/m^3$$

Tenint en compte que la mostra recollida haurà de respondre a la denominada "fracció respirable", que correspon a la pols realment inhalada, ja que, de l'existent en l'ambient, les partícules més grosses són retingudes per la pituïtària i les més fines són expeses amb l'aire respirat, sense haver-se fixat en els pulmons.

Els treballs en els quals és habitual la producció de pols, són fonamentalment els següents:

- Escombrat i neteja de locals
- Manutenció de runes
- Demolicions
- Treballs de perforació
- Manipulació de ciment
- Raig de sorra
- Tall de materials ceràmics i lítics amb serra mecànica
- Pols i serradures per tronçat mecànic de fusta
- Esmerilat de materials
- Pols i fums amb partícules metàl·liques en suspensió, en treballs de soldadura
- Plantes de matxuqueix i classificació
- Moviments de terres
- Circulació de vehicles
- Polit de paraments
- Plantes asfàltiques

A més a més dels Equips de Protecció Individual necessaris, com màscares i ulleres contra la pols, convé adoptar les següents mesures preventives:

ACTIVITAT	MESURA PREVENTIVA
Neteja de locals	Ús d'aspiradora i regat previ
Manutenció de runes	Regat previ
Demolicions	Regat previ
Treballs de perforació	Captació localitzada en carros perforadors o injecció d'aigua
Manipulació de ciment	Filtres en sitges o instal·lacions confinades
Raig de sorra o granalla	Equips semiautònoms de respiració
Tall o polit de materials ceràmics o lítics	Addició d'aigua micronitzada sobre la zona de tall
Treballs de la fusta, desbarbat i soldadura elèctrica	Aspiració localitzada
Circulació de vehicles	Regat de pistes
Plantes de matxuqueix i plantes asfàltiques	Aspiració localitzada

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc mitjançant mesures de prevenció a l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

16.5. Ordre i neteja

El Pla de Seguretat i Salut del contractista haurà d'indicar com es pensa fer front a les actuacions bàsiques d'ordre i neteja en la materialització d'aquest projecte, especialment pel que fa a:

1) Retirada dels objectes i coses innecessàries.
2) Emplaçament de les coses necessàries en el seu respectiu lloc d'apilament.
3) Normalització interna d'obra dels tipus de recipients i plataformes de transport de materials a granel. Pla de manutenció intern d'obra.
4) Ubicació dels baixants de runes i recipients per a apilament de residus i la seva utilització. Pla d'evacuació de residus.
5) Neteja de claus i restes de material d'encofrat.
6) Desallotjament de les zones de pas, de cables, mànegues, fleixos i restes de matèria. Il·luminació suficient.

7) Retirada d'equips i ferramentes, descansant simplement sobre superfícies de suport provisionals.
8) Drenatge de vessaments en forma de tolls de carburants o greixos.
9) Senyalització dels riscos puntuals per falta d'ordre i neteja.
10) Manteniment diari de les condicions d'ordre i neteja. Brigada de neteja.
11) Informació i formació exigible als gremis o als diferents participants en els treballs directes i indirectes de cada partida inclosa en el projecte en el que és relatiu al manteniment de l'ordre i neteja inherents a l'operació realitzada.

En els punts de radiacions el consultor hauria d'identificar els possibles treballs on es poden donar aquest tipus de radiacions i indicar les mesures protectores a prendre.

16.6. Radiacions no ionitzants

Són les radiacions amb la longitud d'ona compresa entre 10-6 cm i 10 cm, aproximadament.

Normalment no provoquen la separació dels electrons dels àtoms dels que formen part, però no per això deixen de ser perilloses. Comprenen: Radiació ultraviolada (UV), infraroja (IR), làser, microones, ultrasònica i de freqüència de ràdio.

Les radiacions no ionitzants són aquelles regions de l'espectre electromagnètic on l'energia dels fotons emesos és insuficient. Es considera que el límit més baix de longitud d'ona per a aquestes radiacions no ionitzants és de 100 nm (nanòmetre) inclosos en aquesta categoria estan les regions comunament conegudes com bandes infraroja, visible i ultraviolada.

Els treballadors més freqüents i intensament sotmesos a aquests riscos són els soldadors, especialment els de soldadura elèctrica.

16.6.1. Radiacions infraroges

Aquest tipus de radiació és ràpidament absorbida per els teixits superficials, produint un efecte d'escalfament. En el cas dels ulls, a l'absorbir-se la calor pel cristal·lí i no dispersar-se ràpidament, pot produir cataractes. Aquest tipus de lesió s'ha considerat la malaltia professional més probable en ferrers, bufadors de vidre i operaris de forns.

Totes les fonts de radiació IR intensa hauran d'estar dotades de sistemes de protecció tant propers a la font com sigui possible, per aconseguir la màxima absorció de calor i prevenir que la radiació penetri als ulls dels operaris. En cas d'utilització d'ulleres normalitzades, haurà d'incrementar-se adequadament la il·luminació del recinte, de manera que s'eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull.

A les obres de construcció, els treballadors que estan més freqüentment exposats a aquestes radiacions són els soldadors, especialment quan realitzen soldadures elèctriques. Així mateix, s'ha de considerar l'entorn de l'obra, com a possible font de les radiacions.

La resposta primària a aquestes absorcions d'energia és de tipus tèrmic, afectant principalment a la pell en forma de: cremades agudes, augment de la dilatació dels vasos capil·lars i un increment de la pigmentació que pot ser persistent.

De forma general, tots aquells processos industrials realitzats en calent fins a l'extrem de desprendre llum generen aquest tipus de radiació.

16.6.2. Radiacions visibles

L'òrgan afectat més important és l'ull, sent transmeses aquestes longituds d'ona a través dels mitjans oculars sense apreciable absorció abans d'aconseguir la retina.

16.6.3. Radiacions ultraviolades

La radiació UV és aquella que té una longitud d'ona entre els 400 nm (nanòmetres) i els 10 nm. Queda inclosa dins de la radiació solar, i es genera artificialment per a molts propòsits en indústries, laboratoris i hospitals. Es divideix convencionalment en tres regions:

UVA: 315 - 400 nm de longitud d'ona.

UVB: 280 - 315 nm de longitud d'ona.

UVC: 200 - 280 nm de longitud d'ona.

La radiació a la regió UVA, la més propera a l'espectre UV, és emprada àmpliament a la indústria i representa poc risc, pel contrari les radiacions UVB i UVC, són més perilloses. La norma més completa és nord americana i està, acceptada per la WHO (World Health Organization).

Les radiacions a les regions UVB i UVC tenen efectes biològics que varien marcadament amb la longitud d'ona, sent màxims entorn als 270 nm (la llàntia de quars amb vapor de mercuri a baixa pressió té una emissió a 254 nm aproximadament). També varien amb el temps d'exposició i amb la intensitat de la radiació. La exposició radiant d'ulls o pell no protegits, per a un període de vuit hores haurà d'estar limitada.

La protecció contra la sobreexposició de fonts potents que poden constituir riscos, haurà de dur-se a terme mitjançant la combinació de mesures organitzatives, d'apantallaments o resguards i de protecció personal, sense oblidar que s'ha d'intentar substituir el que és perillós pel que comporta poc o cap risc, d'acord a la llei de prevenció de riscos laborals.

S'haurà de posar especial èmfasi en els apantallaments i en les mesures de substitució, per a minimitzar el tercer, que implica la necessitat de protecció personal. Tots els usuaris de l'equip generador de radiació UV han de conèixer perfectament la naturalesa dels riscos involucrats. En l'equip, o prop d'ell, s'han de disposar senyals d'advertència adequades al cas. La limitació d'accés a la instal·lació, la distància de l'usuari respecte a la font i la limitació del temps d'exposició, constitueixen mesures organitzatives a tenir en compte.

No es poden emetre de forma indiscriminada radiacions UV en l'espai de treball, per exemple realitzant l'operació en un recinte confinat o en una àrea adequadament protegida. Dins de l'àrea de protecció s'ha de reduir la intensitat de la radiació reflexada, emprant pintures de color negre mate. En el cas de fonts potents, on se sospiti que sigui possible una exposició per sobre del valor límit admissible, haurà de disposar-se de mitjans de protecció que dificultin i facin impossible el flux radiant lliure, directe i reflexat. Quant la naturalesa del treball requereixi que l'usuari operi junt a una font de radiació UV no protegida, haurà de fer-se ús dels mitjans de protecció personal. Els ulls estaran protegits amb ulleres o màscara de protecció facial, de manera que s'absorbeixin les radiacions que sobre ells incideixin. Anàlogament, hauran de protegir-se les mans, utilitzant guants de cotó, i la cara, emprant qualsevol tipus de protecció facial.

L'exposició dels ulls i pell no protegits a la radiació UV pot conduir a una inflamació dels teixits, temporal o prolongada, amb riscos variables. En el cas de la pell, pot donar lloc a un eritema similar a una cremada solar i, en el cas dels ulls, a una conjuntivitis i queratitis (o inflamació de la còrnia), de resultats imprevisibles.

La font és bàsicament el sol però també es troben en les activitats industrials de la construcció: llums fluorescents, incandescents i de descàrrega gasosa, operacions de soldadura (TIG-MIG), bufador d'arc elèctric i làsers.

Les mesures de control per a prevenir exposicions indegudes a les radiacions no ionitzants se centren en l'emprament de pantalles, blindatges i Equips de Protecció Individual (per exemple pantalla de soldadura amb visor de cèl·lula fotosensible), procurant mantenir distàncies adequades per a reduir, tenint en compte l'efecte de proporcionalitat inversa al quadrat de la distància, la intensitat de l'energia radiant emesa des de fonts que es propaguen en diferent longitud d'ona.

16.6.4. Làser

La missió d'un làser és la de produir un raig d'alta densitat i s'ha emprat en camps tan diversos com cirurgia, topografia o comunicació. Es construeixen unitats amb força polsant o continua de radiació, tant visible com invisible. Aquestes unitats, si són suficientment potents, poden danyar la pell i, en particular, els ulls si estan exposats a la radiació. La unitat polsant d'alta energia és particularment perillosa quan el polze curt de radiació impacta en el teixit causant una amplia lesió al voltant del mateix.

Els làsers d'ona continua també poden causar danys en els ulls i la pell. Els de radiació IR i V presentaran perill per a la retina, en forma de cremades; els de radiació UV e IR poden suposar un risc per a la còrnia i el cristal·lí. D'una manera general, la pell és menys sensible a la radiació làser i en el cas d'unitats de radiació V i IR de grans potències, poden ocasionar cremades.

Els làsers s'han classificat, d'acord amb els riscos associats al seu ús, en els dos grups i quatre classes següents:

- Grup A: unitats intrínsecament segures i aquelles que cauen dins de les classes I y II.
    - Classe I: els nivells d'exposició màxima permissible no poden ser excedits.
    - Classe II: de risc baix; emissió limitada a 1 mW en menys de 0,25 s, entre 400 nm i 700 nml; es preveuen els riscos per desviament de la radiació reflexada incloent la resposta de centelles.
- Grup B: tots els làsers presents o de ona continua amb potencia major d'1 mW, com es defineix a les classes IIIa, IIIb i IV respectivament.
    - Classe IIIa: risc baix; emissió limitada a 5 vegades la corresponent a la classe II; l'ús d'instruments òptics pot resultar perillós.
    - Classe IIIb: risc mitjà; major límit d'emissió; l'impacte sobre l'ull pot resultar perillós, però no respecte a la reflexió difusa.
    - Classe IV: risc alt; major límit d'emissió; l'impacte per reflexió difusa pot ser perillós; poden causar foc i cremar la pell. El grau de protecció necessari depèn de la longitud d'ona i de l'energia emesa per la radiació. Qualsevol equip base s'ha de dissenyar d'acord amb mesures de seguretat apropiades, com per exemple, encaixonament protector, obturador d'emissió, senyal automàtica de emissió, etc.

Els làsers poden produir llum visible (400-700 nm), alguna radiació UV (200-400 nm), o comunament radiació IR (700 nm – 1 m).

A continuació, es presenta una guia de riscos associats amb unitats concretes de raigs làser:

a) Amb làsers de la classe IIIa (< 5 mW), s'ha de prevenir únicament la visió directa del raig.
b) Amb els de la classe IIIb i potències compreses entre 5 mW y 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa i de reflexió especular, en els ulls no protegits, que pot resultar perillós.
c) Amb làsers de la classe IV i potències majors de 500 mW, s'ha de prevenir l'impacte de la radiació directa, de les reflexions secundaries i de les reflexions difuses, que pot resultar perillós.
d) A més dels riscos associats a aquest tipus de radiació, s'ha de tenir en compte els deguts a les unitats d'energia elèctrica emprats per a subministrar energia a l'equip làser. A continuació, es dóna un codi de pràctica que cobreix personal, àrea de treball, equip i operació, respectivament, en l'ús de làsers.

e) Tots els usuaris s'han de sotmetre a un examen oftalmològic periòdicament, fent èmfasi especial en les condicions de la retina. Les persones que treballen amb la classe IIIb i IV, tindran al mateix temps un examen mèdic d'inspecció de danys a la pell.
f) Amb prioritat a qualsevol autorització, el contractista s'assegurarà que els operaris autoritzats estan degudament entrenats tant en procediment de treball segur com en el coneixement dels riscos potencials associats amb la radiació i equip que la genera.
g) Qualsevol exposició accidental que suposi impacte en els ulls, haurà de ser registrada i comunicada al departament mèdic.
h) La pràctica amb làser del grup B requereix la mesura general de protecció ocular, però que mai serà utilitzada per visió directa del raig.

Àrea de treball:

a) L'equip làser s'instal·larà en una àrea o recinte degudament controlats. La il·luminació del recinte haurà de ser tal manera que eviti la dilatació de la pupil·la de l'ull i així disminuir la possibilitat de lesió.
b) Els raigs làser reflectits poden ser tant perillosos com els directes, i per tant, hauran d'eliminar-se les superfícies reflectants i polides.
c) A l'àrea de treball s'haurà d'investigar periòdicament la presència de qualsevol gas tòxic que pugui generar-se durant el treball, per exemple, l'ozó.
d) S'han de col·locar senyals lluminoses d'advertència en totes les zones d'entrada als recintes en els que els làsers funcionin. Quant la senyal estigui en acció, haurà de prohibir-se l'accés al mateix. L'equip de subministrament de potència al làser ha de disposar de protecció especial.
e) Allà on sigui necessari, s'ha de prevenir la possibilitat de desviament del raig fora de l'àrea de control, mitjançant proteccions i blindatges. En el cas de radiació IR, ha d'emprar-se materials no inflamables per a proporcionar aquestes barreres físiques al voltant del làser. En aquests casos, s'ha d'evitar la proximitat de materials inflamables o explosius.

Equip:

a) Qualsevol operació de manteniment haurà de dur-se solament si la força està desconnectada.
b) Tots els làsers hauran de disposar de rètols d'advertència que tindran en compte la classe de làser a que correspon i el tipus de radiació visible o invisible que genera l'aparell.
c) Quan els aparells que pertanyen al grup B no s'utilitzin, s'hauran de treure les claus de control d'engegada, així com la de control de força, que quedaran custodiades per la persona responsable autoritzada per el treball amb làser en el laboratori.
d) Les ulleres protectores normalitzades hauran de comprovar-se regularment i han de seleccionar-se d'acord amb la longitud d'ona de la radiació emesa per el làser en ús.
e) Qualsevol protector de pantalla que s'utilitzi haurà de ser de material absorbent que previngui la reflexió especular.

Operació:

a) Únicament el mínim nombre de persones requerides en l'operació es trobaran dins de l'àrea de control; no obstant, en el cas de làser de la classe IV, al menys dos persones estaran sempre presents durant l'operació.
b) Únicament personal autoritzat tindrà permís per a muntar, ajustar i operar l'equip de làser.
c) L'equip de làser haurà d'operar el temps mínim requerit per a la realització dels treballs, i no es deixarà en funcionament sense estar vigilat.
d) Com a procediment de protecció general, hauran d'utilitzar-se ulleres que previnguin el risc de dany ocular.
e) L'equip de làser haurà de ser muntat a una alçada que mai superi la corresponent al pit de l'operador.
f) S'ha de tenir especial cura en la radiació làser invisible, essent essencial la utilització d'un escut protector al llarg de tota la trajectòria.
g) Donat que els làsers polsants presenten un risc incrementat per l'operador, com a guia d'alineació del raig, han d'emprar-se làsers de baixa potència d'heli o neó que pertanyin a la classe II, i no conformar-se amb una indicació somera de la direcció que adoptarà el raig. En aquests casos sempre s'ha d'utilitzar la protecció ocular.

Els serveis de prevenció seran els encarregats d'estimar la magnitud o nivells del risc, les situacions en les que aquest es produeix, així com controlar periòdicament les condicions, l'organització dels mètodes de treball i la salut dels treballadors amb la finalitat de prendre les decisions per a eliminar, controlar o reduir el risc, mitjançant mesures de prevenció en l'origen, organitzatives, de prevenció col·lectiva, de protecció individual, formatives i informatives.

En construcció acostuma a emprar-se monogràficament en l'establiment d'alineacions i nivells topogràfics.
Per la seva extrema perillositat, quan el làser estigui enfocat paral·lel al sòl, l'àrea de perill s'haurà d'acordonar. L'Equip de Protecció Individual contra el làser són les ulleres de protecció completa, amb el visor dotat del filtre adequat al tipus de làser que es tracti.

16.7. Radiacions ionitzants

Dins de l'àmbit de la construcció existeixen pocs treballs propis en els que es generen aquests tipus de riscos, malgrat que si existeixen situacions on es puguin donar aquest tipus de radiació, com són:

- Detecció de defectes de soldadura o esquerdes en canonades, estructures i edificis.

- Control de densitats "in situ" pel mètode nuclear.
- Control d'irregularitats en el nivell d'emplenat de recipients o grans dipòsits.
- Identificació de trajectòries, emprant traçadors en corrents hidràuliques, sediments, moviment de granels, etcètera.

Serà obligació del contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció determinar un procediment de treball segur per a realitzar les esmentades operacions.

També es pot considerar una possible generació de riscos en treballs realitzats dintre d'un entorn o en proximitat de determinades instal·lacions, com poden ser:

- Les instal·lacions on es realitzin exàmens de maletes i embalums en els aeroports; detecció de cartes bomba.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzin pràctiques de teràpia, mitjançant radiacions ionitzants.
- Les instal·lacions mèdiques on es realitzen pràctiques de diagnòstic amb raigs X amb equips amb un potencial d'operació per disseny, sigui major de 70 Kilovolts.
- Les instal·lacions mèdiques on es manipula o es tracti material radioactiu, en forma de fonts no segellades, per a ús en teràpia o diagnòstic amb tècniques "in vivo".
- Les instal·lacions d'ús industrial on es tracti o manipuli material radioactiu.
- Els acceleradors de partícules o d'investigació o d'ús industrial.
- Les instal·lacions i equips per a gammagrafia o radiografia industrial, sigui mitjançant l'ús de fonts radioactius o equips emissors de raig X.
- Els dipòsits de residus radioactius, tant transitoris com definitius.
- Les instal·lacions on es produeixin, fabriqui, repari o es faci manutenció de fonts o equips generadors de radiacions ionitzants.
- Control d'irregularitats en l'espessor de blocs de paper, làmines de plàstic i fulles de metall o en el nivell d'emplenat de recipients o grans dipòsits.
- Estimació de l'antiguitat de substàncies, emprant el carboni-14 o altres isòtops, com l'argó-40 o el fòsfor-32.
- Il·luminació passiva de rellotges o de sortides d'emergència.

Les funcions de protecció radiològica són responsabilitat del titular de la instal·lació, essent el Consell de Seguretat Nuclear el qui decidirà si han de ser encomanades a un Servei de Protecció Radiològica propi del titular o a una Unitat Tècnica de Protecció Radiològica contractada a l'efecte.

La reacció d'un individu a l'exposició a les radiacions depèn de la dosi, del volum i del tipus dels teixits irradiats.

Encara que poden ocórrer en combinació, correntment es fa una distinció entre dues classes fonamentals d'accidents per radiació, és dir: a) Irradiació externa accidental (per exemple en treballs de radiografiat de soldadura). b) Contaminació radioactiva accidental.

Els nivells màxims de dosi permesa han estat fixats tenint en compte que el cos humà pot tolerar una certa quantitat de radiació sense perjudicar el funcionament del seu organisme en general. Aquests nivells són, per a persones que treballen en Zones Controlades (per exemple edifici de contenció de central nuclear) i tenint en compte l'efecte acumulatiu de les radiacions sobre l'organisme, 5 rems per any ó 300 milirems per setmana. Per a detectar i amidar els nivells de radiació, s'empren els comptadors Geiger.

Per al control de la dosi rebuda, s'ha de tenir en compte tres factors: a) temps de treball. b) distància de la font de radiació. c) Apantallament. El temps de treball permès s'obté dividint la dosi màxima autoritzada per la dosi rebuda en un moment donat. La dosi rebuda és inversament proporcional al quadrat de la distància a la font de radiació. Els materials que s'empren habitualment com barreres d'apantallament són el formigó i el plom, encara que també se n'usen d'altres com l'acer, totxos massissos de fang, granit, calcària, etc., en general, l'espessor necessari està en funció inversa de la densitat del material.

Per a verificar les dosis de radiació rebudes s'utilitzen dosímetres individuals, que poden consistir en una pel·lícula dosimètrica o un estildosímetre integrador de butxaca. Sempre que no s'especifiqui el contrari, el dosímetre individual es durà a la butxaca o davanter de la roba de treball, tenint especial cura en no col·locar els dosímetres sobre cap objecte que absorbeixi radiació (per exemple objectes metàl·lics).

Haurà de dur-se un Llibre de registre, on figurarà les dosis rebudes per cadascun dels treballadors professionalment exposats a radiacions.

17. MANIPULACIÓ DE MATERIALS

Tota manutenció de material comporta un risc, per tant, des del punt de vista preventiu, s'ha de tendir a evitar tota manipulació que no sigui estrictament necessària, en virtut del conegut axioma de seguretat que diu que "el treball més segur és aquell que no es realitza".

Per a manipular materials és preceptiu prendre les següents precaucions elementals:

- Començar per la càrrega o material que apareix més superficialment, és a dir, el primer i més accessible.
- Lliurar el material, no tirar-lo.
- Col·locar el material ordenat i, en cas d'apilat estratificat, que aquest es realitzi en piles estables, lluny de passadissos o llocs on pugui rebre cops o desgastar-se.

- Utilitzar guants de treball i calçat de seguretat amb puntera metàl·lica i embuatada en empenya i turmells.
- En el manejament de càrregues llargues entre dues o més persones, la càrrega pot mantenir-se en la mà, amb el braç estirat al llarg del cos, o bé sobre l'espatlla.
- S'utilitzaran les ferramentes i mitjans auxiliars adequats per al transport de cada tipus de material.
- En les operacions de càrrega i descàrrega, es prohibirà col·locar-se entre la part posterior del camió i una plataforma, pal, pilar o estructura vertical fixa.
- Si durant la descàrrega s'utilitzen ferramentes, com braços de palanca, ungles, potes de cabra o similar, disposar la maniobra de tal manera que es garanteixi el que no es vingui la càrrega damunt i que no rellisqui.

En el relatiu a la manipulació de materials el contractista en l'elaboració del Pla de Seguretat i Salut haurà de tenir en comte les següents premisses:

Intentar evitar la manipulació manual de càrregues mitjançant:

- Automatització i mecanització dels processos.
- Mesures organitzatives que eliminin o minimitzin el transport.

Adoptar Mesures preventives quan no es pugui evitar la manipulació com:

- Utilització d'ajudes mecàniques.
- Reducció o redisseny de la càrrega.
- Actuació sobre l'organització del treball.
- Millora de l'entorn de treball.

Dotar als treballadors de la formació i informació en temes que incloguin:

- Ús correcte de les ajudes mecàniques.
- Ús correcte dels equips de protecció individual.
- Tècniques segures per a la manipulació de càrregues.
- Informació sobre el pes i centre de gravetat.

<u>Els principis bàsics de la manutenció de materials</u>

1) El temps dedicat a la manipulació de materials és directament proporcional a l'exposició al risc d'accident derivat de dita activitat.
2) Procurar que els diferents materials, així com la plataforma de suport i de treball de l'operari, estiguin a la mateixa alçada en què s'ha de treballar amb ells.
3) Evitar el dipòsit els materials directament sobre el terra i fer-ho sempre sobre catúfols o contenidors que permetin el seu trasllat a dojo.
4) Escurçar tant com sigui possible les distàncies a recórrer pel material manipulat, evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material manipulat evitant estacionaments intermedis entre el lloc de partida del material i l'emplaçament definitiu de la seva posada en obra.
5) Traginar sempre els materials a dojo, mitjançant palonniers, catúfols, contenidors o palets, en lloc de portar-los d'un en un.
6) No tractar de reduir el nombre d'ajudants que recullin i traginin els materials, si això comporta ocupar els oficials o caps d'equip en operacions de manutenció, coincidint en franges de temps perfectament aprofitables per l'avanç de la producció.
7) Mantenir esclarits, senyalitzats i enllumenats, els llocs de pas dels materials a manipular.

<u>Manejament de càrregues sense mitjans mecànics</u>

Per a l'hissat manual de càrregues la totalitat del personal d'obra haurà rebut la formació bàsica necessària, comprometent-se a seguir els següents passos:

1) Apropar-se el més possible a la càrrega.
2) Assentar els peus fermament.
3) Ajupir-se doblegant els genolls.
4) Mantenir l'esquena dreta.
5) Subjectar l'objecte fermament.
6) L'esforç d'aixecar l'han de realitzar els músculs de les cames.
7) Durant el transport, la càrrega haurà de romandre el més a prop possible del cos.
8) Per al manejament de peces llargues per una sola persona s'actuarà segons els següents criteris preventius:
    a) Durà la càrrega inclinada per un dels seus extrems, fins l'altura de l'espatlla.
    b) Avançarà desplaçant les mans al llarg de l'objecte, fins arribar al centre de gravetat de la càrrega.
    c) Es col·locarà la càrrega en equilibri sobre l'espatlla.
    d) Durant el transport, mantindrà la càrrega en posició inclinada, amb l'extrem davanter aixecat.
9) És obligatòria la inspecció visual de l'objecte pesat a aixecar, per a eliminar arestes afilades.
10) Està prohibit aixecar més de 50 kg de forma individual. El valor límit de 30 Kg per homes, pot superar-se puntualment a 50 Kg quan es tracti de descarregar un material per a col·locar-lo sobre un mitjà mecànic de manutenció. En el cas de tractar-se de dones, es redueixen aquests valors a 15 i 25 Kg respectivament.

11) És obligatori la utilització d'un codi de senyals quan s'ha d'aixecar un objecte entre uns quants, per a suportar l'esforç al mateix temps. Pot ser qualsevol sistema a condició que sigui conegut o convingut per l'equip.

18. MITJANS AUXILIARS D'UTILITAT PREVENTIVA (MAUP)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de MAUP, tot Mitjà Auxiliar dotat de Protecció, Resguard, Dispositiu de Seguretat, Operació seqüencial, Seguretat positiva o Sistema de Protecció Col·lectiva, que originàriament ve integrat, de fàbrica, en l'equip, màquina o sistema, de forma solidària i indissociable, de tal manera que s'interposi, o apantalli els riscos d'abast o simultaneïtat de l'energia fora de control, i els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat resta garantida pel fabricant o distribuïdor de cadascun dels components, en les condicions d'utilització i manteniment per ell prescrites. El contractista resta obligat a la seva adequada elecció, seguiment i control d'ús.

Els MAUP més rellevants, previstos per a l'execució del present projecte són els indicats a continuació:

Codi	UA	Descripció
HX11M001	m	Plataforma de treball amb barana, sòcol i escala d'accés, per a treballs amb encofrats lliscants o de panells de grans dimensions, amb tots els requisits reglamentaris de seguretat
HX11X003	u	Bastida modular amb estructura tubular i sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris en previsió de caigudes per a la realització d'estructures, tancaments, cobertes, i altres treballs en alçada
HX11X004	u	Barana definitiva, prevista en projecte, per a protecció de caigudes a diferent nivell
HX11X005	u	Escala modular d'estructura porticada, per accedir a cotes de diferent nivell, superiors a 7 m amb sistema de seguretat integrat
HX11X019	m	Marquesina de protecció en voladiu en bastida tubular amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, normalitzada i incorporada UNE-EN 12810-1 (HD-1000)
HX11X021	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries, muntants de 2 m d'alçada, sostre de xapa d'acer de 3 mm de gruix
HX11X022	u	Passadís de protecció prefabricat metàl·lic amb sistema de seguretat amb tots els requisits reglamentaris, de llargària 2,5 m, d'amplària 1,1 m, amb paviment de entramat de platines metàl·liques i rampes articulades, baranes metàl·liques reglamentàries

19. SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA (SPC)

A efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració de Sistemes de Protecció Col·lectiva, el conjunt d'elements associats, incorporats al sistema constructiu, de forma provisional i adaptada a l'absència de protecció integrada de major eficàcia (MAUP), destinats a apantallar o condonar la possibilitat de coincidència temporal de qualsevol tipus d'energia fora de control, present en l'ambient laboral, amb els treballadors, personal aliè a l'obra i/o materials, màquines, equips o ferramentes pròximes a la seva àrea d'influència, anul·lant o reduint les conseqüències d'accident. La seva operativitat garanteix la integritat de les persones o objectes protegits, sense necessitat d'una participació per a assegurar la seva eficàcia. Aquest últim aspecte és el que estableix la seva diferència amb un Equip de Protecció Individual (EPI).

En absència d'homologació o certificació d'eficàcia preventiva del conjunt d'aquests Sistemes instal·lats, el contractista fixarà en el seu Pla de Seguretat i Salut, referència i relació dels Protocols d'Assaig, Certificats o Homologacions adoptades i/o requerits als instal·ladors, fabricants i/o proveïdors, per al conjunt dels esmentats Sistemes de Protecció Col·lectiva.

Els SPC més rellevants previstos per a l'execució del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES

20. CONDICIONS DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL (EPI)

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, tindran la consideració d'Equips de Protecció Individual, aquelles peces de treball que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Tots els equips de protecció individual estaran degudament certificats, segons normes harmonitzades CE. Sempre de conformitat als R.D. 1407/92, R.D.159/95 i R.D. 773/97.

El Contractista Principal portarà un control documental del seu lliurament individualitzat al personal (propi o subcontractat), amb el corresponent avís de recepció signat pel beneficiari.

En els casos en què no existeixin normes d'homologació oficial, els equips de protecció individual seran normalitzats pel constructor, per al seu ús en aquesta obra, triats d'entre els que existeixin en el mercat i que reuneixin una qualitat adequada a les respectives prestacions. Per aquesta normalització interna s'haurà de comptar amb el vistiplau del tècnic que supervisa el compliment del Pla de Seguretat i Salut per part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

Al magatzem d'obra hi haurà permanentment una reserva d'aquests equips de protecció, de manera que pugui garantir el subministrament a tot el personal sense que se'n produeixi, raonablement, la seva carència.

En aquesta previsió cal tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips i la data de caducitat, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

Els EPI més rellevants, previstos per a l'execució material del present projecte són els indicats en l'annex d'aquesta memòria que contindrà les fitxes amb RISC-AVALUACIÓ-MESURES.

21. RECURSOS PREVENTIUS

La legislació que s'ha de complir respecte a la presència de recursos preventius a les obres de construcció està contemplada a la llei 54/2003. D'acord amb aquesta llei, la presència dels recursos preventius a les obres de construcció serà preceptiva en els següents casos:

a) Quan els riscos es puguin veure agreujats o modificats en el desenvolupament del procés o l'activitat, per la concurrència d'operacions diverses que es desenvolupen successivament o simultàniament i que facin precís el control de la correcta aplicació dels mètodes de treball. La presència de recursos preventius de cada contractista serà necessari quan, durant l'obra, es desenvolupin treballs amb riscos especials, com es defineixen en el real decret 1627/97.
b) Quan es realitzin activitats o processos que reglamentàriament es considerin perillosos o amb riscos especials.
c) Quan la necessitat d'aquesta presència sigui requerida per la Inspecció de Treball i Seguretat Social, si les circumstàncies del cas ho exigissin degut a les condicions de treball detectades.

Quan a les obres de construcció coexisteixen contractistes i subcontractistes que, de forma successiva o simultània, puguin constituir un risc especial per interferència d'activitats, la presència dels "*Recursos preventius*" és, en aquests casos, necessària.

Els recursos preventius són necessaris quan es desenvolupin treballs amb riscos especials, definits a l'annex II del RD 1627/97:

1) Treballs amb riscos especialment greus d'enterrament, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats, o l'entorn del lloc de treball.
2) Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels que la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible.
3) Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels que la normativa específica obliga a la delimitació de zones controlades o vigilades.
4) Treballs a la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió.
5) Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió.
6) Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terra subterranis.
7) Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic.
8) Treballs realitzats en caixons d'aire comprimit.
9) Treballs que impliquin l'ús d'explosius.
10) Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats.

A continuació es detallen, de forma orientativa, les activitats de l'obra del present estudi de seguretat i salut, en base a l'avaluació de riscos d'aquest, que requereixen la presència de recurs preventiu:

ENDERROCS
ENDERROCS D'ESTRUCTURES AÈRIES
MOVIMENTS DE TERRES
EXCAVACIÓ DE RASES I POUS
FONAMENTS
ESTREBADES I APUNTALAMENTS
ESTRUCTURES
ESTRUCTURES D'ACER
ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU (ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)
IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS
IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES
INSTAL.LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS
ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)
CANONADES PER A GASOS I FLUIDS
TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT
TUBS MUNTATS SOTERRATS
INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES
INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ

22. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

Quant a la senyalització de l'obra, és necessari distingir entre la que es refereix a la que demanda de l'atenció per part dels treballadors i aquella que correspon al tràfic exterior afectat per l'obra. En el primer cas són d'aplicació les prescripcions establertes per el Reial Decret 485/1997, de 14 d'abril. La senyalització i el abalisament de tràfic vénen regulats, entre altra normativa, per la Norma 8.3-I.C. de la Direcció General de Carreteres i no és objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut. Aquesta distinció no exclou la possible complementació de la senyalització de tràfic durant l'obra quan aquesta mateixa es faci exigible per a la seguretat dels treballadors que treballin a la immediació d'aquest tràfic.

S'ha de tenir en compte que la senyalització per si mateixa no elimina els riscos, malgrat això la seva observació quan és l'apropiada i està ben col·locada, fa que l'individu adopti conductes segures. No és suficient amb col·locar un plafó a les entrades de les obres, si després en la pròpia obra no se senyalitza l'obligatorietat d'utilitzar cinturó de seguretat al col·locar les mires per a realitzar el tancament de façana. La senyalització abundant no garanteix una bona senyalització, ja que el treballador acaba fent cas omís de qualsevol tipus de senyal.

El R.D.485/97 estableix que la senyalització de seguretat i salut en el treball haurà d'utilitzar-se sempre que l'anàlisi dels riscos existents, les situacions d'emergència previsibles i les mesures preventives adoptades, posin de manifest la necessitat de:

- Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.

- Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o evacuació.
- Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.
- Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

La senyalització no haurà de considerar-se una mesura substitutiva de les mesures tècniques i organitzatives de protecció col·lectiva i haurà d'utilitzar-se quan, mitjançant aquestes últimes, no hagi estat possible eliminar els riscos o reduir-los suficientment.

Tampoc haurà de considerar-se una mesura substitutiva de la formació i informació dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el treball.

Així mateix, segons s'estableix en el R.D. 1627/97, s'haurà de complir que:

1) Les vies i sortides específiques d'emergència hauran de senyalitzar-se conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
2) Els dispositius no automàtics de lluita contra incendis hauran d'estar senyalitzats conforme al R.D. 485/97, tenint en compte que aquesta senyalització haurà de fixar-se en els llocs adequats i tenir la resistència suficient.
3) El color utilitzat per a la il·luminació artificial no podrà alterar o influir en la percepció de les senyals o panells de senyalització.
4) Les portes transparents hauran de tenir una senyalització a l'altura de la vista.
5) Quan existeixin línies d'estesa elèctrica àrees, en el cas que vehicles l'obra haguessin de circular sota l'estesa elèctrica s'utilitzarà una senyalització d'advertència.

La implantació de la senyalització i abalisament s'ha de definir en els plànols de l'Estudi de Seguretat i Salut i s'ha de tenir en compte en les fitxes d'activitats, al menys respecte els riscos que no s'hagin pogut eliminar.

23. CONDICIONS D'ACCÉS I AFECTACIONS DE LA VIA PÚBLICA

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT el Contractista definirà les desviacions i passos provisionals per a vehicles i vianants, els circuits i trams de senyalització, la senyalització, les mesures de protecció i detecció, els paviments provisionals, les modificacions que comporti la implantació de l'obra i la seva execució, diferenciant, si és cas, les diferents fases d'execució. A aquests efectes, es tindrà en compte el que determina la Normativa per a la informació i senyalització d'obres al municipi i la Instrucció Municipal sobre la instal·lació d'elements urbans a l'espai públic de la ciutat que correspongui.

Quan correspongui, d'acord amb les previsions d'execució de les obres, es diferenciarà amb claredat i per cadascuna de les distintes fases de l'obra, els àmbits de treball i els àmbits destinats a la circulació de vehicles i vianants, d'accés a edificis i guals, etc.., i es definiran les mesures de senyalització i protecció que corresponguin a cadascuna de les fases.

És obligatori comunicar l'inici, l'extensió, la naturalesa dels treballs i les modificacions de la circulació de vehicles provocades per les obres, a la Guàrdia Municipal i als Bombers o a l'Autoritat que correspongui.

Quan calgui prohibir l'estacionament en zones on habitualment és permès, es col·locarà el cartell de "SENYALITZACIÓ EXCEPCIONAL" (1050 X 600 mm), amb 10 dies d'antelació a l'inici dels treballs, tot comunicant-ho a la Guàrdia Municipal o l'Autoritat que correspongui.

En la desviació o estrenyiment de passos per a vianants es col·locarà la senyalització corresponent.

No es podrà començar l'execució de les obres sense haver procedit a la implantació dels elements de senyalització i protecció que corresponguin, definits al PLA DE SEGURETAT aprovat.

El contractista de l'obra serà responsable del manteniment de la senyalització i elements de protecció implantats.

Els accessos de vianants i vehicles, estaran clarament definits, senyalitzats i separats.

23.1. Normes de Policia

23.1.1. Control d'accessos

Una vegada establerta la delimitació del perímetre de l'obra, conformats els tancaments i accessos per els vianants i de vehicles, el contractista amb la col·laboració del seu servei de prevenció definirà, dins del Pla de Seguretat i Salut, el procés per al control d'entrada i sortida de vehicles en general (inclosa la maquinària com grues mòbils, retroexcavadores) i de personal de manera que garanteixi l'accés únicament a persones autoritzades.

Quan la delimitació de l'obra no es pugui portar a terme per les pròpies circumstàncies de l'obra, el contractista, al menys, haurà de garantir l'accés controlat a les instal·lacions d'ús comú de l'obra, i haurà d'assegurar que les entrades a l'obra estiguin senyalitzades, i que quedin tancades les zones que puguin presentar riscos.

23.1.2. Coordinació d'interferències i seguretat a peu d'obra

El contractista, quan sigui necessari, donat el volum d'obra, el valor dels materials emmagatzemats i altres circumstàncies que així ho aconsellin, definirà un procés per garantir l'accés controlat a les instal·lacions que suposin risc personal i/o comú per a l'obra i l'intrusisme a l'interior de l'obra en tallers, magatzems, vestuaris i d'altres instal·lacions d'ús comú o particular.

23.2. Àmbit d'ocupació de la via pública

23.2.1. Ocupació del tancament de l'obra

S'entén per àmbit d'ocupació el realment ocupat, incloent tanques, elements de protecció, baranes, bastides, contenidors, casetes, etc.

En el PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL s'especificarà la delimitació de l'àmbit d'ocupació de l'obra i es diferenciarà clarament si aquest canvia en les diferents fases de l'obra. L'àmbit o els àmbits d'ocupació quedaran clarament dibuixats en plànols per fases i interrelacionats amb el procés constructiu.

L'amplada màxima a ocupar serà proporcional a l'amplada de la vorera. L'espai lliure per a pas de vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.

En cap cas es podrà ocupar una amplada superior a tres (3) metres mesurats des de la línia de façana, ni més de dos terços (2/3) de l'amplada de la vorera, si no queda al menys una franja d'amplada mínima d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants.

Quan, per l'amplada de la vorera, no sigui possible deixar un pas per a vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) es permetrà, durant l'execució dels treballs a planta baixa, la col·locació de tanques amb un sortint màxim de seixanta centímetres (60 cm) deixant un pas mínim per a vianants d'un metre (1 m). Per a l'enderrocament de les plantes superiors a la planta baixa, es col·locarà una tanca a la línia de façana i es farà una protecció volada per la retenció d'objectes despresos de les cotes superiors. Si la vorera és inferior a un metre seixanta centímetres (1,60 cm) durant els treballs a la planta baixa, el pas per a vianants d'un metre (1 m) d'amplada podrà ocupar part de la calçada en la mesura que calgui. En aquest cas, s'haurà de delimitar i protegir amb tanques l'àmbit del pas de vianants.

23.2.2. Situació de casetes i contenidors.

S'indicaran en el PLA DE SEGURETAT I SALUT les àrees previstes per aquest fi.

- Les casetes, contenidors, tallers provisionals i aparcament de vehicles d'obra, se situaran en una zona propera a l'obra que permeti aplicar els següents criteris:
    - Preferentment a la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la vorera.
    - A la vorera, deixant un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) per a pas de vianants per la zona d'aparcament de la calçada sense envair cap carril de circulació.
    - Si no hi ha prou espai a la vorera, es col·locaran a la zona d'aparcament de la calçada procurant no envair cap carril de circulació i deixant sempre com a mínim un metre (1m) per a pas de vianants a la vorera.
- Es protegirà el pas de vianants i es col·locarà la senyalització corresponent.

23.2.3. Situació de grues-torre i muntacàrregues

Només podran estar emplaçats a l'àmbit de l'obra.

23.2.4. Canvis de la Zona Ocupada

Qualsevol canvi en la zona ocupada que afecti l'àmbit de domini públic es considerarà una modificació del PLA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL i s'haurà de documentar i tramitar d'acord amb el R.D. 1627/97.

23.3. Tancaments de l'obra que afecten l'àmbit públic

23.3.1. Tanques

Situació	Delimitaran el perímetre de l'àmbit de l'obra o, en ordenació entre mitgeres, tancaran el front de l'obra o solar i els laterals de la part de vorera ocupada.
Tipus de tanques	Es formaran amb xapa metàl·lica opaca o a base de plafons prefabricats o d'obra de fàbrica arrebossada i pintada. Les empreses promotores podran presentar a l'Ajuntament per a la seva homologació, si s'escau, el seu propi model de tanca per tal d'emprar-lo en totes les obres que facin. Les tanques metàl·liques de 200 x 100 cm només s'admeten per a proteccions provisionals en operacions de càrrega, desviacions momentànies de trànsit o similars. En cap cas s'admet com a tanca el simple abalisat amb cinta de PVC, malla electrosoldada de ferrallista, xarxa tipus tenis de polipropilè (habitualment de color taronja), o elements tradicionals de delimitacions provisionals de zones de risc.
Complements	Totes les tanques tindran abalisament lluminós i elements reflectants en tot el seu perímetre.
Manteniment	El Contractista vetllarà pel correcte estat de la tanca, eliminant grafittis, publicitat il·legal i qualsevol altre element que deteriori el seu estat original.

23.3.2. Accés a l'obra

Portes

Les tanques estaran dotades de portes d'accés independent per a vehicles i per al personal de l'obra.

No s'admet com a solució permanent d'accés la retirada parcial del tancament.

23.4. Operacions que afecten l'àmbit públic

23.4.1. Entrades i sortides de vehicles i maquinària.

Vigilància

Personal responsable de l'obra s'encarregarà de dirigir les operacions d'entrada i sortida, avisant els vianants a fi d'evitar accidents.

Aparcament

Fora de l'àmbit del tancament de l'obra no podran estacionar-se vehicles ni maquinària de l'obra, excepte a la reserva de càrrega i descàrrega de l'obra quan existeixi zona d'aparcament a la calçada.

Camions en espera

Si no hi ha espai suficient dins de l'àmbit del tancament de l'obra per acollir els camions en espera, caldrà preveure i habilitar un espai adequat a aquest fi fora de l'obra.

El PLA DE SEGURETAT preveurà aquesta necessitat, d'acord amb la programació dels treballs i els mitjans de càrrega, descàrrega i transport interior de l'obra.

23.4.2. Càrrega i descàrrega

Les operacions de càrrega i descàrrega s'executaran dintre l'àmbit del tancament de l'obra. Quan això no sigui possible, s'estacionarà el vehicle en el punt més proper a la tanca de l'obra, es desviaran els vianants fora de l'àmbit d'actuació, s'ampliarà el perímetre tancat de l'obra i es prendran les següents mesures:

- S'habilitarà un pas per als vianants. Es deixarà un pas mínim d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'ample per a la vorera o per a la zona d'aparcament de la calçada, sense envair cap carril de circulació. Si no és suficient i/o si cal, envair el carril de circulació que correspongui i contactar prèviament amb la Guàrdia Urbana.
- Es protegirà el pas de vianants amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, delimitant el camí pels dos costats i es col·locarà la senyalització que correspongui.
- La separació entre les tanques metàl·liques i l'àmbit d'operacions o el vehicle formarà una franja de protecció l'amplada de la qual dependrà del tipus de productes a carregar o descarregar i que establirà el Cap d'Obra prèvia consulta al Coordinador de Seguretat de l'obra.
- Acabades les operacions de càrrega i descàrrega es retiraran les tanques metàl·liques es netejarà el paviment.
- Es controlarà la descàrrega dels camions formigonera a fi d'evitar abocaments sobre la calçada.

23.4.3. Descàrrega, apilament i evacuació de terres i runa

Descàrrega

La descàrrega de runa des dels diferents nivells de l'obra, aprofitant la força de la gravetat, serà per canonades (cotes superiors) o mecànicament (cotes sota rasant), fins els contenidors o tremuges, que hauran de ser cobertes amb lones o plàstics opacs a fi d'evitar pols. Les canonades o cintes d'elevació i transport de material es col·locaran sempre per l'interior del recinte de l'obra.

Apilament.

No es poden acumular terres, runa i deixalles en l'àmbit de domini públic, excepte si és per a un termini curt i si s'ha obtingut un permís especial de l'Ajuntament, i sempre s'ha de dipositar en tremuges o en contenidors homologats.

Si no es disposa d'aquesta autorització ni d'espais adequats, les terres es carregaran directament sobre camions per a la seva evacuació immediata.

A manca d'espai per a col·locar els contenidors en l'àmbit del tancament de l'obra, es col·locaran sobre la vorera en el punt més proper a la tanca, deixant un pas per als vianants d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m) d'amplada com a mínim.

S'evitarà que hi hagi productes que sobresurtin del contenidor.

Es netejarà diàriament la zona afectada i després de retirat el contenidor.

Els contenidors, quan no s'utilitzin, hauran de ser retirats.

Evacuació

Si la runa es carrega sobre camions, aquests hauran de portar la caixa tapada amb una lona o un plàstic opac a fi d'evitar la producció de pols, i el seu transport ho serà a un abocador autoritzat. El mateix es farà en els transports dels contenidors.

23.4.4. Proteccions per a evitar la caiguda d'objectes a la via pública

Al PLA DE SEGURETAT s'especificaran, per cada fase d'obra, les mesures i proteccions previstes per a garantir la seguretat de vianants i vehicles i evitar la caiguda d'objectes a la via pública, tenint en compte les distàncies, en projecció vertical, entre els treballs en altura, el tancament de l'obra i la vorera o zona de pas de vianants o vehicles.

Bastides	Es col·locaran bastides perimetrals a tots els paraments exteriors a la construcció a realitzar. Les bastides seran metàl·liques i modulars. Tindran una protecció de la caiguda de materials i elements formant un entarimat horitzontal a 2,80 m d'alçada, preferentment de peces metàl·liques, fixat a l'estructura vertical i horitzontal de la bastida, així com una marquesina inclinada en voladís que sobresurti 1,50 m, com a mínim, del pla de la bastida. Les bastides seran tapades perimetralment i a tota l'alçada de l'obra, des de l'entarimat de visera, amb una xarxa o lones opaques que eviti la caiguda d'objectes i la propagació de pols.
Xarxes	Sempre que s'executin treballs que comportin perill per als vianants, pel risc de caiguda de materials o elements, es col·locaran xarxes de protecció entre les plantes, amb sistemes homologats, de forjat, perimetrals a totes les façanes.
Grues torre	En el PLA DE SEGURETAT s'indicarà l'àrea de funcionament del braç i les mesures que es prendran en el cas de superar els límits del solar o del tancament de l'obra. El carro del qual penja el ganxo de la grua no podrà sobrepassar aquests límits. Si calgués fer-ho, en algun moment, es prendran les mesures indicades per a càrregues i descàrregues.

23.5. Neteja i incidència sobre l'ambient que afecten l'àmbit públic

23.5.1. Neteja

Els contractistes netejaran i regaran diàriament l'espai públic afectat per l'activitat de l'obra i especialment després d'haver efectuat càrregues i descàrregues o operacions productores de pols o deixalles.

Es vigilarà especialment l'emissió de partícules sòlides (pols, ciment, etc.).

Caldrà prendre les mesures pertinents per evitar les roderes de fang sobre la xarxa viària a la sortida dels camions de l'obra. A tal fi es disposarà, abans de la sortida del tancament de l'obra, una solera de formigó o planxes de "relliga" de 2 x 1 m, com a mínim, sobre la qual s'aturaran els camions i es netejaran per reg amb mànega cada parella de rodes.

Està prohibit efectuar la neteja de formigoneres al clavegueram públic.

23.5.2. Sorolls. Horari de treball

Les obres es realitzaran entre les 8,00 i les 20,00 hores dels dies feiners. Fora d'aquest horari, només es permet realitzar activitats que no produeixin sorolls més enllà d'allò que estableixen les OCAF. Les obres realitzades fora d'aquest horari hauran de ser específicament autoritzades per l'Ajuntament.

Excepcionalment i amb l'objecte de minimitzar les molèsties que determinades operacions poden produir sobre l'àmbit públic i la circulació o per motius de seguretat, l'Ajuntament podrà obligar que alguns treballs s'executin en dies no feiners o en un horari específic.

23.5.3. Pols

Es regaran les pistes de circulació de vehicles.

Es regaran els elements a enderrocar, la runa i tots els materials que puguin produir pols.

En el tall de peces amb disc s'hi afegirà aigua.

Les sitges de ciment estaran dotades de filtre.

23.6. Residus que afecten a l'àmbit públic

El contractista, dins del Pla de Seguretat i Salut, definirà amb la col·laboració del seu servei de prevenció, els procediments de treball per a l'emmagatzematge i retirada de cadascun dels diferents tipus de residus que es puguin generar a l'obra.

El contractista haurà de donar les oportunes instruccions als treballadors i subcontractistes, comprovant que ho comprenen i ho compleixen.

23.7. Circulació de vehicles i vianants que afecten l'àmbit públic

23.7.1. Senyalització i protecció

Si el pla d'implantació de l'obra comporta la desviació del trànsit rodat o la reducció de vials de circulació, s'aplicaran les mesures definides a la Norma de Senyalització d'Obres 8.3-IC.

Està prohibida la col·locació de senyals no autoritzades pels Serveis Municipals.

23.7.2. Dimensions mínimes d'itineraris i passos per a vianants

Es respectaran les següents dimensions mínimes:

- En cas de restricció de la vorera, l'amplada de pas per a vianants no serà inferior a un terç (1/3) de l'amplada de la vorera existent.
- L'amplada mínima d'itineraris o de passos per a vianants serà d'un metre i quaranta centímetres (1,40 m).

23.7.3. Elements de protecció

Pas vianants	Tots els passos de vianants que s'hagin d'habilitar es protegiran, pels dos costats, amb tanques o baranes resistents, ancorades o enganxades a terra, d'una alçada mínima d'un metre (1 m) amb travesser intermedi i entornpeus de vint centímetres (0,20 m) a la base. L'alçada de la passarel·la no sobrepassarà els quinze centímetres (0,15 m). Els elements que formin les tanques o baranes seran preferentment continus. Si són calats, les separacions mínimes no podran ser superiors a quinze centímetres (015 m).
Forats i rases	Si els vianants han de passar per sobre els forats o les rases, es col·locaran xapes metàl·liques fixades, de resistència suficient, totalment planes i sense ressalts. Si els forats o les rases han de ser evitats, les baranes o tanques de protecció del pas es col·locaran a 45º en el sentit de la marxa.

23.7.4. Enllumenat i abalisament lluminós

Els senyals i els elements d'abalisament aniran degudament il·luminats encara que hi hagi enllumenat públic.

S'utilitzarà pintura i material reflectant o fotoluminiscent, tant per a la senyalització vertical i horitzontal, com per als elements d'abalisament.

Els itineraris i passos de vianants estaran convenientment il·luminats al llarg de tot el tram (intensitat mínima 20 lux).

Les bastides de paraments verticals que ocupin vorera o calçada tindran abalisament lluminós i elements reflectants a totes les potes en tot el seu perímetre exterior.

La delimitació d'itineraris o passos per a vianants formada amb tanques metàl·liques de 200 x 100 cm, tindran abalisament lluminós en tot el seu perímetre.

23.7.5. Abalisament i defensa

Els elements d'abalisament i defensa a emprar per passos per a vehicles seran els designats com tipus TB, TL i TD a la Norma de carreteres 8.3 – IC. amb el següent criteri d'ubicació d'elements d'abalisament i defensa:

a) En la delimitació de la vora del carril de circulació de vehicles contigu al tancament de l'obra.
b) En la delimitació de vores de passos provisionals de circulació de vehicles contigus a passos provisionals per a vianants.
c) Per impedir la circulació de vehicles per una part d'un carril, per tot un carril o per diversos carrils, en estrenyiments de pas i/o disminució del número de carrils.
d) En la delimitació de vores en la desviació de carrils en el sentit de circulació, per salvar l'obstacle de les obres.
e) En la delimitació de vores de nous carrils de circulació per a passos provisionals o per a establir una nova ordenació de la circulació, diferent de la que hi havia abans de les obres.

Es col·locaran elements de defensa TD – 1 quan, en vies d'alta densitat de circulació, en vies ràpides, en corbes pronunciades, etc.., la possible desviació d'un vehicle de l'itinerari assenyalat pugui produir accidents a vianants o a treballadors (desplaçament o enderroc del tancament de l'obra o de baranes de protecció de pas de vianants, xoc contra objectes rígids, bolcar el vehicle per l'existència de desnivells, etc..,).

Quan l'espai disponible sigui mínim, s'admetrà la col·locació d'elements de defensa TD – 2.

23.7.6. Paviments provisionals

El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents dels propis del gravat de les peces. Si és de terres, tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).

Si cal ampliar la vorera per a pas de vianants per la calçada, es col·locarà un entarimat sobre la part ocupada de la calçada formant un pla horitzontal amb la vorera i una barana fixa de protecció.

23.7.7. Accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda

Si la via o vies de l'entorn de l'obra estan adaptades d'acord amb el que disposa el Decret 135/1995 de 24 de març, i no hi ha itinerari alternatiu, els passos o itineraris provisionals compliran les següents condicions mínimes:

- Alçada lliure d'obstacles de 2,10 m.
- En els canvis de direcció, l'amplada mínima de pas haurà de permetre inscriure un cercle d'1,5 m de diàmetre.
- No podran haver-hi escales ni graons aïllats.

- El pendent longitudinal serà com a màxim del 8% i el pendent transversal del 2%.
- El paviment serà dur, no lliscant i sense regruixos diferents als propis del gravat de peces. Si és de terres tindrà una compactació del 90% PM (Pròctor Modificat).
- Els guals tindran una amplada mínima d'un metre i vint centímetres (1,20 m) i un pendent màxim del 12%.

Si hi ha itinerari alternatiu, s'indicarà, en els punts de desviació cap a l'itinerari alternatiu, col·locant un senyal tipus D amb el símbol internacional d'accessibilitat I una fletxa de senyalització.

23.7.8. Manteniment

La senyalització i els elements d'abalisament es fixaran de tal manera que impedeixi el seu desplaçament i dificulti la seva subtracció.

La senyalització, l'abalisament, els paviments, l'enllumenat i totes les proteccions dels itineraris, desviacions i passos per a vehicles i vianants es conservaran en perfecte estat durant la seva vigència, evitant la pèrdua de condicions perceptives o de seguretat.

Els passos i itineraris es mantindran nets.

23.7.9. Retirada de senyalització i abalisament

Acabada l'obra es retiraran tots els senyals, elements, dispositius i abalisament implantats.

El termini màxim per a l'execució d'aquestes operacions serà d'una setmana, un cop acabada l'obra o la part d'obra que exigís la seva implantació.

23.8. Protecció i trasllat d'elements emplaçats a la via pública

23.8.1. Arbres i jardins

Al PLA DE SEGURETAT s'assenyalaran tots els elements vegetals i l'arbrat existent a la via pública que estiguin a la zona de les obres i al seu llindar. L'Entitat Municipal responsable de Parcs i Jardins emetrà un informe previ preceptiu.

Mentre durin les obres es protegirà l'arbrat, els jardins i les espècies vegetals que puguin quedar afectades, deixant al seu voltant una franja d'un (1) metre de zona no ocupada. El contractista vetllarà, perquè els escossells i les zones ajardinades estiguin sempre lliures d'elements estranys, deixalles, escombraries i runa. S'hauran de regar periòdicament, sempre que això no es pugui fer normalment des de l'exterior de la zona d'obres.

Els escossells que quedin inclosos dins l'àmbit d'estrenyiment de pas per a vianants s'hauran de tapar de manera que la superfície sigui contínua i sense ressalts.

23.8.2. Parades d'autobús, quioscos, bústies

A causa de la implantació del tancament de l'obra, ja sigui, perquè queden al seu interior o per quedar en zona de pas restringit, caldrà preveure el trasllat provisional de parades d'autobús, quioscos, bústies de Correus o elements similars emplaçats a l'espai públic.

En aquest cas, caldrà indicar-ho en el PLA DE SEGURETAT, preveure el seu emplaçament durant el temps que durin les obres i contactar amb els serveis corresponents per tal de coordinar les operacions.

24. TREBALLS EN ESPAIS CONFINATS

24.1. Conceptes generals

Es coneix per espai confinat un recinte o qualsevol espai amb obertures limitades d'entrada i sortida i ventilació natural desfavorable, on es poden acumular contaminants tòxics o inflamables o que tingui una atmosfera deficient en oxigen, i que no està concebut per a una ocupació continuada per part del treballador.

24.2. Classificació

Els espais confinats es poden classificar segons l'amplitud d'entrada i sortida en:

- ESPAIS CONFINATS OBERTS per la part superior i d'una profunditat que dificulta la ventilació natural: fosses de greixatge de vehicles, dipòsits de desgreixatge, pous i dipòsits oberts.
- ESPAIS CONFINATS TANCATS amb una petita obertura d'entrada i sortida: reactors, tancs d'emmagatzematge, tancs de sedimentació, sales subterrànies de transformadors, gasòmetres, túnels, embornals, galeries de serveis, cellers de vaixells, arquetes subterrànies, cisternes de transport, fosses sèptiques, tremuja de gra.

En funció del riscos potencials, es classifiquen en:

A: Amb risc imminent per a la vida.

B: Amb perill potencial de lesió no imminent per a la vida.

C: Amb perills normals potencials per al recinte.

En les obres incloses en el projecte del nou ramal d'abastament d'Abrera serà necessari treballar a l'interior del dipòsit d'emmagatzematge d'aigua potable. D'acord amb la classificació exposada es classifica com a un espai confinat tancat (amb una petita obertura d'entrada i sortida) amb un risc potencial de nivell C (perills normals potencials per al recinte).

24.3. Riscos dels espais confinats

Es pot distingir entre:

- Riscos produïts per l'entorn de treball (condicions pròpies de l'exterior, climatologia, trànsit de vehicles...).
- Riscos deguts a l'espai confi (accés, dimensió interior i condicions materials de l'espai, tipus d'atmosfera).
- Riscos propis de l'activitat a desenvolupar.

Riscos per l'exposició a atmosferes perilloses:

1.- RISC D'ASFÍXIA PER INSUFICIÈNCIA D'OXIGEN

L'aire conté un 21 % d'oxigen. Si aquesta concentració es redueix, és quan es produeixen símptomes d'asfíxia que s'agreugen a mesura que disminueix aquest percentatge. L'asfíxia és conseqüència de la falta d'oxigen i aquesta sorgeix bàsicament per dues raons; o bé es consumeix l'oxigen o bé hi ha un desplaçament d'aquest per part d'altres gasos.

A la taula següent s'indica la relació entre les diferents concentracions d'oxigen que podem trobar i les seves conseqüències:

$[O_2]$	EFECTES FISIOLÒGICS
21 %	Concentració normal d'oxigen a l'aire.
19 %	Amb exercici moderat, elevació del volum respiratori.
18 %	Acceleració ritme respiratori. Problemes de coordinació muscular.
17 %	Dificultat respiratòria, símptomes de malestar, risc de pèrdua de coneixement sense signe precursor.
14 a 16 %	Augment del ritme respiratori i cardíac. Mala coordinació muscular. Fatiga ràpida. Limitació de les capacitats físiques i psíquiques. Respiració intermitent.
11 a 13 %	Perill imminent per a la vida. Ràpida pèrdua de coneixement i mort. Sensació de calor a cara i membres.
6 a 10 %	Nàusees, vòmits, paràlisi, pèrdua de consciència i mort en pocs minuts.
Menys de 6 %	Respiració espasmòdica, moviments convulsius, parada respiratòria, mort en pocs minuts.
0 %	Inconsciència en dues inhalacions, mort en pocs minuts.

2.- RISC D'EXPLOSIÓ O INCENDI

En un espai confinat es pot crear amb molta facilitat una atmosfera inflamable. Aquest fet pot ser degut a moltes causes com ara l'evaporació de dissolvents de pintura, restes de líquids inflamables, reaccions químiques, moviment de gra de cereals, pinsos, etc., sempre que existeixi gas, vapor o pols combustible a l'ambient i la seva concentració estigui compresa entre els seus límits d'inflamabilitat.

A efectes de seguretat, es considera que un espai confinat és molt perillós si hi ha concentració de substància inflamable per damunt del 25% del límit inferior d'inflamabilitat, atès que és factible que es produeixin variacions de la concentració ambiental per raons diverses.

3.- RISC D'INTOXICACIÓ PER INHALACIÓ DE CONTAMINANTS

La concentració a l'aire de productes tòxics per damunt de determinats límits d'exposició pot produir intoxicacions agudes o malalties. Les substàncies tòxiques que es poden trobar en un recinte confinat poden ser gasos, vapors o pols fina en suspensió a l'aire.

L'aparició d'una atmosfera tòxica pot tenir orígens diversos, bé sigui per existir el contaminant o per generar-se en fer la feina a l'espai confinat. La intoxicació en aquest tipus de feines serà aguda quan la concentració que la produeix és alta. Si la concentració és baixa, les conseqüències són difícils de detectar a causa de la durada limitada d'aquest tipus de treballs. Si són repetitius, poden donar lloc a malalties professionals.

A títol orientatiu, es recomana consultar els valors CL50 (concentracions letals amb rates), concentració de contaminant a l'aire que genera la mort del 50% d'una mostra de rates de característiques determinades en un temps d'exposició de 4 minuts, i els valors VLA-EC, que són les concentracions màximes admissibles per una determinada substància per un temps d'exposició de 15 minuts, a partir dels quals és possible la generació d'efectes aguts.

24.4. Mesures preventives per eliminar o controlar els riscos identificats

RISC D'ASFÍXIA PER INSUFICIÈNCIA D'OXIGEN I/O D'INTOXICACIÓ PER INHALACIÓ DE CONTAMINANTS:

- Coordinar l'acció a realitzar amb l'empresa privada o pública que sigui propietària o gestora de la instal•lació.
- Mesurar i avaluar, de forma continuada, abans, durant i després de l'estada a l'espai confinat les condicions d'oxigen i toxicitat de l'atmosfera interior i adoptar les mesures preventives adients (ventilació forçada, utilització d'equips de respiració assistida, utilització d'equips fi

RISC D'INCENDI I EXPLOSIÓ

- Coordinar l'acció a realitzar amb l'empresa privada o pública que sigui propietària o gestora de la instal·lació.
- Mesurar i avaluar, de forma continuada, abans, durant i després de l'estada a l'espai confinat les condicions de 'atmosfera inflamable o explosiva i adoptar les mesures preventives adients (ventilació forçada, utilització d'equips de treball ATEX –d'ús compatible amb la presència d'atmosferes explosives-).
- Disposar de mitjans d'extinció d'incendis en cas d'haver-se identificat el risc.

PERMÍS DE TREBALL A UN ESPAI CONFINAT

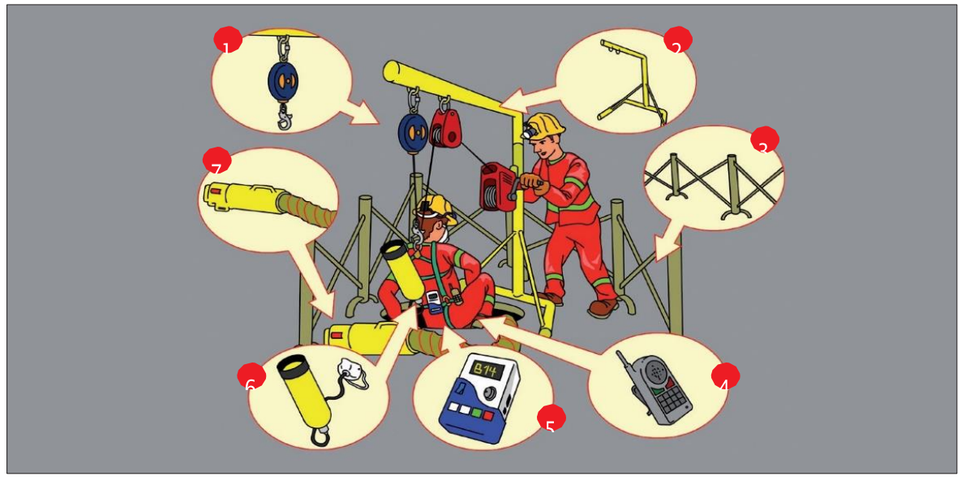
El permís de treball és un document escrit que pretén que les accions a portar a terme siguin avaluades, perfectament planificades i programades en el temps, així com definir de forma explícita l'acció i els recursos humans i materials necessaris per portar-les a terme amb l'objectiu de garantir la seguretat dels treballadors que intervinguin.

24.5. Protocol de seguretat per actuacions en espais confinats

1. Avaluar la feina a desenvolupar. Avaluar l'espai i l'atmosfera interior.
2. Coordinar l'acció a realitzar amb l'empresa privada o pública que sigui propietària o gestora de la instal·lació on es desenvoluparà la feina.
3. Planificar i programar el temps d'ocupació de l'espai confi amb les tasques a realitzar.
4. Definir el nombre de treballadors i de persones que actuen com a recursos preventius que portaran a terme les feines, així com la seva distribució interior-exterior.
5. Definir els equips de protecció individual i col·lectiva amb què comptaran els treballadors.
6. Definir els equips de control de l'atmosfera interior de l'espai confinat que es faran servir (monitoratge individual continu, sondes fi amb control extern, fórmules mixtes...).
7. Establir quins seran els canals de comunicació emprats: interior-interior, interior-exterior i exterior-exterior.
8. Tenir previstos i definir tots els motius que poden generar una emergència.
9. Elaborar un permís de treball adequat a la feina a desenvolupar.
10. Autoritzar el personal que realitzarà la feina dins l'espai confinat
11. Formar el personal sobre la utilització dels equips de protecció individual i col•lectiva, dels equips de mesurament de l'atmosfera interior, dels equips de comunicació emprats i dels equips d'extinció d'incendis disponibles.
12. Formar el personal sobre emergències, primers auxilis i auto-rescat.

24.6. Equips de protecció individual bàsics

- Casc de seguretat: protegeix contra caigudes d'objectes sobre el cap o contra cops amb elements fixes o mòbils.
- Ulleres i pantalles facials: protegeixen contra projeccions de partícules amb velocitat o contra esquitxades líquides.
- Guants de seguretat: protegeixen contra riscos mecànics – talls, cops-, contra el contacte amb productes químics, contra el risc biològic, o contra el fred i la calor.
- Calçat de seguretat: impermeable, amb sola antilliscant, contra perforació, de protecció contra la calor, el fred, el contacte amb productes químics...
- Roba de seguretat: d'alta visibilitat; de protecció contra riscos biològics; contra el contacte amb productes químics; contra l'abrasió; com a aïllant del fred o de la calor; amb característiques impermeables.
- Equips de protecció respiratòria. N'hi ha de di- versos tipus:
    1. Mascaretes autofiltrants contra partícules o contra gasos o vapors tòxics.
    2. Equips semiautònoms amb aportació d'aire fresc.
    3. Equips autònoms d'oxigen químic, amb ampolla d'aire comprimit...
- Dispositius anticaigudes: arnés i bagues de seguretat, absorbidors d'energia, bloquejadors.
- Dispositius per l'ascens o el descens de persones: ascensors manuals o "jumars", estreps, descensors, bloquejadors.



1. Sistema de retenció anticaigudes. 2. Trípode amb sistema recuperador. 3. Senyalització exterior i protecció perimetral. 4. Equips de comunicació.	5. Mesurador de gasos per controlar l'atmosfera interior. 6. Equips de protecció respiratòria. 7. Mitjans de ventilació/extracció.

25. RISCOS DE DANYS A TERCERS I MESURES DE PROTECCIÓ

25.1. Riscos de danys a tercers

Els riscs que durant les successives fases d'execució de l'obra podrien afectar persones o objectes annexos que en depenguin són els següents:

- Caiguda al mateix nivell.
- Atropellaments.
- Col·lisions amb obstacles a la vorera.
- Caiguda d'objectes.

25.2. Mesures de protecció a tercers

Es consideraran les següents mesures de protecció per a cobrir el risc de les persones que transiten pels voltants de l'obra:

1) Muntatge de tanca metàl·lica a base d'elements prefabricats de 2 m. d'alçada, separant el perímetre de l'obra, de les zones de trànsit exterior.
2) Per a la protecció de persones i vehicles que transitin pels carrers limítrofs, s'instal·larà un passadís d'estructura consistent en l'assenyalament, que haurà de ser òptic i lluminós a la nit, per a indicar el gàlib de les proteccions al tràfic rodat. Ocasionalment es podrà instal·lar en el perímetre de la façana una marquesina en voladís de material resistent.
3) Si fos necessari ocupar la vorera durant l'aplec de materials a l'obra, mentre duri la maniobra de descàrrega, es canalitzarà el trànsit de vianants per l'interior del passadís de vianants i el de vehicles fora de les zones d'afectació de la maniobra, amb protecció a base de reixes metàl·liques de separació d'àrees i es col·locaran llums de gàlib nocturns i senyals de trànsit que avisin als vehicles de la situació de perill.
4) En funció del nivell d'intromissió de tercers a l'obra, es pot considerar la conveniència de contractar un servei de control d'accessos a l'obra, a càrrec d'un Servei de Vigilància patrimonial, expressament per a aquesta funció.

26. PREVENCIÓ DE RISCOS CATASTRÒFICS

Els principals riscos catastròfics considerats com remotament previsibles per aquesta obra són:

- Incendi, explosió i/o deflagració.
- Inundació.
- Col·lapse estructural per maniobres fallides.
- Atemptat patrimonial contra la Propietat i/o contractistes.
- Enfonsament de càrregues o aparells d'elevació.

Per a cobrir les eventualitats pertinents, el Contractista redactarà i inclourà com annex al seu Pla de Seguretat i Salut un "Pla d'Emergència Interior", cobrin les següents mesures mínimes:

1) Ordre i neteja general.
2) Accessos i vies de circulació interna de l'obra.
3) Ubicació d'extintors i d'altres agents extintors.
4) Nomenament i formació de la Brigada de Primera Intervenció.
5) Punts de trobada.
6) Assistència Primers Auxilis.

27. PREVISIONS DE SEGURETAT PELS TREBALLS POSTERIORS

Es tindran en compte les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment) segons art. 5.6 RD.1627/97.

28. ANNEX: FITXES D'ACTIVITATS-RISC-AVALUACIÓ-MESURES

G01 ENDERROCS
G01.G02 ENDERROCS D'ESTRUCTURES AÈRIES

ENDERROC PER MITJANS MANUALS, MECÀNICS I/O EXPLOSIUS D'ELEMENTS EN ALÇADA (VIADUCTES, ESTRUCTURES DE FORMIGÓ, D'ACER)

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL Situació: TREBALLS EN ALÇADA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL Situació: MATERIAL D'APLEC. PLATAFORMA DE TREBALL INESTABLE	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT Situació: ENDERROCS NO PROGRAMADES TALLS MAL APUNTALATS	3	2	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS Situació: MANIPULACIÓ DE RUNA	2	2	3
5	CAIGUDA D'OBJECTES DESPRESSOS Situació: REALITZACIÓ DE TREBALLS A DIFERENTS NIVELLS	3	2	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES Situació: APLEC DE MATERIAL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) Situació: EINES	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES Situació: EINES	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES Situació: TERRENY IRREGULAR	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS Situació: MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS Situació: OXIACETILÈ	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES Situació: POLS	2	1	2
20	EXPLOSIONS Situació: TALL PER OXIACETILÉ	1	3	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES Situació: RECORRIDOS DE MAQUINÀRIA DE OBRA	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS Situació: MAQUINÀRIA I EINES	3	1	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS Situació: MAQUINÀRIA I EINES	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000018	No alterar bruscament l'estabilitat de l'edifici	3
I0000019	Realitzar un estudi d´enderroc amb Pla d'Emergència	3
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4 /5
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17 /26 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /3 /6 /12
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16 /17
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	20
I0000167	Manipular materials amb sacs de PP, amb tapa i sistema de descàrrega inferior	4

G01.G03 ENDERROCS O ARRENCADA D'ELEMENTS

ENDERROCS PER MITJANS MANUALS I MECÀNICS D'ELEMENTS SUPERFICIALS (MOBILIARI URBÀ, DIVISÒRIES, SENYALITZACIÓ, PROTECCIONS VIÀRIES, LLUMINÀRIES...)

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	2	1	2
	Situació: ITINERARIS OBRA APLECS DE MATERIAL SUPERFÍCIES IRREGULARS DE TREBALL			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	2	2	3
	Situació: MANIPULACIÓ I TRANSPORT DE MATERIALS ENDERROCATS			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	3	1	3
	Situació: MANIPULACIÓ D'EINES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	2	3
	Situació: INEXISTÈNCIA DE ZONES DE SEGURETAT ÚS DEL MARTELL PNEUMÀTIC			
13	SOBREESFORÇOS	2	2	3
	Situació: ELEVACIÓ I CARRETEIG DE MATERIAL, I ENDERROCS			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3	3
	Situació: INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES EXISTENTS			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES	2	1	2
	Situació: POLS I PARTÍCULES GENERADES ALS ENDERROCS			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	3	2	4
	Situació: ITINERARIS DE VEHICLES PROPIS DE L'OBRA I TRANSPORT			
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS	3	1	3
	Situació: MAQUINÀRIA ENDERROCS: MARTELL, COMPRESSOR			
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	2	1	2
	Situació: CABINA MÀQUINES MARTELL PNEUMÀTIC			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	2
I0000013	Ordre i neteja	17
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16 /17
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G02 MOVIMENTS DE TERRES

G02.G01 REBAIX DE TERRENY SENSE I AMB TALUSSOS, I PRETALL EN TALUSSOS I REPOSICIÓ EN DESMUNT

EXCAVACIÓ DE TERRENY MITJANÇANT LA FORMACIÓ O NO DE TALUSSOS ESTABLES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	1	2
	Situació: REALITZACIÓ DE TALUSSOS I DESMUNTS DE MÉS DE 2 m. ACCÉS A LA ZONA DE TREBALL			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	2	1	2
	Situació: ITINERARIS D'OBRA IRREGULARIDAD DEL ÀREA DE TREBALL ACCÉS A L'EXCAVACIÓ			
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT	2	2	3
	Situació: INESTABILITAT EN TALUSSOS DE FORTA PENDENT TREBALLS EN RASES			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	2	1	2
	Situació: IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL ACCÉS ALS TALLS			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	2	3
	Situació: MOBILITAT DE LA MAQUINÀRIA			
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES	1	3	3
	Situació: IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL, ZONES DE PAS BASES NIVELLADES PER RECOLZAMENTS HIDRÀULICS			
13	SOBREESFORÇOS	1	2	2
	Situació: TREBALLS I MANIPULACIÓ MANUAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	Situació: TREBALLS ALS EXTERIORS			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3	3
	Situació: EXISTÈNCIA D'INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES SOTERRADES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES	2	1	2
	Situació: POLS GENERAT EN LA EXCAVACIÓ I EN LES ZONES DE PAS			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	2	2	3
	Situació: MAQUINÀRIA PRESENT EN OBRA			
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS	2	1	2
	Situació: MAQUINÀRIA			
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS	2	1	2
	Situació: MAQUINÀRIA			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /10 /12
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	10 /12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16 /17
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

G02.G03 EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

EXCAVACIÓ DE RASES I POUS MITJANÇANT MITJANS MANUALS I/O MECÀNICS AMB O SENSE ENTIBACIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ACCÉS FONS D'EXCAVACIÓ CIRCULACIÓ PERIMETRAL DE LA RASA	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL APLEC DE MATERIAL	2	2	3
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** ESTABILITAT DE L'EXCAVACIÓ COL·LOCACIÓ DE L'ESTINTOLAMENT	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES MANUALS I/O MECÀNIQUES	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** ESTABILITAT DE LA MAQUINÀRIA RECOLZAMENTS HIDRÀULICS ZONES DE PAS DELIMITADES	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** TREBALLS MANUALS D'EXCAVACIÓ I EXTRACCIÓ DE TERRES	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** EXISTÈNCIA D'INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES SOTERRADES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS TERRES	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ INTERIOR D'OBRA	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	12
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000083	Dispositius d'alarma	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000111	Revisar entibacions en començar jornada treball. Precaució per interrupcions >1día, pluges o gelada	3
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

G02.G04 REBLIMENTS SUPERFICIALS, TERRAPLENS / PEDRAPLENS

FORMACIÓ DE REBLERTS I TERRAPLENS AMB TERRES O PEDRES (PRÒPIES DE L'OBRA O NO) AMB MITJANS MECÀNICS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CIRCULACIÓ EN VORES DE TERRAPLENAT ACCÉS A ZONES DE TREBALL	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL ACCÉS A ZONES DE TREBALL APLEC DE TERRES	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** INESTABILITAT DE TALUSSOS	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANUTENCIÓ DE TERRES O BLOCS DE PEDRA AL TALL NO RESPECTAR DISTÀNCIA DE SEGURETAT	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** IRREGULARITAT SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** INESTABILITAT DEL VEHICLE: RECOLZAMENTS HIDRÀULICS ZONES DE CIRCULACIÓ EN CONDICIONS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** TREBALLS MANUALS	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ INTERIOR DE VEHICLES	2	2	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /4
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

G02.G05 CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES O RUNES

CÀRREGA MECÀNICA SOBRE CAMIÓ DE TERRES, PEDRES O RUNA PROCEDENTS DE L'EXCAVACIÓ EN OBRA PER A TRANSPORT POSTERIOR A LA MATEIXA OBRA O A ABOCADOR

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT ZONA DE TREBALL ACCÉS AL TALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** FEINES DE CÀRREGA DE CAMIONS CAMIONS SOBRECÀRREGATS MAQUINÀRIA NO ADIENT	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** MAQUINÀRIA NO ADIENT	2	3	4
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** IRREGULARITAT DE SUPERFÍCIE DE TREBALL I ITINERARIS OBRA ESTABILITAT DELS RECOLZAMENTS HIDRÀULICS	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** TREBALLS MANUALS	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	1	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS DE L'EXCAVACIÓ, CÀRREGA I TRANSPORT DE TERRES	2	2	3
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ INTERIOR D'OBRA	2	3	4
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	12 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	26
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	14

G03 FONAMENTS

G03.G01 SUPERFICIALS (RASES - POUS - LLOSES - ENCEPS - BIGUES DE LLIGAT - MURS GUIA)

EXECUCIÓ DE FONAMENTS SUPERFICIALS (EXCAVACIÓ, ARMAT, FORMIGONAT, CURAT) AMB MITJANS MECÀNICS I/O MANUALS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CAIGUDES DINS DE RASES, POUS	1	1	1
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** CIRCULACIÓ INTERIOR OBRA MUNTATGE D'ENCOFRATS, ARMADURES, FORMIGONAT	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** CAIGUDA D'ELEMENTS EN L'EXECUCIÓ D'ENCOFRAT , ARMAT , FORMIGONAT	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** COL·LOCACIÓ D'ARMADURES	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** TALLS AMB SERRA CIRCULAR: ENCOFRAT, ARMAT	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** MUNTATGE ENCOFRAT, ARMADURES ESCAPÇAT DE PILOTIS: UTILITZACIÓ DEL MARTELL PNEUMÀTIC	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** MUNTATGE D'ENCOFRAT FORMIGONERA FEINES DE FORMIGONAT	1	2	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** CARETEIG DE MATERIAL PER AL SEU TRACTAMENT: TALLERS FERRALLA, ENCOFRADORS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** ÚS DE MAQUINÀRIA CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS (CENTRAL FORMIGONERA PRÒPIA A OBRA) POLS TERRA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTES AMB CIMENT (FORMIGÓ)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ INTERIOR OBRA DE CAMIONS EN OPERACIONS DE COL·LOCACIÓ D'ARMADURES, FORMIGONAT, SUBMINISTRAMENT DE MATERIALS	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA TALLERS (FERRALLA, ENCOFRATS...)	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1 /2
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /2
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1 /2
I0000013	Ordre i neteja	1 /2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	1 /2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

G03.G02 PROFUNDES (PILOTS - MICROPILOTS - PANTALLES - CONSOLIDACIÓ DE TERRENY AMB INJECCIONS)

EXCAVACIÓ DE FONAMENTS PROFUNDS (EXCAVACIÓ, ARMAT, FORMIGONAT) AMB MITJANS MECÀNICS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CAIGUDA EN POUS I RASES COL·LOCACIÓ D'ARMADURES	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** CIRCULACIÓ OBRA: HUMITAT, LLOTS TIXOTROPICS	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** ESLLAVISSADA DE TERRES COLINDANTS	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** COL·LOCACIÓ D'ARMADURES	1	3	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** TREBALLS MANUALS: TALLERS DE FERRALLA, COL·LOCACIÓ D'ARMADURES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** CAIGUDA DE MATERIAL EN EXTRACCIÓ DE TERRES (BIBALVA) I LLOTS BENTONOTICS	2	1	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** EXCÈS DE CÀRREGA EN GRUES TELESCÒPIQUES EN COL·LOCACIÓ D'ARMADURES	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** TREBALLS MANUALS DE CARRETEIG I MUNTATGE DE MATERIAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS TERRA	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTES AMB FORMIGÓ, LLOTS	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** MAQUINÀRIA OBRA, CIRCULACIÓ	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000013	Ordre i neteja	1 /2 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /3
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	10
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	3 /4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	3 /4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	9
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000045	Formació	10 /12 /18
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

G03.G03 MURS DE FORMIGÓ IN SITU - RECALÇATS

EXECUCIÓ DE MURS DE FORMIGÓ ARMAT IN SITU AMB MITJANS MANUALS, FORMIGONAT AMB BOMBA O CUBILOT. ENCOFRATS DE FUSTA O METÀL.LICS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** COL·LOCACIÓ D'ARMADURES, ENCOFRATS	2	2	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** CIRCULACIÓ D'OBRA COL·LOCACIÓ D'APLECS	1	2	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** DESPRENDIMIENTS DE TERRES EN MURS COL·LOCACIÓ D'ARMADURES	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'ARMADURES, ENCOFRAT FORMIGONAT	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** SUPERFÍCIE DE TREBALL APLECS DE MATERIALES	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** ÚS DE LA SERRA CIRCULAR	2	1	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** CAIGUDA DE MAQUINÀRIA EN TALUSSOS (VORA)	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** CARRETEIG DE MATERIAL COLOCACIÓ A OBRA D'ENCOFRATS, ARMADURES	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS	2	1	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTES AMB FORMIGÓ	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** MAQUINÀRIA OBRA	1	3	3
26	EXPOSICIÓ A SOROLLS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	2	1	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	1 /2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /17 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /27
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /26
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000108	Eliminar el soroll en origen	26
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	1
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /3 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000157	Control del nivell sonor amb sonómetre portàtil	26
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000162	Realitzar treballs formigonat pilars o murs amb plataforma reglamentaria (no usar escales de ma)	1
I0000168	Mantenir lliure d'aigua, fang i llots excavació i rases	2

G03.G06 GABIONS / ESCULLERES

CONSTRUCCIÓ DE DICS O ESCULLERES MITJANÇANT LA COL.LOCACIÓ DE PAQUETS DE PEDRA EMBOLICATS EN MALLA METÀL.LICA O TRETRÀPODES DE FORMIGÓ PREFABRICATS AMB MITJANS MECÀNICS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CAIGUDA AL MAR	2	1	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL APLEC DE MATERIAL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ D'ELEMENTS	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** COL·LOCACIÓ MANUAL DELS GABIONS I/O TETRAPODS CARRETEIG DELS MATEIXOS	1	2	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** COL·LOCACIÓ MANUAL DELS GABIONS I/O TETRAPODS CARRETEIG DELS MATEIXOS	1	3	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** TRANSPORT DE MATERIAL	1	2	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I CARRETEIG DEL MATERIAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
23	INUNDACIONS **Situació:** TREBALLS EN ZONES PRÒXIMES AL MAR	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** TRANSPORT, ESTESA I COL·LOCACIÓ DE LES PECES	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /23
I0000013	Ordre i neteja	2
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	1 /2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4 /23
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /11 /13
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14 /23
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4

G03.G10 ESTREBADES I APUNTALAMENTS

REALITZACIÓ D'ELEMENTS PORTANTS TEMPORALS PER AL SOSTENIMENT DE TERRES O D'ELEMENTS CONTRUCTIUS VERTICALS O HORITZONTALS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS D'OBRA TREBALLS EN ALÇADA PROCÉS DE COLOCACIÓ D'ESTREBS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS D'OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** COL.LOCACIÓ, MANIPULACIÓ I AJUST DE PECES	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS D'OBRA ÀREA DE TREBALL ELEMENTS PUNXANTS MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS I/O MECÀNIQUES AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** PROCESSOS D'AJUSTAMENT DE PECES ÚS DEL MARTELL PNEUMÀTIC	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** AMB ELEMENTS ESTRUCTURALS	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL D'EINES I MATERIAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** INTERFERÈNCIA ÀREA DE TREBALL PROCESSOS DE MANUTENCIÓ, GUIAT DE MATERIALS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /11
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000111	Revisar entibacions en començar jornada treball. Precaució per interrupcions >1día, pluges o gelada	11
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

G04 ESTRUCTURES
G04.G01 ESTRUCTURES D'ACER

MUNTATGE EN OBRA DE PILARS, TAULERS, ENCAVALLADES, CORRETGES I D'ALTRES ELEMENTS D'ACER. COL.LOCACIÓ AMB MITJANS MECÀNICS I ANCORATGE PER SOLDADURA, CARGOLS O REBLONS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL	2	3	4
	Situació: MANIPULACIONS O TREBALLS EN ALÇADA DELS MATERIALS			
	CAIGUDES PER FORATS VERTICALS I/O HORIZONTALS			
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL	1	1	1
	Situació: IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL			
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS	2	3	4
	Situació: TRANSPORT I MANIPULACIÓ D'ELEMENTS DE L' ESTRUCTURA			
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES	1	1	1
	Situació: SOBRE ELEMENTS PUNXANTS O MATERIALS MAL APLEGATS			
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS)	2	1	2
	Situació: EINES MANUALS			
	MANIPULACIÓ D'OBJECTES			
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES	2	2	3
	Situació: TROSSEJAT D'ESCORIA			
	TREBALLS AMB SERRA RADIAL			
	TREBALLS DE TALL AMB OXIACETILÈ			
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES	2	3	4
	Situació: DESCÀRREGA DE MATERIAL			
	MUNTATGE D'ELEMENTS			
13	SOBREESFORÇOS	2	2	3
	Situació: CARRETEIG DE MATERIAL			
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES	1	2	2
	Situació: TREBALLS A L'EXTERIOR			
15	CONTACTES TÈRMICS	1	2	2
	Situació: CONTACTES DEGUTS A TALL I SOLDADURA DE PECES			
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS	1	3	3
	Situació: CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES			
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES	1	2	2
	Situació: GASOS PRODUÏTS PER LA SOLDADURA ELÈCTRICA A ZONES TANCADES			
19	EXPOSICIÓ A RADIACIONS , IONITZANTS O NO I TÈRMIQUES	3	2	4
	Situació: RADIACIONS, INFRARROJES I ULTRAVIOLADES DE LA SOLDADURA ELÈCTRICA			
20	EXPLOSIONS	1	3	3
	Situació: EXPLOSIÓ DE MATERIALS COMBUSTIBLES PROXIMS A LA ZONA DE TREBALL (SOLDADURA)			
21	INCENDIS	1	3	3
	Situació: INCENDI DE MATERIALS COMBUSTIBLES PROXIMS A LA ZONA DE TREBALL (SOLDADURA)			
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES	2	3	4
	Situació: CIRCULACIÓ DE VEHICLES A OBRA			

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6

I0000016	Organitzar el pas sobre taulers col.locats a sobre dels armats dels sostres	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4 /11
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /15
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000089	En cada cas, s'ha de calcular el nombre de "cristal inactini", en base a la intensitat de la soldadura	19
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20 /21
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20 /21
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20 /21
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20 /21
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20 /21
I0000096	No fumar	20 /21
I0000097	Substituir l'inflamable per no infamable	21
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000163	Realitzar treballs de soldadura en alçada des de gàbia o plataforma protegida	1

G04.G02 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ IN SITU (ENCOFRATS/ARMADURES/FORMIGONAMENT/ANCORATGES I TESAT)

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ ARMAT ELABORADES EN OBRA, ABOCAT AMB CUBILOT O BOMBA, ENCOFRAT METÀL.LIC O DE FUSTA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** MUNTATGE D'ENCOFRATS FORMIGONAT DE PILARS I JÀSSERES FORATS VERTICALS O HORIZONTALS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** MATERIAL APLEGAT MATERIAL DE RUNES	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** FALLIDES D'APUNTALAMENTS, ENCOFRATS	1	3	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** DESCÀRREGA DE MATERIALS A LA VORA DEL SOSTRE CAIGUDA D'EINES MANUALS	2	3	4
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** APLECS DE MATERIAL TREPITJAR SOBRE FORMIGÓ FRESC, CASSETONS, ARMADURA	3	1	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES MANUALS MANIPULACIÓ DE MATERIALS DIFERENTS TALLS	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TREBALLS DE TALL DE MATERIALS ABOCAMENT DE FORMIGÓ	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ENCOFRATS, ARMADURES PROCESSOS DE DESCÀRREGA DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** TREBALLS MANUALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTE AMB FORMIGÓ (CIMENT)	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ DE VEHICLES A OBRA	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	1
I0000013	Ordre i neteja	1 /2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3 /4
I0000022	Condena de la planta inferior en que s'ha de formigonar	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	3 /4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	9 /10 /11 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000149	Realitzar treballs formigonament pilars amb plataforma amb proteccions reglamentaries	1
I0000150	No utilitzar escales de ma per formigonar pilars. Utilitzar plataformes de treball estables.	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4 /11
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4 /11
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G05 TANCAMENTS I DIVISÒRIES
G05.G04 TANCAMENTS AMB MALLA

TANCAMENTS VERTICALS AMB MALLA O XAPA. COL.LOCACIÓ AMB MITJANS MECÀNICS, AJUST I SUBJECCIÓ MITJANÇANT SOLDADURA, CARGOLAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS D' AJUSTAMENT EN ALÇADA (> 2m)	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL RECORREGUTS OBRA	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** DESPLOM DEL TANCAMENT ABANS DE L'ESTINTOLAMENT	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** TRANSPORT, MANIPULACIÓ DE LES DIFERNETS PECES	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** TREPITJADES SOBRE APLECS	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** COPS AMB EINES MANUALS	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** ITINERARIS INTERIORS OBRA	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** CARRETEIG DE MATERIAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES CONTACTES EN SOLDADURA ELECTRICA	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS, FRAGMENTS DE TALL	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLES PROPIS DE L'OBRA	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	3
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /3 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000021	Establir punts de referència per a controlar els moviments de l'estructura	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	9 /13 /16 /17
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	3 /4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /12 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G06 IMPERMEABILITZACIONS - AÏLLAMENTS I JUNTS
G06.G01 IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES

IMPERMEABILITZACIÓ DE MURS DE CONTENCIÓ O SUPERFÍCIES PLANES AMB L'APLICACIÓ D'EMULSIONS, PINTURES O MEMBRANES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS EN VORES DE CORONACIÓ DE MURS EXCAVACIONS OBERTES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS OBRA IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** SUMINISTRAMENT DE MATERIALS A LA ZONA DE TREBALL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS D'OBRA SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	2	3
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EN PROCESSOS DE TRENCAMENT, COL·LOCACIÓ, MANIPULACIÓ EN OBRA	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TREBALLS DE NETEJA DEL SUPORT ABANS DE LA COL·LOCACIÓ	2	1	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** DISSOLVENTS, COLES, MASSILLES	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** DISSOLVENTS, COLES, MASSILLES	1	2	2
21	INCENDIS **Situació:** DISSOLVENTES, MATERIALS INFLAMABLES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /21
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000097	Substituir l'inflamable per no infamable	21
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	2
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G06.G04 JUNTS (FORMACIÓ - REBLERTS - SEGELLATS)

FORMACIÓ, REBLERT I SEGELLAT DE JUNTS DE DILATACIÓ I ENTRE MATERIALS D'OBRA AMB PERFILS, CORDONS I MÀSTICS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	1	1	1
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** AL NETEJAR EL SUPORT O JUNTA	1	1	1
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** DISSOLVENTS, COLES POLS NETEJA DEL SUPORT O JUNTA	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** DISSOLVENTS, COLES I MÀSTICS	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	10 /13 /18
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	18
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

G08 PAVIMENTS
G08.G01 PAVIMENTS AMORFS (FORMIGÓ, SUBBASES, TERRA, SAULO, BITUMINOSOS I REGS)

EXECUCIÓ I MANTENIMENT DE PAVIMENTS CONTINUS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS EN VORES DE TALÚS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARI OBRA APLECS DE MATERIAL	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** TRANSPORT DE BETUMS, TERRES, QUITRANS...	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** TREPITJADES SOBRE ELEMENTS CALENTS. BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS COPS AMB MAQUINÀRIA	1	2	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I ESTESA DE BETUMS, QUITRANS...	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** MAQUINÀRIA PRÒPIA DE L'OBRA	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** MAQUINÀRIA DE COMPACTACIÓ EN LA PROXIMITAT DE LES VORES DEL TALÚS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** COL·LOCACIÓ DE BETUMS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES CONTACTES AMB INSTAL·LACIONS EXISTENTS	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS DE LA CIRCULACIÓ DE VEHICLES POLS DE SITGES DE CIMENT	2	1	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** CIRCULACIÓ ALIENA I PRÒPIA DE L'OBRA	1	3	3
27	EXPOSICIÓ A VIBRACIONS **Situació:** MAQUINÀRIA	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10 /15
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /11 /12
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /13
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12 /15
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	27
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000084	Talls amb serra de trepar per via humida, amb proteccións integrades	10
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000110	Eliminar vibracions en origen	27
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G09 PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ
G09.G01 COL.LOCACIÓ DE BARANES I SENYALS AMB SUPORTS METÀL.LICS

COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ I SENYALITZACIÓ AMB SUPORTS METÀL.LICS EN VIES DE CIRCULACIÓ I ZONES URBANITZADES

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PROPERS A DESNIVELLS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS D'OBRA IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** TRANSPORT I MANIPULACIÓ DE MATERIALS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** SUPERFÍCIE DE TREBALL APLECS DE MATERIAL	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** CARRETEIG DE MATERIALS PESATS	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES O INDIRECTES CONTACTES EN SOLDADURA ELÈCTRICA	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS Y PARTICULES GENERADES EN TALLS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLES PROPIS D'OBRA I ALIENS	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /9 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16

G10 INSTAL.LACIONS DE DRENATGE, D'EVACUACIÓ I CANALITZACIONS
G10.G01 ELEMENTS COL.LOCATS SUPERFICIALMENT (DESGUASSOS, EMBORNALS, BUNERES, ETC.)

XARXA HORITZONTAL D'EVACUACIÓ SOTERRADA SUPERFICIALMENT, PERICONS SIFÒNICS I DESGUASSOS, DE MATERIAL PREFABRICAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CAIGUDA EN RASES OBERTES	2	1	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL APLEC DE TERRES DE L'EXCAVACIÓ	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** CAIGUDA DE TERRES DEL TALÚS INESTABILITAT DEL TERRENY	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** SOBRE MATERIALS MAL APLEGATS	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** COPS AMB TUBS O PERICONS MANIPULACIÓ DE MATERIALS (TALL, UNIÓ DE PECES)	2	2	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** PROCESSOS D'AJUST DE MATERIAL, TALLS, UNIONS	1	2	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** TREBALLS DE GUIATGE DE MATERIAL A LA SEVA COL·LOCACIÓ	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** TREBALLS D'UNIÓ: SOLDADURA, TERMOSELLAT	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** INHALACIÓ DE DISSOLVENTS POLS TERRES GASOS TÒXICS DE CONNEXIONS INCONTROLADES	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTES AMB COLES, CIMENTS	1	2	2
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS **Situació:** MÚRIDS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** MAQUINÀRIA PRÒPIA DE L'OBRA I VEHICLES D'ALTRES ACTIVITATS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1 /2 /3
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000010	Executar les escales a la vegada que el sostre de la planta a la que doni accés	25
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	3 /25
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	3
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /15
I0000045	Formació	10 /11 /13 /15 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000066	Utilitzar peces especials d'unió de PVC per tal d'evitar de dilatar les peces amb calor	15
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000081	Canvi o modificació del procés de treball	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	3 /11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

G10.G02 ELEMENTS SOTERRATS (CLAVEGUERONS, POUS, DRENATGES)

XARXA HORITZONTAL D'EVACUACIÓ SOTERRADA, DE POUS DE REGISTRE, DRENATGES I DESGUASSOS, DE MATERIAL PREFABRICAT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CAIGUDES EN RASES I POUS	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL	2	1	2
3	CAIGUDA D'OBJECTES PER DESPLOM, ESFONDRAMENT O ENSORRAMENT **Situació:** CAIGUDA DE TERRA PROPERA A LA RASA O POU INESTABILITAT DEL TALÚS	2	3	4
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANUTENCIÓ I COL·LOCACIÓ DE MATERIALS EN OBRA	2	2	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** APLECS DE MATERIAL IRREGULARITAT DE LA ZONA DE TREBALL	1	1	1
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ Y AJUST DE MATERIALS	1	2	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** TREBALLS DE COL·LOCACIÓ I AJUST DE MATERIALS	2	2	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES EXISTENCIA D'INSTAL·LACIONS SOTERRADES	1	2	2
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS, GASOS DESPRESOS DE PROCESSOS DE COL·LOCACIÓ	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** CONTACTES AMB COLES, CIMENT	1	2	2
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS **Situació:** MÚRIDS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLEOS PROPIS I ALIENS DE L'OBRA	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1 /3 /25
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	1 /2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	3
I0000023	Solicitar dades de les característiques físiques de les terres	3
I0000024	Execució de treballs a l'interior de rases per equips	3
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	1 /3 /4 /25
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	3 /4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	11
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /11 /13 /18
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	15
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	15
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	15
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	15
I0000071	Revisió de la posta a terra	15
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	15
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	15
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	3 /4 /11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

G12 CANONADES PER A GASOS I FLUIDS
G12.G01 TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

TUBS MUNTATS SUPERFICIALMENT

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS EN ALÇADA PER AL MUNTATGE D'EQUIPS (DIPÒSITS, VÀLVULES,ETC.)	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** EN MANIPULACIÓ D'EINES I EQUIPS EN MANTENIMENT DE MATERIAL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** EN ITINERARIS A OBRA	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** AMB EQUIPS, EINES EN PROCÉS DE DESEMBALATGE D'EQUIPS	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** PER ÚS DE RADIAL EN PROVES DE CÀRREGA FIXACIÓ DE SUPORTS SOLDADURA ELÈCTRICA	3	2	4
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR I LLOCS TANCATS	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** SOLDADURES PER FLUIDS CALENTS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA FUITES DE GAS GASOS DE COMBUSTIÓ EN LLOCS TANCATS ÚS DE RADIAL	2	3	4
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** COLES LIQUATS DEL PETROLI	1	2	2
20	EXPLOSIONS **Situació:** OXIACETILÈ PROVES DE CÀRREGA RECIPIENTS A PRESSIÓ	1	3	3
21	INCENDIS **Situació:** PER ESPURNES EN PROCÉS DE PURGATGE PER FUITES DE COMBUSTIBLE PER TREBALLS DE SOLDADURA	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17

I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4 /11
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13 /18 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20 /21
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /4 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	21

G12.G02 TUBS MUNTATS SOTERRATS

TUBS MUNTATS SOTERRATS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** TREBALLS EN ALÇADA PER AL MUNTATGE D'EQUIPS (DIPÒSITS, VÀLVULES,ETC.)	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** EN MANIPULACIÓ D'EINES I EQUIPS EN MANTENIMENT DE MATERIAL	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** EN ITINERARIS A OBRA	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** AMB EQUIPS, EINES EN PROCÉS DE DESEMBALATGE D'EQUIPS	3	1	3
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** PER ÚS DE RADIAL EN PROVES DE CÀRREGA FIXACIÓ DE SUPORTS SOLDADURA ELÈCTRICA	3	2	4
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	2	2	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** EN LA COL.LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS (DIPÒSITS)	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR I LLOCS TANCATS	2	2	3
15	CONTACTES TÈRMICS **Situació:** SOLDADURES PER FLUIDS CALENTS	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	3	3
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** GASOS SOLDADURA ELÈCTRICA FUITES DE GAS GASOS DE COMBUSTIÓ EN LLOCS TANCATS ÚS DE RADIAL	2	3	4
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** COLES LIQUATS DEL PETROLI	1	2	2
20	EXPLOSIONS **Situació:** OXIACETILÈ PROVES DE CÀRREGA RECIPIENTS A PRESSIÓ	1	3	3
21	INCENDIS **Situació:** PER ESPURNES EN PROCÉS DE PURGATGE PER FUITES DE COMBUSTIBLE PER TREBALLS DE SOLDADURA	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17

I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4 /11
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000033	Solicitar habilitació professional del personal encarregat del manteniment de l'obra	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /12 /13 /18 /21
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14 /17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000065	Evitar procés de soldadura a l'obra	15
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000079	Realitzar els treballs a l´aire lliure, sempre a sotavent	17
I0000080	Elecció dels materials al disseny del projecte	17
I0000082	Aïllament del procés	17
I0000083	Dispositius d'alarma	17
I0000085	Ventilació de les zones de treball	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000091	No soldar sobre contenidors de materials inflamables o explosius (pintures, dissolvents, etc)	20
I0000092	Utilitzar aigua sabonosa per a detectar fuites de gas	20
I0000093	Evitar unions de mangueres amb filferros	20
I0000094	Revisió periòdica dels equips de treball	20
I0000095	Impedir el contacte de l'acetilè amb el coure	20
I0000096	No fumar	20
I0000099	Establir una zona de protecció de radi 10 m, en treballs de soldadura i tall amb serra radial	20 /21
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4 /11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /9
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000156	Detecció xarxes instal·lacions encastades o soterrades	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	21

G13 INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES
G13.G01 INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES BAIXA TENSIÓ

OPERACIONS DE MUNTATGE, MOVIMENT DE MECANISME I EQUIPS, CONNEXIONS DE LÍNIES, CONNEXIÓ A XARXA, PROVES I POSTA EN FUNCIONAMENT D'INSTAL.LACIONS ELÈCTRIQUES DE BAIXA TENSIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** MUNTATGE I MANTENIMENT D'INSTAL·LALCIONS: ÚS DE BANQUETES, BORRIQUETES, BASTIDES	2	3	4
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** SUPERFÍCIE IRREGULAR DE TREBALL	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANUTENCIÓ, COL·LOCACIÓ D'ELEMENTS PESANTS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** SUPERFÍCIE DE TREBALL	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** COPS AMB EQUIPS PELAT DE CABLES ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** EXECUCIÓ DE PERFORADORES PER A FIXACIÓ D'INSTALACIONS	2	1	2
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** INSTALACIÓ D'ARMARIS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ DE MATERIALS PESATS	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	2	2	3
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES PROVES D'INSTAL·LACIONS	2	3	4

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000006	Disseny i estudi de les mesures preventives en fase de projecte	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000011	Incorporar al projecte mesures de protecció per al muntatge i manteniment de la instal.lació	1
I0000012	Assegurar les escales de mà	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /13
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000045	Formació	10 /11
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1 /13
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	11 /13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

G17 VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ
G17.G01 VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

INSTAL.LACIÓ DE VÀLVULES, BOMBES I GRUPS DE PRESSIÓ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA TREBALLS EN ALÇADA	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ I APLECS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS A OBRA ÀREA DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** EINES	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** A L´AJUSTAR, COL.LOCAR, FIXAR ELEMENTS	2	1	2
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL	2	1	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR TREBALLS EN LOCALS TANCATS	1	1	1
16	EXPOSICIÓ A CONTACTES ELÈCTRICS **Situació:** CONTACTES DIRECTES I INDIRECTES	1	2	2

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000064	Suspensió de les feines a cobertes inclinades amb vent superior a 40 km/h	14
I0000067	No treballar al costat de linies elèctriques amb cables nusos	16
I0000068	Elecció i manteniment de les eines elèctriques	16
I0000069	Formació i habilitació específica per a cada eina	16
I0000070	Compliment del REBT pel que fa a equips de protecció	16
I0000071	Revisió de la posta a terra	16
I0000072	Realitzar els treballs sobre superfícies seques	16
I0000073	Disposar de quadres elèctrics secundaris	16
I0000151	Per treballs en alçada utilitzar plataformes elevadores mecàniques o hidràuliques	1
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6 /13
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14
I0000158	Accessoris dielectrics (escala, banqueta, bastida, perxa de terra) si hi ha risc contacte elèctric	16
I0000159	Per manipular càrregues llargues amb grua, utilitzar biga de repartiment	4
I0000160	Traslladar materials amb la grua dins d'una caixa o sarcòfeg	4
I0000161	Verificar que les connexions de les màquines es facin amb endolls reglamentaris	16
I0000165	En manipular sistemes elèctrics, connexions, etc, verificar que les linies no estan en tensió	16

G18 INSTAL.LACIONS AUDIOVISUALS
G18.G03 MUNTAT SOTERRAT

INSTAL.LACIÓ DE SISTEMES, EQUIPS I CABLEJAT, SOTERRATS

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CAIGUDES DES DE VORES DE RASES I EXCAVACIONS	1	3	3
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS D'OBRA ÀREAS DE TREBALL MANCA D'IL.LUMINACIÓ	1	2	2
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** MANIPULACIÓ, COL·LOCACIÓ, AJUST DE MATERIALS	1	2	2
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS D'OBRA, SUPERFÍCIES DE TREBALL	1	2	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS	2	1	2
10	PROJECCIÓ DE FRAGMENTS O PARTÍCULES **Situació:** PROCESSOS D'AJUST, COL·LOCACIÓ DE MATERIALS	1	1	1
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** PROCESSOS DE COL·LOCACIÓ, GUIAT DE CÀRREGUES PESADES	2	3	4
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ DE CÀRREGUES PESADES	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLES ALIENS I PROPIS DE L'OBRA	2	2	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000005	Integrar la seguretat al disseny arquitectònic	1
I0000007	Adoptar les mesures preventives necessàries per al manteniment correcte posterior	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9 /10
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9 /11
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000041	Substituir la fabricació a obra per la prefabricació a taller	9
I0000042	Evitar processos de manipulació de materials a obra	9
I0000044	Evitar processos de tallat de materials a l'obra	10
I0000045	Formació	9 /10 /13
I0000046	Evitar processos d'ajust en obra	10
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000050	No treballar ni estar al radi d'acció de les càrregues suspesses	11
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000059	Elecció dels materials alternatius poc pessats i més manegables	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	4
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

G20 JARDINERIA
G20.G01 MOVIMENTS DE TERRES I PLANTACIÓ

NIVELACIÓ DEL TERRENY, APORTACIÓ DE TERRA VEGETAL, EXCAVACIÓ D'ESCOSELLS, RASES I PLANTACIÓ D'ARBRES, ARBUSTS I SEMBRA

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** CAIGUDES EN POUS I RASES	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** ITINERARIS D'OBRA IRREGULARITAT DE LA SUPERFÍCIE DE TREBALL	1	1	1
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** OPERACIONS DE CÀRREGA I DESCÀRREGA DE ARBRES I MATERIALS	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** ITINERARIS D'OBRA ZONAS DE TREBALL	1	1	1
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** ÚS D'EINES MANUALS	1	2	2
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** DESPLAÇAMENTS DE MAQUINÀRIA PER DESPLOM DE TALUSSOS O INESTABILITAT DE SUPERFÍCIES DE TREBALL	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL DE CÀRREGUES PESADES	1	2	2
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	1	1
17	INHALACIÓ O INGESTIÓ DE SUBSTANCIES NOCIVES **Situació:** POLS DE SUBSTÀNCIES D'ADOB O FITOSANITARIES POLS DE TERRES	1	2	2
18	CONTACTES AMB SUBSTANCIES NOCIVES (CÀUSTIQUES, CORROSIVES, IRRITANTS O AL·LERGÈNIQUES) **Situació:** TERRES ADOBADES, PRODUCTES QUÍMICS FITOSANITARIS	1	2	2
24	ACCIDENTS CAUSATS PER ÉSSERS VIUS **Situació:** MÚRIDS	1	2	2
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLES ALIENS I PROPIS DE L'OBRA	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6 /17
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000020	No realitzar treballs a la mateixa vertical	4
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000030	Suspendre i aixecar les càrregues dins de l'envolcall o fleixos originals	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9 /12 /13
I0000045	Formació	9 /18
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000054	Ús de recolzaments hidràulics	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	17
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000074	Reg de les zones de treball	17
I0000076	Reconeixement dels materials a enderrocar	17
I0000078	Evitar processos de divissió de material en sec	17
I0000086	Substituir els materials amb substàncies nocives	17 /18
I0000101	Actuacions prèvies de desparasitació i desratització	24
I0000102	Procediment previ de treball	24
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000152	Utilitzar mitjans mecànics(grues, transpalets, plataformes elevadores) per manipular càrregues	13
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	1 /2 /6 /25
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

G20.G02 ROCALLES

COL.LOCACIÓ DE ROCALLA, ESTABILITZACIÓ DE TALUSSOS AMB ROCALLES I FORMACIÓ D'ESCALES DE JARDÍ

Avaluació de riscos

Id	Risc	P	G	A
1	CAIGUDA DE PERSONES A DIFERENT NIVELL **Situació:** EN COL.LOCACIÓ DE ROCALLA	1	2	2
2	CAIGUDA DE PERSONES AL MATEIX NIVELL **Situació:** TERRENY HETEROGENI ESCOLLERA MANCA IL.LUMINACIÓ	2	2	3
4	CAIGUDA D'OBJECTES PER MANIPULACIÓ O DE MATERIALS TRANSPORTATS **Situació:** CAIGUDA DE ROCALLA	1	3	3
6	TREPITJADES SOBRE OBJECTES **Situació:** TERRENY HETEROGENI MANCA IL.LUMINACIÓ	2	1	2
9	COPS AMB OBJECTES O EINES (TALLS) **Situació:** COPS AMB BARRES, CADENES, ETC	2	2	3
11	ATRAPAMENT PER O ENTRE OBJECTES **Situació:** ENTRE PECES DE ROCALLA	1	3	3
12	ATRAPAMENT PER BOLCADA DE MÀQUINES, TRACTORS O VEHICLES **Situació:** DESPLAÇAMENTS PER TERRENYS IRREGULARS	1	3	3
13	SOBREESFORÇOS **Situació:** MANIPULACIÓ MANUAL, AJUST DE ROCALLA	2	2	3
14	EXPOSICIÓ A CONDICIONS AMBIENTALS EXTREMES **Situació:** TREBALLS A L'EXTERIOR	1	1	1
25	ATROPELLAMENTS O COPS AMB VEHICLES **Situació:** VEHICLES D'APORTACIÓ I COL.LOCACIÓ DE ROCALLA	1	3	3

P: Probabilitat (1,2,3) / G: Gravetat (1,2,3) / A: Avaluació (1,2,3,4,5)

MESURES PREVENTIVES

Codi	Descripció	Riscos
I0000002	Planificar els treballs per a mantenir el màxim de temps possible les proteccions	1
I0000003	Itineraris preestablerts i balissats per al personal	1
I0000004	Revisió i manteniment periòdic de SPC	1
I0000008	Personal qualificat per a treballs en alçada	1
I0000013	Ordre i neteja	2 /6
I0000014	Preparació i manteniment de les superfícies de treball	2 /6
I0000015	Organització de les zones de pas i emmagatzematge	2 /6
I0000017	Als plans inclinats, treballar sobre superfícies rugoses i no lliscants	2
I0000025	Planificació d'àrees i llocs de treball	4
I0000026	Planificació de recorreguts i maniobres per a màquines i camions	4
I0000027	Elecció dels mitjans auxiliars de manteniment	4
I0000028	Impedir l'accés de personal dins del radi d'acció de càrregues suspeses	4
I0000029	No balancejar les càrregues suspeses	4
I0000031	Per a la manipulació de materials voluminosos i/o pesats, solicitar un procediment de treball específic	4
I0000038	Substituir lo manual per lo mecànic	9
I0000039	Planificació de compra i programa de manteniment d'eines	9
I0000040	Formació de l'operari en l'ús i manteniment d'eines	9
I0000045	Formació	12 /13
I0000047	Planificació i procediments per a la càrrega i descàrrega de materials	11
I0000048	No treballar al costat de paraments acabats de fer (< 48 h)	11
I0000051	Adequació dels recorreguts de la maquinària	12
I0000053	Procediment d'utilització de la maquinària	12
I0000055	Elecció dels equips de manteniment	13
I0000056	Paletització i eines ergonòmiques	13
I0000058	Adaptar la feina a les característiques individuals de la persona que la realitza	13
I0000060	Suspensió de les feines en condicions extremes	14
I0000061	Rotació dels llocs de treball	14
I0000062	Planificar els treballs per a realitzar-los en zones protegides	14
I0000063	En cas de vent, apuntalament i fixació de tots els elements inestables	14
I0000103	Planificació de les àrees de treball	25
I0000104	Accessos i circulació independents per a personal i maquinària	25
I0000105	Anivellar la maquinària per a la realització de l'activitat	25
I0000106	El personal no ha de descansar al costat de màquines aturades	25
I0000107	Limitació de la velocitat dels vehicles	25
I0000154	Verificar nivell lumínic mínim (250 lux) a itineraris i llocs de treball	2 /6
I0000155	Controlar la temperatura i velocitat del vent als llocs de treball	14

29. ANNEX RECOMANACIONS COVID-19

ORIENTACIONS PREVENTIVES DAVANT EL COVID-19 A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ (Font Ministerio de Trabajo y Economía Social y Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo)

En aquest document es recull una selecció no exhaustiva de recomanacions i mesures, fonamentalment de caràcter organitzatiu, per garantir la protecció de la salut dels treballadors davant l'exposició a COVID-19 en les obres de construcció.

Prèviament, s'exposen algunes qüestions relacionades amb la gestió de la seguretat i salut laboral a les obres de construcció que s'han de tenir en compte a l'hora de valorar l'adopció de les mesures previstes en aquest document.

Consideracions essencials

• A causa de la pandèmia originada pel coronavirus SARS-CoV-2, l'activitat a les obres de construcció es va suspendre temporalment. Abans de la represa de la feina en les mateixes, s'han d'adoptar mesures per protegir els treballadors davant el contagi tenint en compte que aquestes afectaran, molt probablement, a les condicions tècniques i organitzatives de la feina, als terminis d'execució i als costos de l'obra. No obstant això, és essencial assumir aquests canvis extra- ordinaris, així com integrar les recomanacions i instruccions que en cada moment dictin les autoritats sanitàries, per tal de frenar la pandèmia i reduir el nombre d'afectats.

• Una de les característiques de les obres de construcció és la intervenció de nombroses figures en la gestió de la seguretat i salut laboral de les mateixes (promotor, coordinats-r en matèria de seguretat i salut, direcció facultativa, contractistes, subcontractistes, treballadors autònoms, etc.). És especialment rellevant, en la situació actual, la coordinació i cooperació entre totes elles, cadascuna des del paper que li correspongui exercir, per promoure, valorar, acordar, planificar, implantar i controlar les mesures extraordinàries que siguin necessàries per evitar el contagi per SARS-CoV-2.

• Com ja s'ha dit anteriorment, l'organització que s'havia previst en l'obra (prèviament a la pandèmia) haurà de ser modificada per adaptar-la a les noves circumstàncies. Aquestes modificacions, com qualsevol canvi que afecti l'organització de l'obra, hauran de quedar reflectides en el pla de seguretat i salut en el treball. D'aquesta manera, tots els intervinents en l'obra tindran constància i coneixeran les noves mesures que es van a implantar. Això no obstant, s'ha de buscar la fórmula que permeti dur a terme l'anterior amb la major celeritat possible. Així, es pot acordar entre les diferents figures (per exemple: mitjançant reunions telemàtiques) les accions més adequades per evitar el contagi en l'obra i recollir aquests acords en actes, protocols, etc. que poden ser incorporats a el pla de seguretat i salut

en el treball. Ca- be remarcar, que el llibre d'incidències hauria de ser utilitzat, en aquests casos, per deixar constància de les modificacions de l'esmentat pla.

• L'anterior, amb les particularitats que correspongui, serà aplicable igualment a les obres que no requereixin la redacció d'un projecte.

• Un cop s'hagin realitzat els ajustos necessaris en l'organització de l'obra i, abans d'iniciar els treballs, s'haurà de garantir que es disposa dels mitjans materials (per exemple: senyalització, mampares de material transparent, etc.) que s'ha previst utilitzar i que tots els intervinents en l'obra estan correctament informats sobre les noves mesures que hagi estat necessari adoptar.

Mesures prèvies a l'inici de l'activitat

• El desplaçament a l'obra es realitzarà preferentment de forma individual.

• El servei sanitari de el servei de prevenció de riscos laborals (SPRL) de cada empresa inter- viniente en l'obra haurà d'avaluar l'existència de treballadors especialment sensibles a la infecció per SARS-CoV-2 i, en conseqüències, s'han de determinar les mesures de prevenció , adaptació i protecció addicionals necessàries.

• Es conscienciarà als treballadors sobre la importància de comunicar, el més aviat possible, si presenten símptomes compatibles amb la malaltia o, si escau, quan hagin estat en contacte estret amb persones que els presentin. A aquest efecte, en l'obra s'informarà als treballadors sobre quins són els símptomes de COVID-19.

• S'informarà i formarà els treballadors sobre els riscos derivats de SARS-CoV-2, amb especial atenció a les vies de transmissió, i les mesures de prevenció i protecció adoptades.

• Es consultarà els treballadors i es consideraran les seves propostes.

Mesures tècniques i organitzatives

• La transmissió de l'coronavirus SARS-CoV-2 pot produir-se bé per entrar en contacte directe amb una persona contagiada, bé per entrar en contacte amb superfícies o objectes contaminades. Per tant, s'han d'adoptar mesures per evitar les dues vies de transmissió. En aquest document s'exposen algunes possibles actuacions que es podrien dur a terme per evitar el contagi perquè, en cada obra en concret, es determini quines són les més adequades i viables. El que s'ha dit anteriorment s'ha d'entendre sense perjudici de qualsevol altra mesura que, en funció de les característiques dels treballs i / o emplaçament de l'obra, es consideri oportú adoptar, encara que no es trobi entre les opcions proposades en el present document.

• S'identificaran aquelles actuacions en l'obra que puguin realitzar-se sense necessitat de presència física a la mateixa, promovent altres formes de dur-les a terme (per exemple: les reunions de coordinació poden fer de manera telemàtica, el coordinador en matèria de seguretat i salut en el treball i / o la direcció facultativa poden donar algunes de les instruccions per telèfon / correu electrònic, fins i tot utilitzar eines audiovisuals per comprovar que les instruccions s'han dut a terme). Quan s'hagin de visitar l'obra, es planificarà de manera que es minimitzi el contacte amb altres persones.

• En cas de ser necessaris desplaçaments en vehicle per l'obra, es limitarà el nombre de persones que ocupen el vehicle simultàniament tractant de mantenir la distància social recomanada, augmentant la freqüència dels desplaçaments si fos necessari.

• En la mesura que es pugui, es minimitzarà la concurrència en l'obra a fi de reduir el nombre de persones afectades en cas de contagi (per exemple: espaiant els treballs en el temps de manera que es redueixi la coincidència de treballadors, encara que això impliqui ampliar els terminis d'execució).

• S'organitzaran els treballs de forma que es mantingui una distància de seguretat de 2 metres entre treballadors. Alguns dels ajusts que podrien valorar són: reubicació dels llocs de treball dins l'obra, posposar alguns treballs per evitar la coincidència en el mateix espai i al mateix temps, assignar horaris específics per a cada activitat i treballador per àrees de l'obra, etc...

• Això implica haver de revisar la programació de l'obra i analitzar quines activitats de les que estava previst realitzar simultàniament podran seguir duent-se a terme d'acord amb el que s'ha planificat o, en cas contrari, haurà d'adaptar-la programació inicial de l'obra perquè les mateixes puguin executar-se mantenint la distància social recomanada.

• Quan l'anterior no resulti factible, es valorarà la instal·lació de barreres físiques com mampares de materials transparents (plàstic dur rígid, metacrilat, vidre o, en defecte dels anteriors, plàstic dur flexible -generalment subministrat en rollos-) per no obstaculitzar la visibilitat dels treballadors resistents a trencament per impacte i fàcils de netejar i desinfectar. Han de disposar, si cal, d'elements que les facin fàcilment identificables per evitar risc de cops o xocs.

• Quan estigués prevista l'execució d'una determinada tasca per part de diversos treballa- dors i no resulti viable mantenir la separació de 2 m entre ells ni la instal·lació de barreres físiques per separar-los, s'estudiaran altres opcions per fer-la (per exemple: de forma mecanitzada o utilitzant equips de treball que permetin que els treballadors estiguin prou allunyats). Quan no sigui possible aplicar cap de les opcions assenyalades anteriorment, d'acord amb la informació recollida mitjançant l'avaluació de riscos laborals, s'estudiaran altres alternatives de protecció adequades (com pot ser el cas de l'ús d'equips de protecció personal). Si cap de les mesures indicades resultés factible, es valorarà l'ajornament de l'execució de la tasca fins que la situació de crisi originada pel SARS-CoV-2 remeti i així ho determinin les autoritats sanitàries.

• De la mateixa manera s'organitzarà l'ús de les zones comunes (menjador, lavabos, vestuaris, etc.) per garantir que puguin respectar les distàncies de seguretat en tot moment. Si fos necessari, s'habilitaran més zones comuns o s'instal·laran barreres de separació físiques, com mampares de materials transparents (plàstic dur rígid, metacrilat, vidre o, en defecte dels anteriors, plàstic dur flexible - generalment subministrat en rotllos-) per no obstaculitzar la visibilitat dels treballadors. Els materials seran resistents al trencament per impacte i fàcils de netejar i desinfectar. Han de disposar, si cal, d'elements que les facin fàcilment identificables per evitar risc de cops o xocs. Les zones comunes s'han de desinfectar periòdicament, preferiblement entre usos.

• Es recomana l'ús individualitzat d'eines i altres equips de treball han de desinfectar després de la seva utilització. Quan l'ús d'eines o altres equips no sigui exclusiu d'un sol treballador, es desinfectaran entre usos. En aquells casos en què s'hagin llogat equips de treball (per exemple: PEMP, bastides, maquinària per a moviment de terres, etc.), serà imprescindible la desinfecció dels mateixos abans de la seva utilització en l'obra i després del mateix per evitar la propagació de virus entre diferents obres. S'ha d'acordar amb les empreses de lloguer d'equips de treball qui es responsabilitza d'aquesta desinfecció i amb quins productes s'ha de fer.

• En aquelles obres que es realitzin en un recinte tancat, aquest s'ha de ventilar periòdicament.

• S'adoptaran mesures perquè únicament accedeixi a l'obra personal autoritzat i s'establiran els mitjans d'informació necessaris (per exemple, cartells, notes informatives, megafonia, etc.) per garantir que totes les persones que accedeixin coneixen i assumeixen les mesures adoptades per evitar contagis.

• S'adoptaran mesures per evitar el contagi en aquelles situacions en què personal aliè a l'obra hagi de accedir necessàriament a la mateixa, bé mantenint la distància recomanada, bé mitjançant separacions físiques. Concretament, per al cas de la recepció de materials en l'obra poden adoptar, entre altres, les següents mesures:

- S'informarà, amb antelació suficient, als subministradors de material sobre aquelles mesures que s'hagin adoptat excepcionalment en l'obra en relació amb la recepció de mercaderia i altres generals que hagin de conèixer.
- Es organitzarà la recepció dels materials perquè no coincideixin diferents subministradors en l'obra.
- Es realitzarà la descàrrega de material en zones específiques de l'obra evitant la concurrència amb els treballadors de la mateixa (excepte amb els quals sigui imprescindible).
- Quan sigui personal de l'obra qui descarregui el material, el conductor haurà de romandre a la cabina de el vehicle.
- Quan sigui el transportista el que realitzi la càrrega / descàrrega de la mercaderia, aquesta es disposarà en llocs específics per dur a terme aquesta operació sense entrar en contacte amb cap persona de l'obra o mantenint una distància de 2 metres.
- Es fomentarà, en tot cas, la descàrrega mecanitzada de el material havent d'evitar l'ús dels equips destinats a tal fi per part de diversos treballadors o havent de netejar-se i desinfectar aquests adequadament després de cada ús. Això s'aplicarà, igualment, en aquells casos en què es cedeixin els equips a la transportista perquè sigui ell mateix qui els utilitzi.
- S'acordaran amb el subministrador de material, prèviament, formes alternatives per al lliurament i recepció dels albarans que evitin el contacte amb personal de l'obra (per exemple: correu electrònic, telèfon, etc.).

• Per a la desinfecció de les superfícies i equips, s'utilitzaran dilucions de lleixiu comercial (20-30 ml aprox. En 1 litre d'aigua), d'alcohol (al menys 70 º) o altres virucides autoritzats .

• Els treballadors han de cooperar en les mesures preventives adoptades.

• Amb caràcter general, no serà necessari l'ús d'EPI addicionals als requerits per l'activitat laboral.

<u>Higiene personal</u>

Es reforçaran les següents mesures:

• Rentat freqüent de mans amb aigua i sabó o solució hidroalcohòlica.

• Cobrir-se el nas i la boca a la tossir i esternudar amb un mocador d'un sol ús.

• Evitar tocar-se ulls, nas i boca.

• S'evitarà fumar, beure o menjar sense rentar-se prèviament les mans.

• Es facilitarà el material necessari perquè els treballadors reforcin les mesures d'higiene personal al llarg de la jornada podent lliurar, a aquest efecte, un kit personal (aigua i sabó o gel hidroalcohòlic, mocadors d'un sol ús, etc.).

• De la mateixa manera, es col·locaran a les zones comunes gels hidroalcohòlics i mocadors d'un sol ús, així com contenidors amb tapa i obertura de pedal per als mocadors usats.

Aquest document té en compte tota la informació publicada per les autoritats competents fins a la data de la seva elaboració. Es destaquen els següents documents de referència:

- Procedimiento de actuación para los servicios de prevención de riesgos laborales frente a la exposición al nuevo coronavirus (SARS -COV-2). Ministerio de Sanidad (https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm)

- Procedimiento de actuación frente a casos de infección por el nuevo coronavirus (SARS -COV-2). Ministerio de Sanidad .

(https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm)

- Manejo domiciliario del COVID -19. Ministerio de Sanidad.

(https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm)

- Medidas higiénicas para la prevención de contagios del COVID -19. Ministerio de Sanidad.

(https://www.mscbs.gob.es/en/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/home.htm)

- Prevención de riesgos laborales vs. COVID -19 - Compendio no exhaustivo de fuentes de información -. Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST).

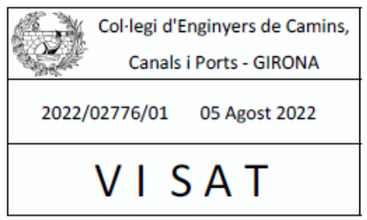
(https://www.insst.es/)

30. SIGNATURES

Sils, maig de 2022

L'autor de l'estudi de seguretat i salut,

Joan Macarro Ortega
Enginyer de Camins Canals i Ports
Col·legiat núm. 20.306
ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.



APÈNDIX: JUSTIFICACIÓ DE PREUS

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01H1000	h	Coordinador d'activitats preventives	27,53000	€
A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	25,99000	€
A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	23,07000	€
A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	21,70000	€

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B0DZDZ40	m	Fleix, per a seguretat i salut	0,23000	€
B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	0,12000	€
B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	6,09000	€
B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	5,95000	€
B142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	9,36000	€
B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	0,24000	€
B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	18,42000	€
B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,46000	€
B1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	10,96000	€
B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	2,69000	€
B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	7,99000	€
B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	2,84000	€
B1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	19,00000	€
B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	16,83000	€
B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	23,07000	€
B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	15,03000	€
B1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	29,66000	€
B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	6,09000	€
B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	0,03000	€
B1Z0300C	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, per a seguretat i salut	61,04000	€
B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	0,99000	€
B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,34000	€
B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	4,98000	€
B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	0,18000	€
B1Z4501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	0,98000	€
B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,70000	€
B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,13000	€
B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	0,31000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
BBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	5,95000	€
BBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	5,95000	€
BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	8,04000	€
BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	13,31000	€
BBBAD015	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	9,07000	€
BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	8,04000	€
BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	9,77000	€
BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	10,89000	€
BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	35,87000	€
BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	60,00000	€
BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	71,25000	€
BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instalació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	63,75000	€
BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	53,94000	€
BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	85,13000	€
BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	91,61000	€
BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	98,85000	€
BQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, per a 2 usos, per a seguretat i salut	57,84000	€
BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	68,72000	€
BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	43,19000	€

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-1	**H1411111**	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	**Rend.: 1,000**	**6,09**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1411111	u	Casc de seguretat per a ús normal, contra cops, de polietilè amb un pes màxim de 400 g, homologat segons UNE-EN 812	1,000	x	6,09000	=	6,09000	
			Subtotal:					6,09000	6,09000
			COST DIRECTE						6,09000
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**6,09000**

P-2	**H1421110**	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	**Rend.: 1,000**	**5,95**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B1421110	u	Ulleres de seguretat antiimpactes estàndard, amb muntura universal, amb visor transparent i tractament contra l'entelament, homologades segons UNE-EN 167 i UNE-EN 168	1,000	x	5,95000	=	5,95000	
			Subtotal:					5,95000	5,95000
			COST DIRECTE						5,95000
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**5,95000**

P-3	**H142CD70**	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	**Rend.: 1,000**	**9,36**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B142CD70	u	Pantalla facial per a protecció de riscs mecànics, amb visor de malla de reixeta metàl·lica, per acoblar al casc amb arnès abatible, homologada segons UNE-EN 1731	1,000	x	9,36000	=	9,36000	
			Subtotal:					9,36000	9,36000
			COST DIRECTE						9,36000
			DESPESES INDIRECTES			0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**9,36000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-4	H1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000	0,24 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B1431101	u	Protector auditiu de tap d'escuma, homologat segons UNE-EN 352-2 i UNE-EN 458	1,000	x 0,24000	=	0,24000	
				Subtotal:			0,24000	0,24000

COST DIRECTE		0,24000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**0,24000**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-5	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	Rend.: 1,000	18,42 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	1,000	x 18,42000	=	18,42000	
				Subtotal:			18,42000	18,42000

COST DIRECTE		18,42000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**18,42000**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-6	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	Rend.: 1,000	1,46 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	1,000	x 1,46000	=	1,46000	
				Subtotal:			1,46000	1,46000

COST DIRECTE		1,46000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**1,46000**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-7	H1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	Rend.: 1,000	10,96 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B1447005	u	Màscara de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 136	1,000	x 10,96000	=	10,96000	

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

				Subtotal:			10,96000	10,96000

COST DIRECTE		10,96000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**10,96000**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-8	H1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó, i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000	2,69 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B1455710	u	Parella de guants d'alta resistència al tall i a l'abrassió per a ferrallista, amb dits i palmell de cautxú rugós sobre suport de cotó i subjecció elàstica al canell, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x 2,69000	=	2,69000	
				Subtotal:			2,69000	2,69000

COST DIRECTE		2,69000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,69000**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-9	H145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000	7,99 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B145C002	u	Parella de guants de protecció contra riscs mecànics comuns de construcció nivell 3, homologats segons UNE-EN 388 i UNE-EN 420	1,000	x 7,99000	=	7,99000	
				Subtotal:			7,99000	7,99000

COST DIRECTE		7,99000
DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL		**7,99000**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-10	H145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	Rend.: 1,000	2,84 €

			Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials								
	B145E003	u	Parella de guants contra agents químics i microorganismes, homologats segons UNE-EN 374-1, -2, -3 i UNE-EN 420	1,000	x 2,84000	=	2,84000	
				Subtotal:			2,84000	2,84000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			COST DIRECTE		2,84000
			DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**2,84000**

P-11 **H1461164** u Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 **Rend.: 1,000** **19,00** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B1461164	u	Parella de botes d'aigua de PVC de canya alta, per posada en obra del formigó, amb plantilla metàl·lica, amb sola antilliscant i folrades de niló rentable, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000	x 19,00000 =	19,00000	
					Subtotal:		19,00000	19,00000
			COST DIRECTE					19,00000
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**19,00000**

P-12 **H1465275** u Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347 **Rend.: 1,000** **16,83** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B1465275	u	Parella de botes baixes de seguretat industrial per a treballs de construcció en general, resistents a la humitat, de pell rectificada, amb turmellera encoixinada, amb puntera metàl·lica, sola antilliscant, falca amortidora d'impactes al taló i sense plantilla metàl·lica, homologades segons UNE-EN ISO 20344, UNE-EN ISO 20345, UNE-EN ISO 20346 i UNE-EN ISO 20347	1,000	x 16,83000 =	16,83000	
					Subtotal:		16,83000	16,83000
			COST DIRECTE					16,83000
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**16,83000**

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-13 **H147N000** u Faixa de protecció dorslumbar **Rend.: 1,000** **23,07** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B147N000	u	Faixa de protecció dorslumbar	1,000	x 23,07000 =	23,07000		
					Subtotal:		23,07000	23,07000
			COST DIRECTE					23,07000
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**23,07000**

P-14 **H1485800** u Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 **Rend.: 1,000** **15,03** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	1,000	x 15,03000 =	15,03000		
					Subtotal:		15,03000	15,03000
			COST DIRECTE					15,03000
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**15,03000**

P-15 **H1486241** u Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors **Rend.: 1,000** **29,66** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B1486241	u	Casaca tipus enginyer, de polièster embuatada amb material aïllant, butxaques exteriors	1,000	x 29,66000 =	29,66000		
					Subtotal:		29,66000	29,66000
			COST DIRECTE					29,66000
			DESPESES INDIRECTES		0,00 %			0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL					**29,66000**

P-16 **H1487460** u Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340 **Rend.: 1,000** **6,09** €

				Unitats		Preu	Parcial	Import
Materials								
	B1487460	u	Impermeable amb jaqueta, caputxa i pantalons, per a obres públiques, de PVC soldat de 0,4 mm de gruix, de color viu, homologat segons UNE-EN 340	1,000	x 6,09000 =	6,09000		
					Subtotal:		6,09000	6,09000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				COST DIRECTE			6,09000
				DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**6,09000**

P-17 **H151A1K1** m2 Protecció col·lectiva horitzontal d'obertures amb xarxa per a proteccions superficials contra caigudes, de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de diàmetre, 80x80 mm de pas de malla, corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, fixada amb fleix i tacs d'expansió i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **5,70** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,100	/R x	25,99000	=	2,59900	
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	21,70000	=	2,17000	
					Subtotal:			4,76900	4,76900
Materials									
	B1Z11215	m2	Xarxa de fil trenat de poliamida no regenerada, de tenacitat alta, de 4 mm de D i 80x80 mm de pas de malla, amb corda perimetral de poliamida de 12 mm de diàmetre nuada a la xarxa, per a 10 usos, per a seguretat i salut	1,200	x	0,18000	=	0,21600	
	B1Z09F90	u	Tac d'acer de d 10 mm, amb cargol, volandera i femella, per a seguretat i salut	0,600	x	0,99000	=	0,59400	
	B0DZDZ40	m	Fleix, per a seguretat i salut	0,200	x	0,23000	=	0,04600	
					Subtotal:			0,85600	0,85600
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s	4,76933	=	0,07154	
					Subtotal:			0,07154	0,07154

COST DIRECTE			5,69654
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**5,69654**

P-18 **H1522111** m Barana de protecció en el perímetre de la coronació d'excavacions, d'alçària 1 m, amb travesser superior, travesser intermedi i muntants de tub metàl·lic de 2,3´´, sòcol de post de fusta, ancorada al terreny amb daus de formigó i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **14,78** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	21,70000	=	5,42500	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,250	/R x	25,99000	=	6,49750	
					Subtotal:			11,92250	11,92250
Materials									
	B1Z0D400	m2	Post de fusta de pi per a 3 usos, per a seguretat i salut	0,220	x	4,98000	=	1,09560	

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B1Z0300C	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, per a seguretat i salut	0,020	x	61,04000	=	1,22080
	B0DZSM0K	u	Tub metàl·lic de 2,3´´ de diàmetre, per a 150 usos, per a seguretat i salut	3,500	x	0,12000	=	0,42000
					Subtotal:			2,73640
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	11,92300	=	0,11923
					Subtotal:			0,11923

COST DIRECTE			14,77813
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**14,77813**

P-19 **H1534001** u Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diàmetre, amb desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **0,25** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,010	/R x	21,70000	=	0,21700	
					Subtotal:			0,21700	0,21700
Materials									
	B1534001	u	Peça de plàstic en forma de bolet, de color vermell, per a protecció dels extrems de les armadures per a qualsevol diametre per a 5 usos	1,000	x	0,03000	=	0,03000	
					Subtotal:			0,03000	0,03000
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s	0,21733	=	0,00326	
					Subtotal:			0,00326	0,00326

COST DIRECTE			0,25026
DESPESES INDIRECTES	0,00	%	0,00000
COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,25026**

P-20 **H153A9F1** u Topall per a descàrrega de camions en excavacions, de 4 m d'amplada amb tauló de fusta i perfils IPN 100 clavat al terreny i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **23,56** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	21,70000	=	3,25500	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,150	/R x	25,99000	=	3,89850	
					Subtotal:			7,15350	7,15350
Materials									
	B1Z0D230	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos, per a seguretat i salut	12,000	x	0,34000	=	4,08000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	B1Z4501A	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, en perfils laminats en calent sèrie IPN, IPE, HEB, HEA, HEM i UPN, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant, per a seguretat i salut	12,500	x 0,98000 =	12,25000		
					Subtotal:	16,33000		16,33000
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s 7,15400 =	0,07154		
					Subtotal:	0,07154		0,07154
					COST DIRECTE			23,55504
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**23,55504**

P-21 **H16F1004** h Informació en Seguretat i Salut per als riscos específics de l'obra **Rend.: 1,000** **21,70** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	21,70000	=	21,70000	
					Subtotal:			21,70000	21,70000
					COST DIRECTE				21,70000
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**21,70000**

P-22 **H16F1005** u Assistencia d'oficial a reunió del comitè de Seguretat i Salut **Rend.: 1,000** **25,99** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	1,000	/R x	25,99000	=	25,99000	
					Subtotal:			25,99000	25,99000
					COST DIRECTE				25,99000
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**25,99000**

P-23 **H16F3000** h Presencia al lloc de treball de recursos preventius **Rend.: 1,000** **27,53** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H1000	h	Coordinador d'activitats preventives	1,000	/R x	27,53000	=	27,53000	
					Subtotal:			27,53000	27,53000

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					COST DIRECTE			27,53000
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**27,53000**

P-24 **H6AA2111** m Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de D, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de D, fixat a peus prefabricats de formigó, i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **2,94** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x	21,70000	=	2,17000	
					Subtotal:			2,17000	2,17000
Materials									
	B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	0,70000	=	0,70000	
	B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,300	x	0,13000	=	0,03900	
					Subtotal:			0,73900	0,73900
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s	2,17000	=	0,03255	
					Subtotal:			0,03255	0,03255
					COST DIRECTE				2,94155
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**2,94155**

P-25 **HBBAA005** u Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45°, en color vermell, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs **Rend.: 1,000** **36,94** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	21,70000	=	21,70000	
					Subtotal:			21,70000	21,70000
Materials									
	BBBAA005	u	Senyal de prohibició, normalitzada amb pictograma negre sobre fons blanc, de forma circular amb cantells i banda transversal descendent d'esquerra a dreta a 45° en color vermell, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	5,95000	=	5,95000	
	BBBAD015	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa de prohibició, amb el text en negre sobre fons vermell, de forma rectangular, amb el	1,000	x	9,07000	=	9,07000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
			cantell negre, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut					
					Subtotal:		15,02000	15,02000
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	21,70000 =	0,21700	
					Subtotal:		0,21700	0,21700
						COST DIRECTE		36,93700
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**36,93700**
P-26	**HBBAB115**	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, diàmetre 29 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**			**35,91**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	21,70000 =	21,70000	
					Subtotal:		21,70000	21,70000
Materials								
	BBBAB115	u	Senyal de obligació, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons blau, de forma circular amb cantells en color blanc, de diàmetre 29 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	5,95000 =	5,95000	
	BBBAD025	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'obligació, amb el text en blanc sobre fons blau, de forma rectangular, amb el cantell blanc, costat major 29 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	8,04000 =	8,04000	
					Subtotal:		13,99000	13,99000
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	21,70000 =	0,21700	
					Subtotal:		0,21700	0,21700
						COST DIRECTE		35,90700
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**35,90700**
P-27	**HBBAC005**	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**			**29,96**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	21,70000 =	21,70000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		21,70000	21,70000
Materials								
	BBBAC005	u	Senyal indicativa de la ubicació d'equips d'extinció d'incendis, normalitzada amb pictograma blanc sobre fons vermell, de forma rectangular o quadrada, costat major 29 cm, per ésser vista fins 12 m de distància, per a seguretat i salut	1,000	x	8,04000 =	8,04000	
					Subtotal:		8,04000	8,04000
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	21,70000 =	0,21700	
					Subtotal:		0,21700	0,21700
						COST DIRECTE		29,95700
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**29,95700**
P-28	**HBBAF004**	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, amb cartell explicatiu rectangular, per ser vista fins 12 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**			**45,00**	**€**
				Unitats		Preu	Parcial	Import
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	1,000	/R x	21,70000 =	21,70000	
					Subtotal:		21,70000	21,70000
Materials								
	BBBAF004	u	Senyal d'advertència, normalitzada amb pictograma negre sobre fons groc, de forma triangular amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vista fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	9,77000 =	9,77000	
	BBBAD004	u	Cartell explicatiu del contingut de la senyal, amb llegenda indicativa d'advertència, amb el text en negre sobre fons groc, de forma rectangular, amb el cantell negre, costat major 41 cm, per ésser vist fins 12 m, per a seguretat i salut	1,000	x	13,31000 =	13,31000	
					Subtotal:		23,08000	23,08000
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	21,70000 =	0,21700	
					Subtotal:		0,21700	0,21700
						COST DIRECTE		44,99700
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL		**44,99700**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-29	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		5,67 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,060	/R x	21,70000	=	1,30200	
			Subtotal:					1,30200	1,30200
Materials									
	BBC1KJ04	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària, per a 4 usos, per a seguretat i salut	0,400	x	10,89000	=	4,35600	
			Subtotal:					4,35600	4,35600
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,000	% s	1,30200	=	0,01302	
			Subtotal:					0,01302	0,01302
			COST DIRECTE						5,67102
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**5,67102**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-30	HM31161J	u	Extintor de pols seca, de 6 kg de càrrega, amb pressió incorporada, pintat, amb suport a la paret i amb el desmuntatge inclòs	Rend.: 1,000		46,14 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,200	/R x	23,07000	=	4,61400	
	A01H2000	h	Oficial 1a per a seguretat i salut	0,200	/R x	25,99000	=	5,19800	
			Subtotal:					9,81200	9,81200
Materials									
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat, per a seguretat i salut	1,000	x	35,87000	=	35,87000	
	B1ZM1000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors, per a seguretat i salut	1,000	x	0,31000	=	0,31000	
			Subtotal:					36,18000	36,18000
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500	% s	9,81200	=	0,14718	
			Subtotal:					0,14718	0,14718
			COST DIRECTE						46,13918
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**46,13918**

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-31	HQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	Rend.: 1,000		60,00 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU1B150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament sanitaris a obra de 3,7x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb 2 inodors, 2 dutxes, lavabo col·lectiu amb 2 aixetes i termos elèctric 50 litres	1,000	x	60,00000	=	60,00000	
			Subtotal:					60,00000	60,00000
			COST DIRECTE						60,00000
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**60,00000**

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
P-32	HQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	Rend.: 1,000		71,25 €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU1D190	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors a obra de 8x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 2 punts de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial	1,000	x	71,25000	=	71,25000	
			Subtotal:					71,25000	71,25000
			COST DIRECTE						71,25000
			DESPESES INDIRECTES			0,00	%		0,00000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**71,25000**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-33	HQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	**Rend.: 1,000**	**63,75 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	BQU1E170	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador a obra de 6x2,4 m amb tancaments formats per placa de dues planxes d'acer prelacat i aïllament interior de 40mm de gruix i paviment format per tauler aglomarat hidròfug amb acabat de PVC sobre xapa galvanitzada i llana mineral de vidre, instal·lació elèctrica amb 1 punt de llum, interruptor, endolls i protecció diferencial, i equipat amb aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	1,000	x	63,75000 =		63,75000	
						Subtotal:		63,75000	63,75000
						COST DIRECTE			63,75000
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**63,75000**

P-34	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**59,50 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,250	/R x	21,70000 =		5,42500	
						Subtotal:		5,42500	5,42500
Materials									
	BQU22303	u	Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, per a 3 usos, per a seguretat i salut	1,000	x	53,94000 =		53,94000	
						Subtotal:		53,94000	53,94000
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,500	% s	5,42520 =		0,13563	
						Subtotal:		0,13563	0,13563
						COST DIRECTE			59,50063
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**59,50063**

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-35	HQU25701	u	Banc de fusta, de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**24,62 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x	21,70000 =		3,25500	
						Subtotal:		3,25500	3,25500
Materials									
	BQU25700	u	Banc de fusta de 3,5 m de llargària i 0,4 m d'amplària, amb capacitat per a 5 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	0,250	x	85,13000 =		21,28250	
						Subtotal:		21,28250	21,28250
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,500	% s	3,25520 =		0,08138	
						Subtotal:		0,08138	0,08138
						COST DIRECTE			24,61888
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**24,61888**

P-36	HQU27902	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.: 1,000**	**30,69 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x	21,70000 =		7,59500	
						Subtotal:		7,59500	7,59500
Materials									
	BQU27900	u	Taula de fusta amb tauler de melamina, de 3,5 m de llargària i 0,8 m d'amplària, amb capacitat per a 10 persones per a 4 usos , per a seguretat i salut	0,250	x	91,61000 =		22,90250	
						Subtotal:		22,90250	22,90250
Altres									
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,500	% s	7,59520 =		0,18988	
						Subtotal:		0,18988	0,18988
						COST DIRECTE			30,68738
						DESPESES INDIRECTES	0,00 %		0,00000
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**30,68738**

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-37	**HQU2AF02**	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**106,63** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,350	/R x 21,70000 =	7,59500		
					Subtotal:	7,59500	7,59500	
Materials								
	BQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 98,85000 =	98,85000		
					Subtotal:	98,85000	98,85000	
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,500	% s 7,59520 =	0,18988		
					Subtotal:	0,18988	0,18988	
					COST DIRECTE		106,63488	
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**106,63488**	
P-38	**HQU2D102**	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**61,18** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,150	/R x 21,70000 =	3,25500		
					Subtotal:	3,25500	3,25500	
Materials								
	BQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 57,84000 =	57,84000		
					Subtotal:	57,84000	57,84000	
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,500	% s 3,25520 =	0,08138		
					Subtotal:	0,08138	0,08138	
					COST DIRECTE		61,17638	
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**61,17638**	
P-39	**HQU2E001**	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**69,83** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,050	/R x 21,70000 =	1,08500		
					Subtotal:	1,08500	1,08500	

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L´ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM. SILS
ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	BQU2E002	u	Forn microones, per a 2 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 68,72000 =	68,72000		
					Subtotal:	68,72000	68,72000	
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,500	% s 1,08520 =	0,02713		
					Subtotal:	0,02713	0,02713	
					COST DIRECTE		69,83213	
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**69,83213**	
P-40	**HQU2GF01**	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**45,41** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01H4000	h	Manobre per a seguretat i salut	0,100	/R x 21,70000 =	2,17000		
					Subtotal:	2,17000	2,17000	
Materials								
	BQU2GF00	u	Recipient per a recollida d'escombraries de 100 l de capacitat, per a seguretat i salut	1,000	x 43,19000 =	43,19000		
					Subtotal:	43,19000	43,19000	
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,500	% s 2,17000 =	0,05425		
					Subtotal:	0,05425	0,05425	
					COST DIRECTE		45,41425	
					DESPESES INDIRECTES	0,00 %	0,00000	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**45,41425**	
P-41	**HRE21100**	m	Protecció de l'àrea de vegetació amb tanca mòbil de 2 m d'alçària, amb malla electrosoldada d'acer galvanitzat, fixada a peus prefabricats de formigó, amb el desmuntatge inclòs	**Rend.:**	**1,000**			**3,55** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A01H3000	h	Ajudant per a seguretat i salut	0,120	/R x 23,07000 =	2,76840		
					Subtotal:	2,76840	2,76840	
Materials								
	B1Z6211A	m	Tanca mòbil, de 2 m d'alçària, d'acer galvanitzat, amb malla electrosoldada de 90x150 mm i de 4,5 i 3,5 mm de diàmetre, bastidor de 3,5x2 m de tub de 40 mm de diàmetre per a fixar a peus prefabricats de formigó, per a 20 usos, per a seguretat i salut	1,000	x 0,70000 =	0,70000		
	B1Z6AF0A	u	Dau de formigó de 38 kg per a peu de tanca mòbil de malla d'acer i per a 20 usos, per a seguretat i salut	0,300	x 0,13000 =	0,03900		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
				Subtotal:			0,73900	0,73900
Altres								
	A%AUX001	%	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,500 % s	2,76867	=	0,04153	
				Subtotal:			0,04153	0,04153
				COST DIRECTE				3,54893
				DESPESES INDIRECTES	0,00 %			0,00000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3,54893**

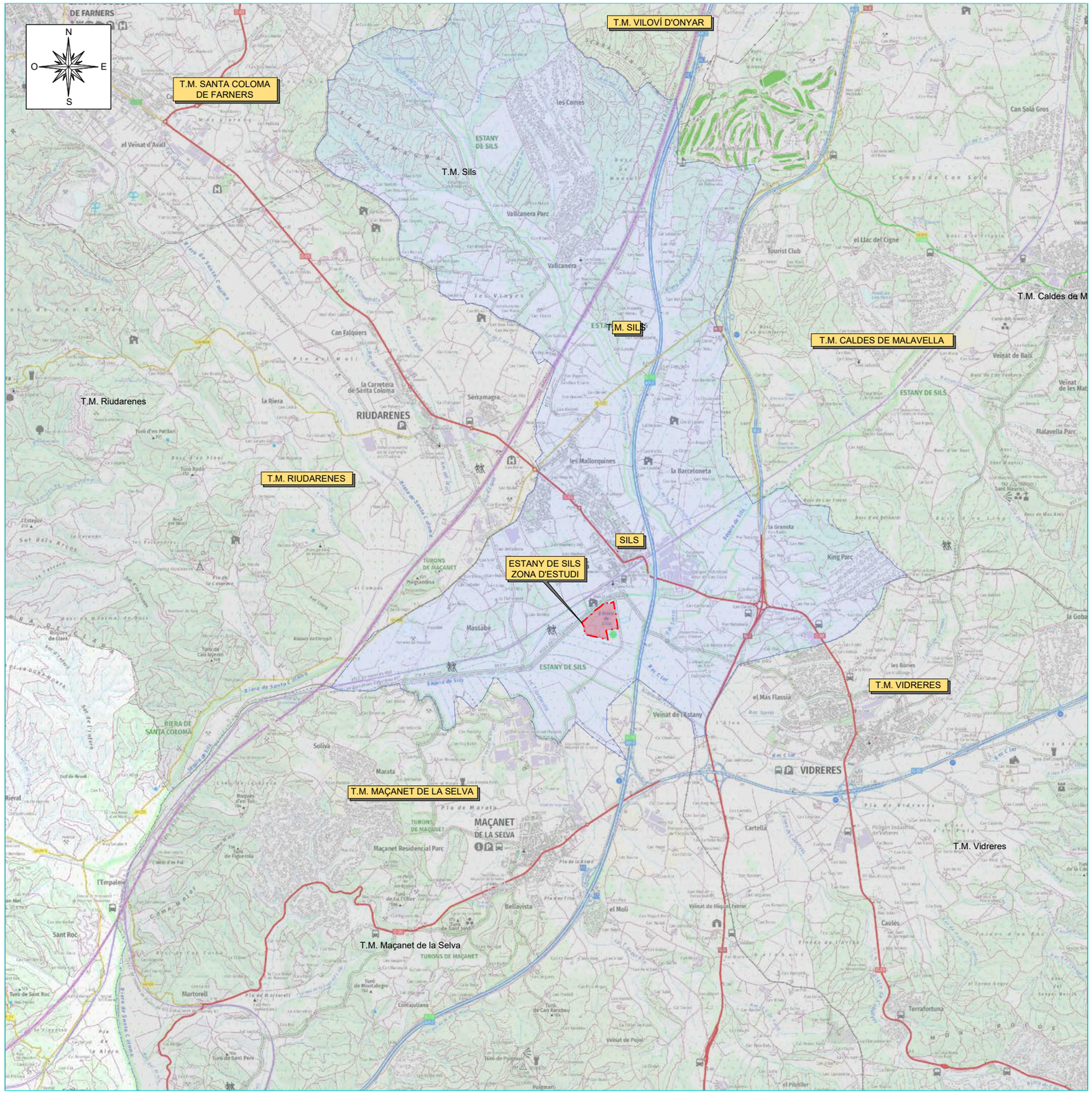
Col·legi d'Enginyers de Camins,
Canals i Ports - GIRONA
2022/02776/01 05 Agost 2022
VISAT

ANNEX ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT – PLÀNOLS

ÍNDEX

PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT
DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM SILS.

A17A. SITUACIÓ I ÍNDEX GENERAL
A17B. EMPLAÇAMENT I PLANTES DETALL
A17C. SENYALITZACIÓ I PROTECCIONS COL.LECTIVES
A17D. INSTAL.LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR



A17A_Sit_Index.dwg

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
ABM Consulting

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOAN MACARRO I ORTEGA
Col·legiat núm. : 20.306
MARINA BLANCH BOADA
Col·legiada núm. : 28.450

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM SILS

ESCALES:
VÀRIES
0
Escala original DIN A3

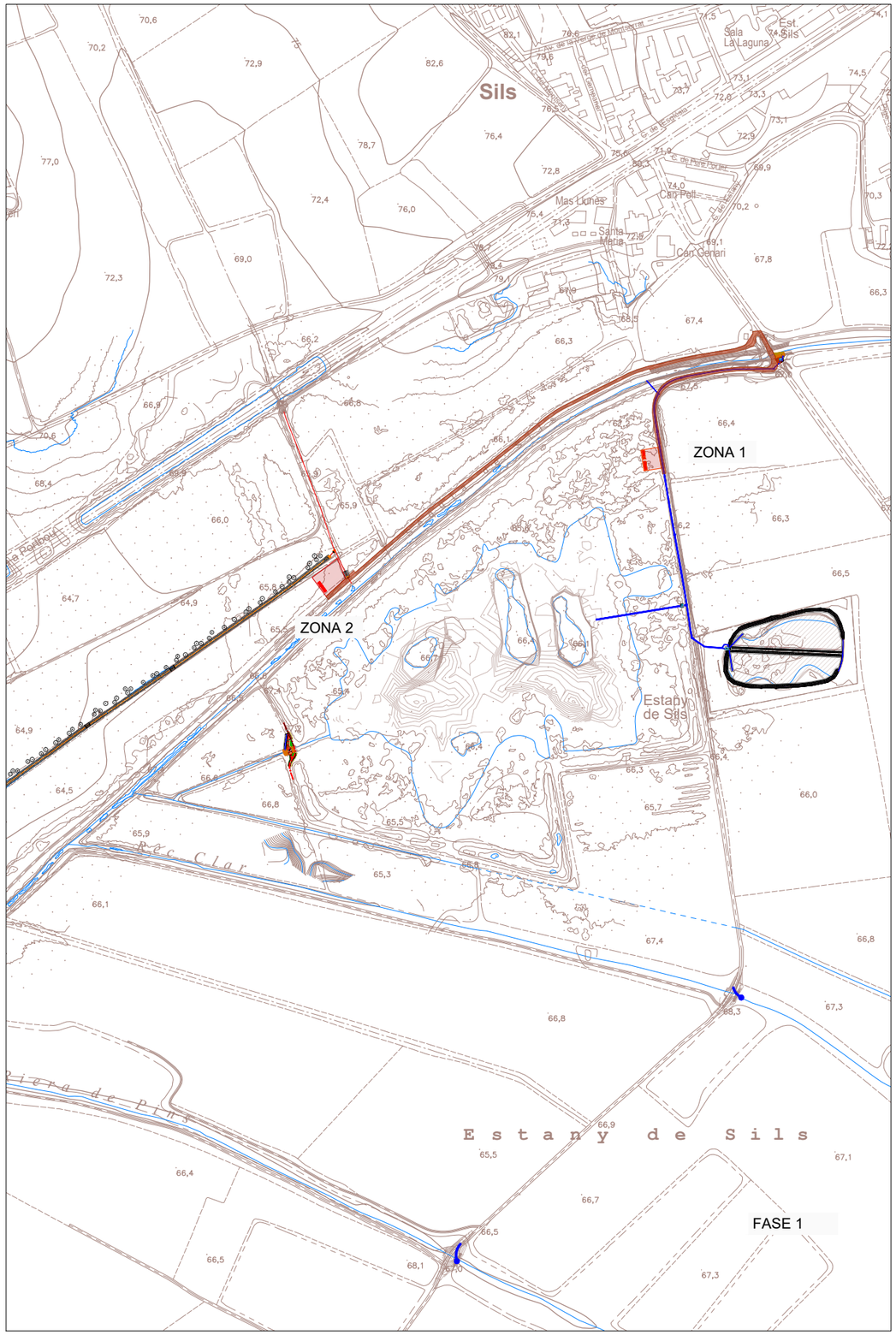
PEP:
LME.00147/01.P

DATA:
MAIG 2022

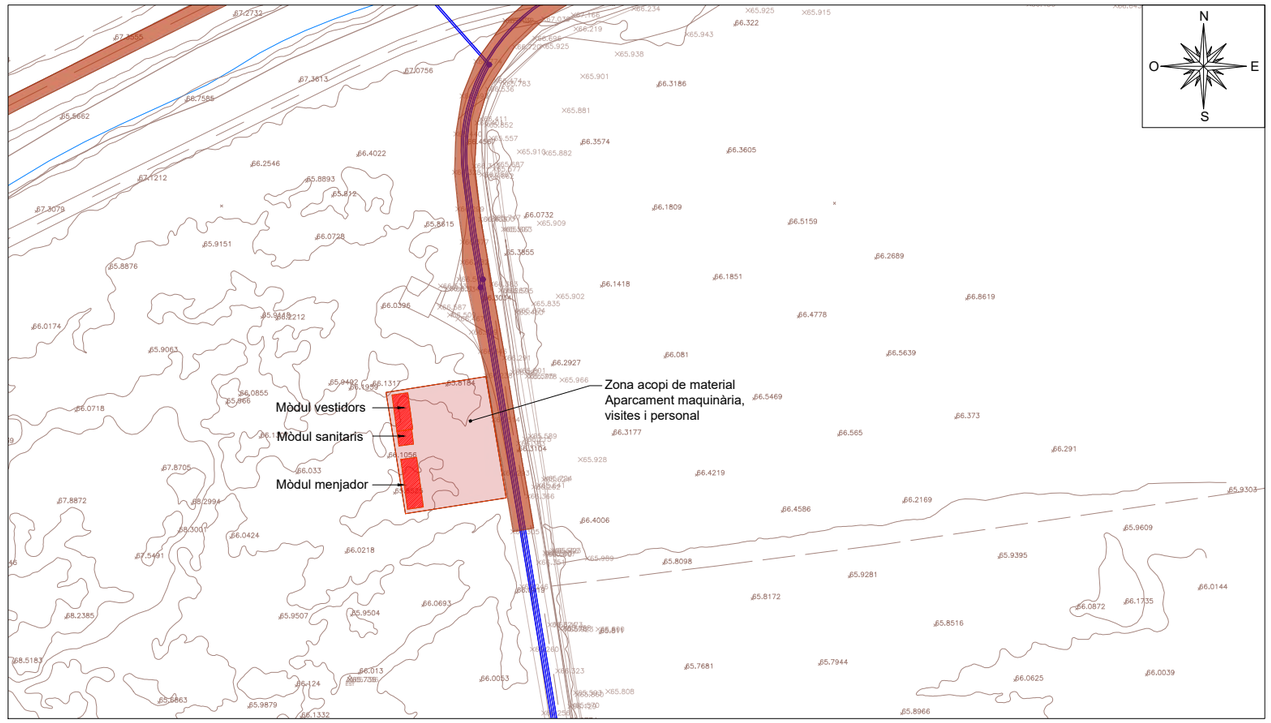
TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 17 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
SITUACIÓ I ÍNDEX

PLÀNOL Nº:
A17A

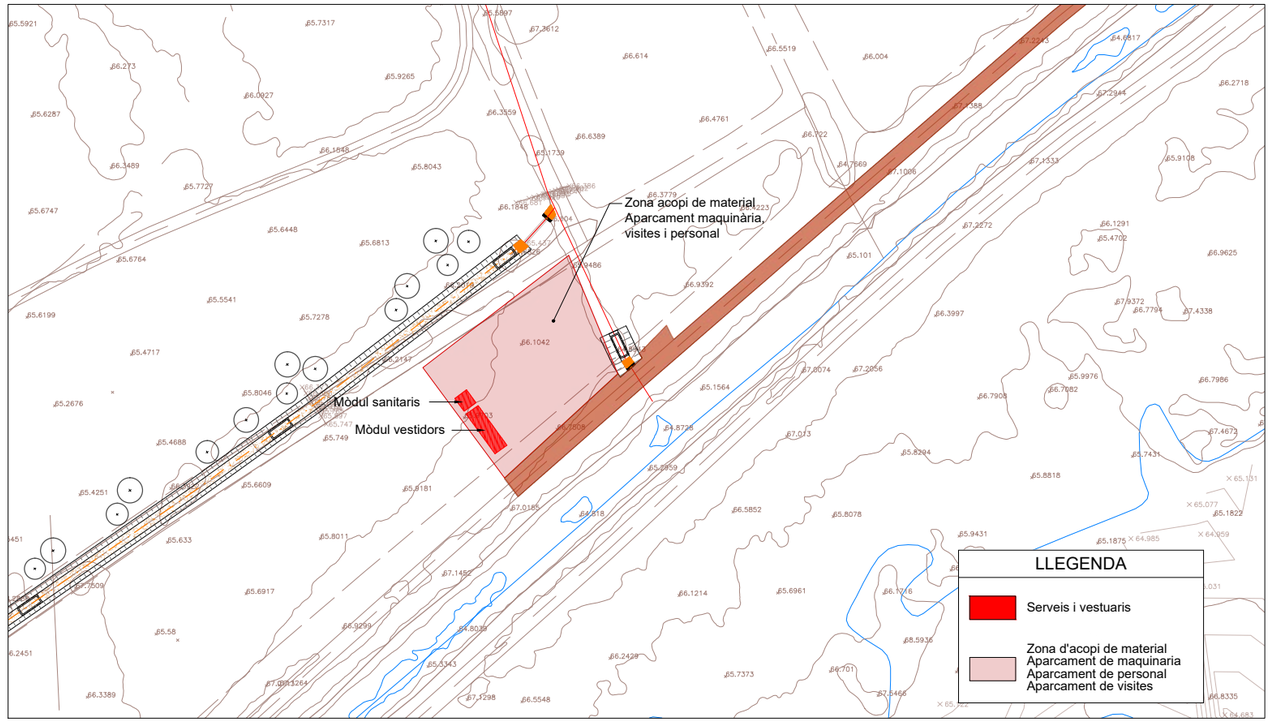
FULL:
01 DE 01



EMPLAÇAMENT
Escala 1/5.000



ZONA 1
Escala 1/1.000



ZONA 2
Escala 1/1.000

A17B_Emp_Plan.dwg

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
ABM Consulting

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOAN MACARRO I ORTEGA
Col·legiat núm. : 20.306
MARINA BLANCH BOADA
Col·legiada núm. : 28.450

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM SILS

ESCALES:
1/2500
0 75
Escala original DIN A3

PEP:
LME.00147/01.P

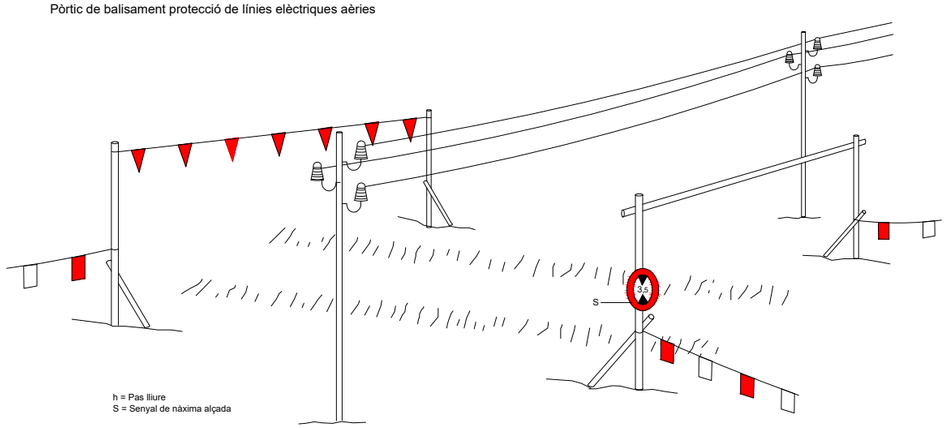
DATA:
MAIG 2022

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 17 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
EMPLAÇAMENT I PLANTES DETALL

PLÀNOL Nº:
A17B

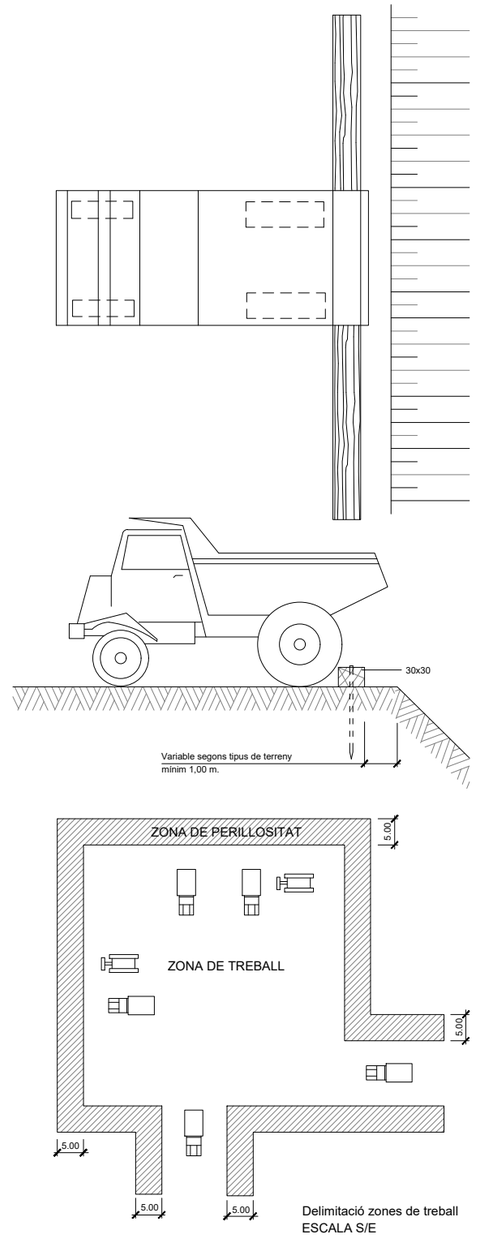
FULL:
01 DE 01

Pòrtic de balisament protecció de línies elèctriques aèries



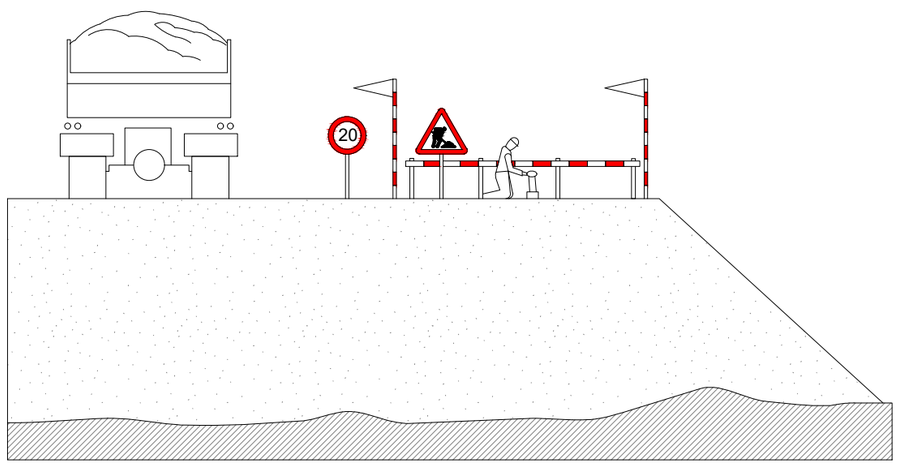
h = Pas lliure
S = Senyal de nàxima alçada

Esquema límit de retrocés en vessament de terres



Delimitació zones de treball
ESCALA S/E

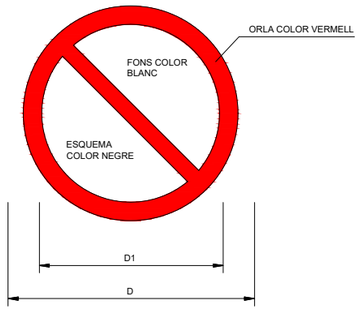
Esquema protecció de desmunts i terraplens



A17C_ESIS_Senyalització i proteccions col·lectives.dwg

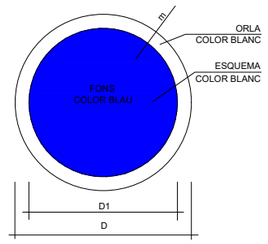
Generalitat de Catalunya **Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA: ABM Consulting	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN MACARRO I ORTEGA Col·legiat núm. : 20.306 MARINA BLANCH BOADA Col·legiada núm. : 28.450	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM SILS	ESCALES: DIVERSES 0 1 Escala original DIN A3	PEP: LME.00147/01.P DATA: MAIG 2022	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 17 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT SENYALITZACIÓ I PROTECCIONS COL.LECTIVES	PLÀNOL Nº: A17C FULL: 1 DE 7

Senyals de prohibició

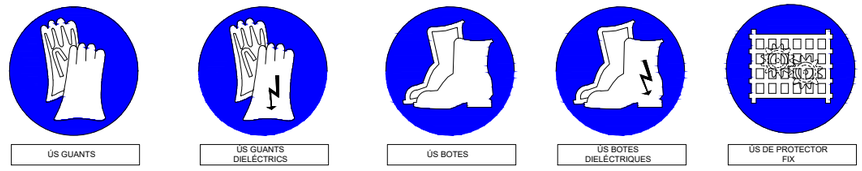


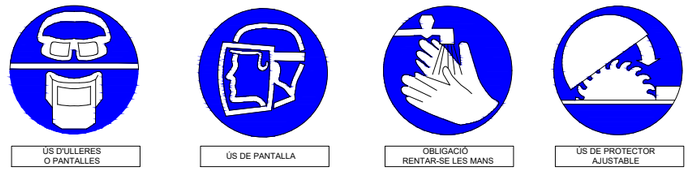
DIMENSIONS EN mm		
D	D_1	e
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8

Senyals d'obligació



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





A17C_ESIS_Senyalització i proteccions col·lectives.dwg

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
ABM Consulting

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOAN MACARRO I ORTEGA
Col·legiat núm. : 20.306
MARINA BLANCH BOADA
Col·legiada núm. : 28.450

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM SILS

ESCALES:
DIVERSES
0
Escala original DIN A3

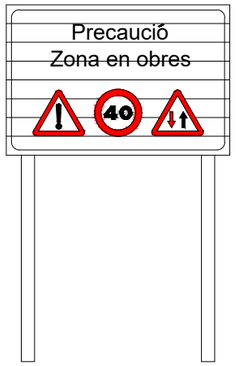
PEP:
LME.00147/01.P

DATA:
MAIG 2022

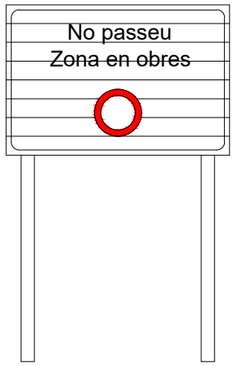
TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 17 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
SENYALITZACIÓ I PROTECCIONS COL.LECTIVES

PLÀNOL Nº:
A17C

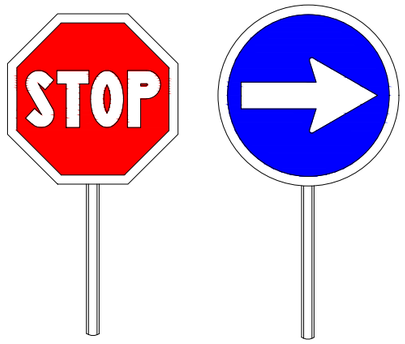
FULL:
2 DE 7



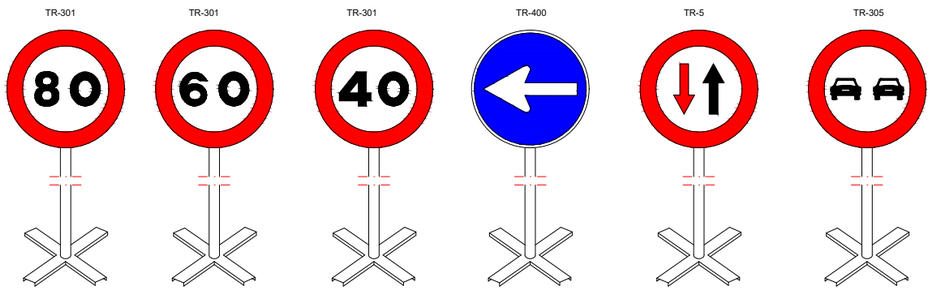
C-1, Senyalització d'obres

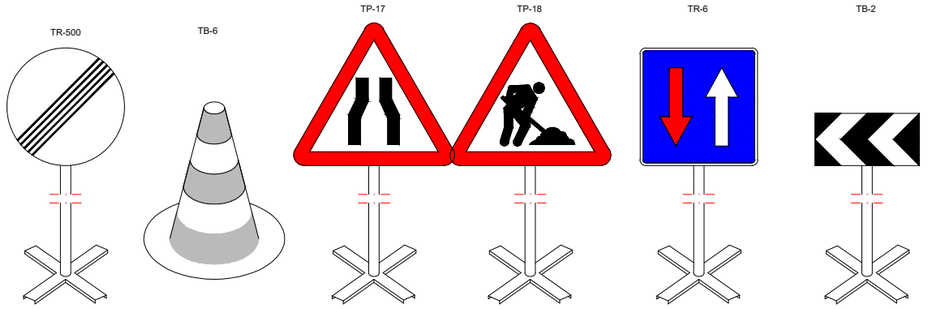


C-3, Senyalització d'obres



Paletes manuals de senyalització



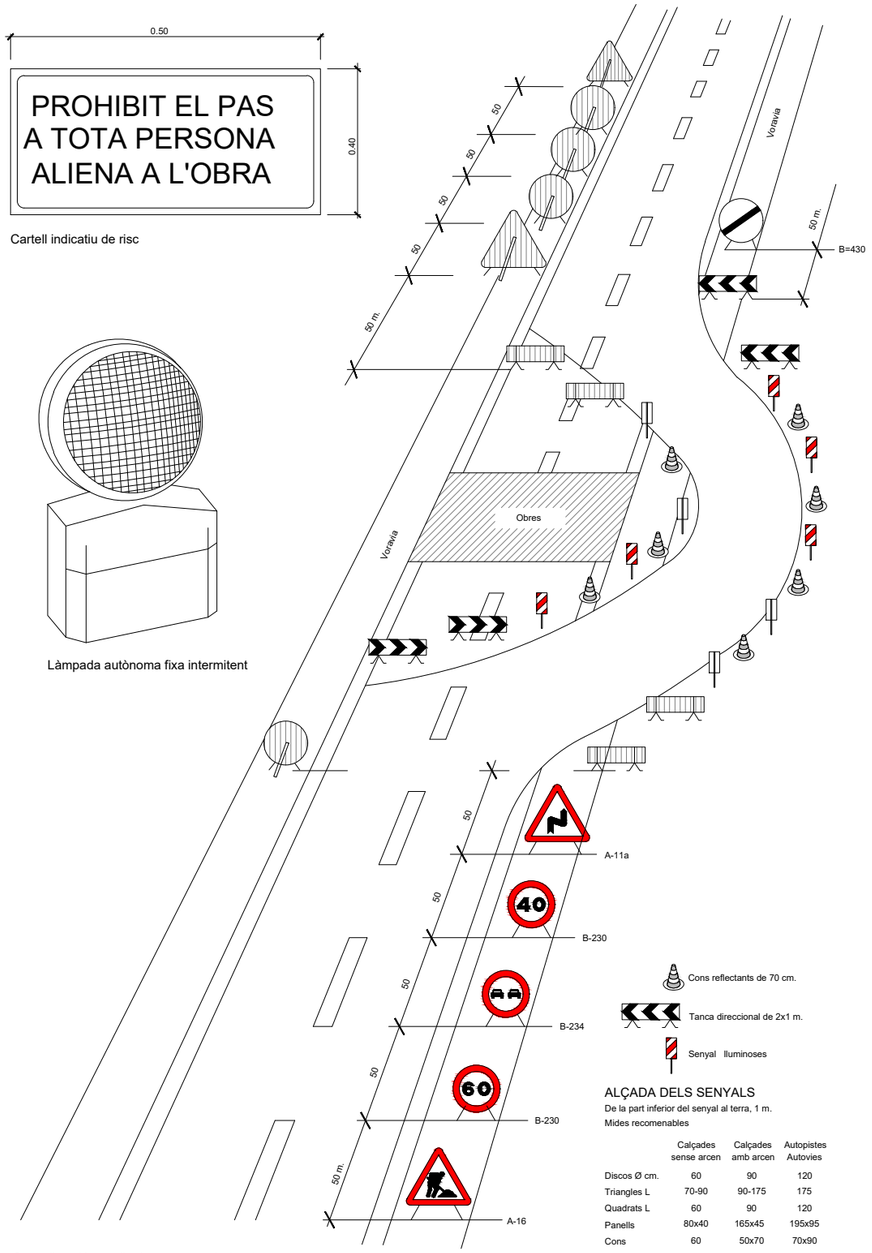


Equip estàndard -Senyalització provisional d'obres per carretera convencional - senyals amb fons groc

Equip senyalització provisional d'obres

Cartell indicatiu de risc

Làmpada autònoma fixa intermitent



Senyalització en talls de carrers amb desviament

A17C_ESIS_Senyalització i proteccions col·lectives.dwg

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
ABM Consulting

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOAN MACARRO I ORTEGA
Col·legiat núm. : 20.306
MARINA BLANCH BOADA
Col·legiada núm. : 28.450

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM SILS

ESCALES:
DIVERSES
Escala original DIN A3

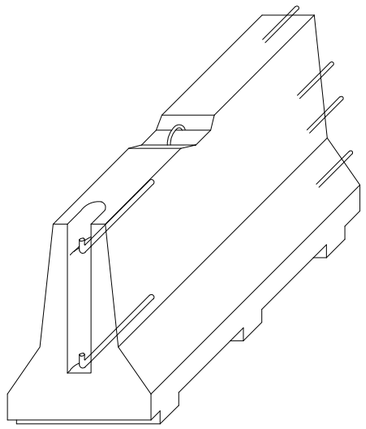
PEP:
LME.00147/01.P

DATA:
MAIG 2022

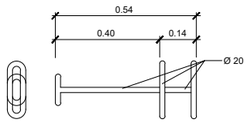
TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 17 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
SENYALITZACIÓ I PROTECCIONS COL.LECTIVES

PLÀNOL Nº:
A17C

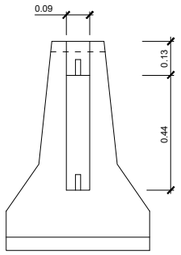
FULL:
3 DE 7



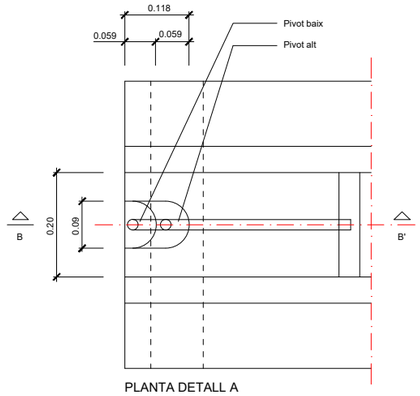
AXONOMÈTRICA



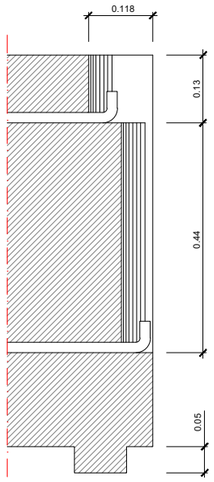
CLAVILLA D'UNIÓ



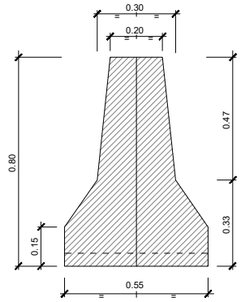
ALÇAT TRANSVERSAL



PLANTA DETALL A
ESCALA 1:5

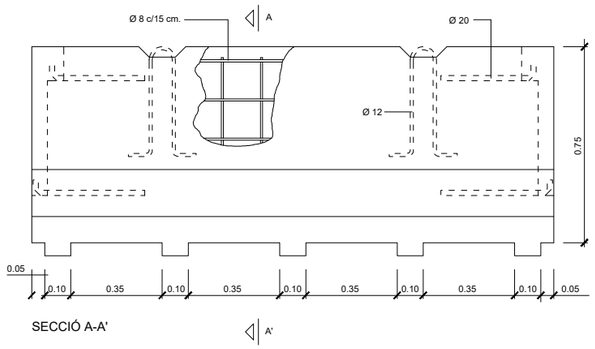


SECCIÓ B-B'
ESCALA 1:5

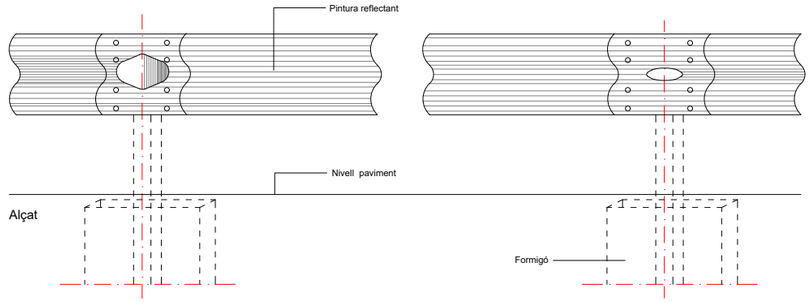


SECCIÓ A-A'

Barrera rígida (Portàtil)
ESCALA 1:10

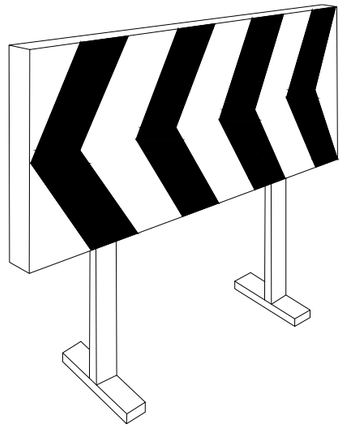


SECCIÓ A-A'

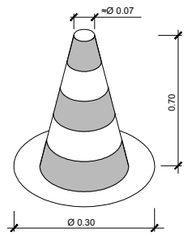


Tanca doble ona, tancament d'obra

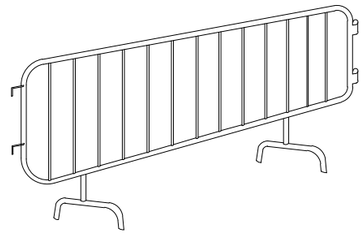
ESCALA 1:5



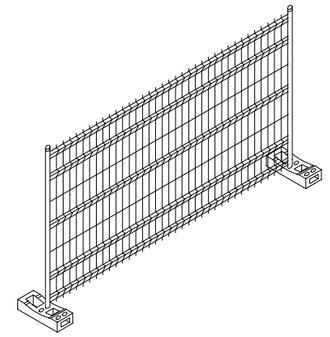
Plafó desviament trànsit



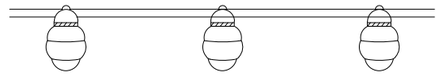
Con de balisament



Tanca



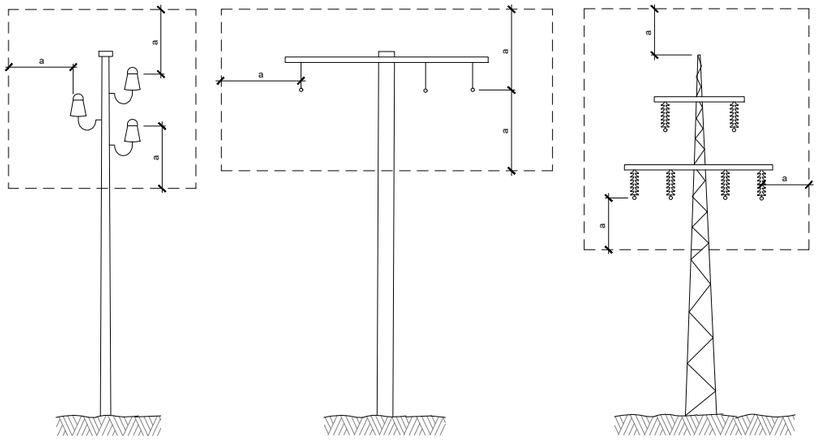
Tanca mòbil



Balisa amb llums intermitents

A17C_ESIS_Senyalització i proteccions col·lectives.dwg

Generalitat de Catalunya **Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural** **Agència Catalana de l'Aigua**	EMPRESA CONSULTORA: ABM Consulting	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: JOAN MACARRO I ORTEGA Col·legiat núm.: 20.306 MARINA BLANCH BOADA Col·legiada núm.: 28.450	TÍTOL DEL PROJECTE: PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM SILS	ESCALES: DIVERSES Escala original DIN A3	PEP: LME.00147/01.P DATA: MAIG 2022	TÍTOL DEL PLÀNOL: ANNEX 17 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT SENYALITZACIÓ I PROTECCIONS COL.LECTIVES	PLÀNOL Nº: A17C FULL: 4 DE 7

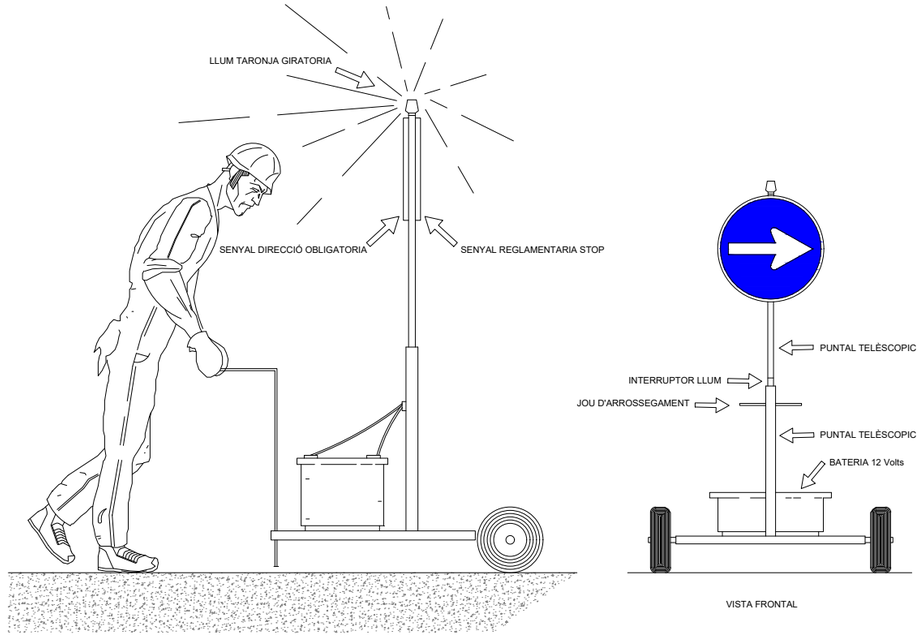


a = 2,00 m.
Línies B.T.

a = 3,00 m.
Línies A.T.
fins a 57.000 V.

a = 5,00 m.
Línies A.T.
per demunt de 57.000 V.

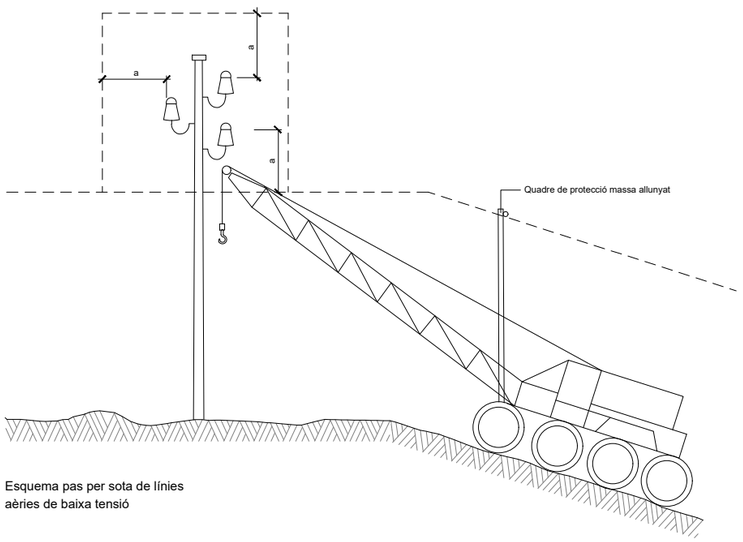
Distàncies relatives de protecció per la maquinària
d'obra propera a les línies elèctriques aèries



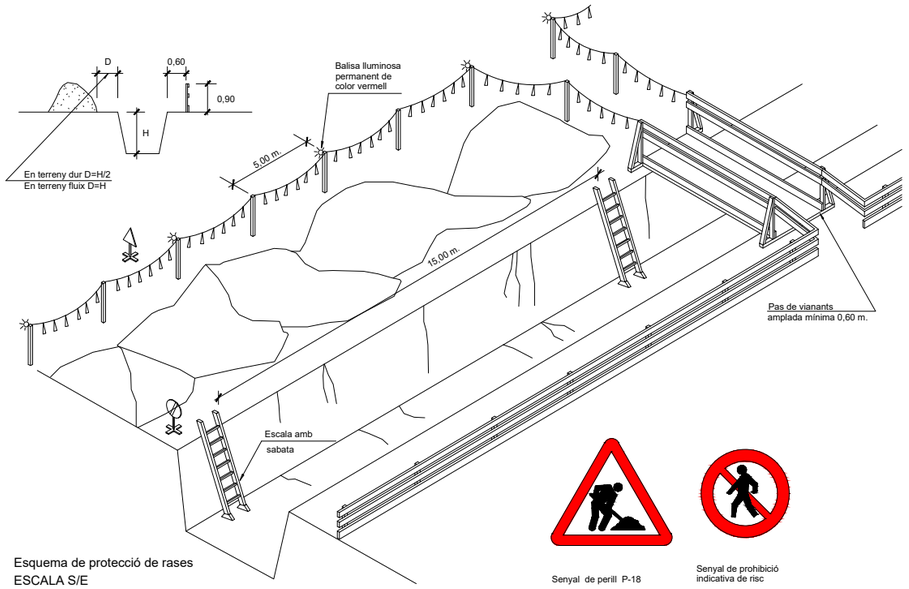
VISTA LATERAL

VISTA FRONTAL

Senyal portàtil per regulació del trànsit en carreterra



Esquema pas per sota de línies
aèries de baixa tensió



Esquema de protecció de rases
ESCALA S/E

Senyal de perill P-18

Senyal de prohibició
indicativa de risc

A17C_ESIS_Senyalització i proteccions col·lectives.dwg

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
ABM Consulting

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOAN MACARRO I ORTEGA
Col·legiat núm. : 20.306
MARINA BLANCH BOADA
Col·legiada núm. : 28.450

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM SILS

ESCALES:
DIVERSES
0
Escala original DIN A3

PEP:
LME.00147/01.P

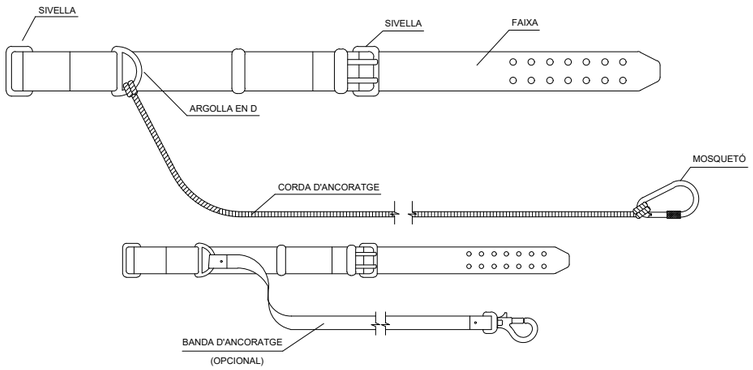
DATA:
MAIG 2022

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 17 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
SENYALITZACIÓ I PROTECCIONS COL.LECTIVES

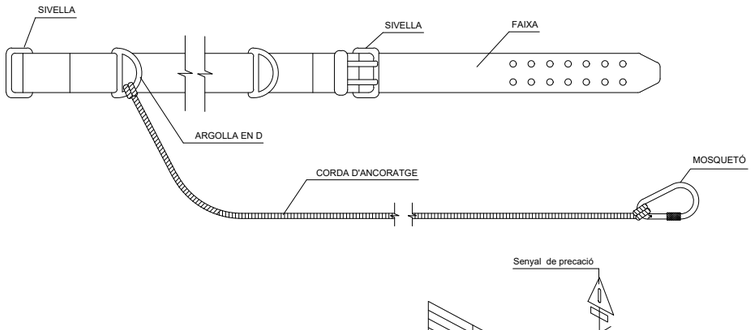
PLÀNOL Nº:
A17C

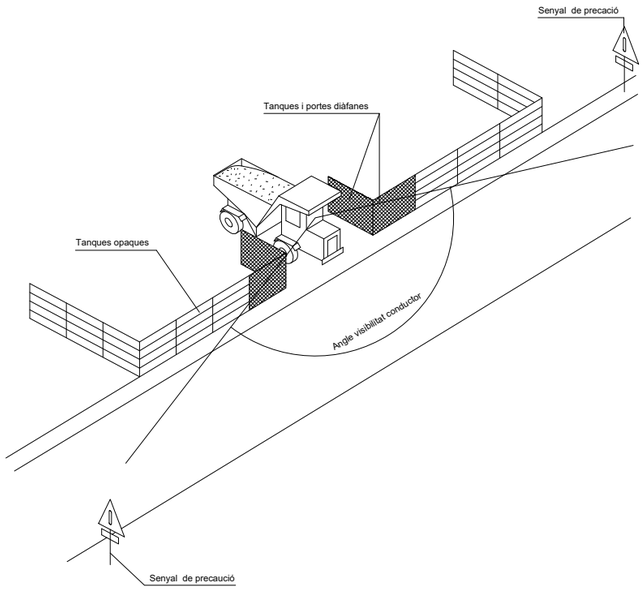
FULL:
5 DE 7

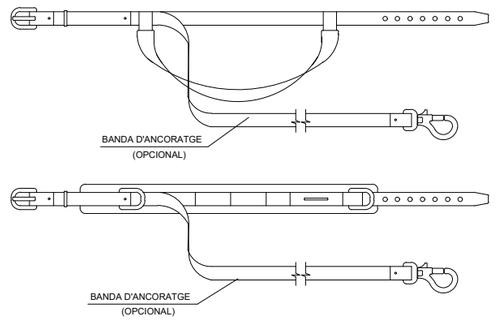
TIPUS 1



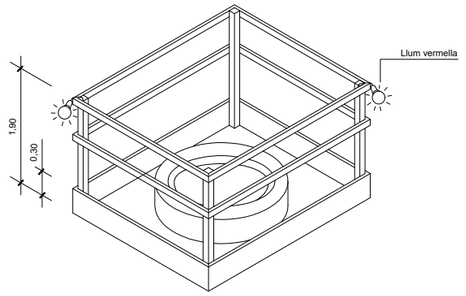
TIPUS 2



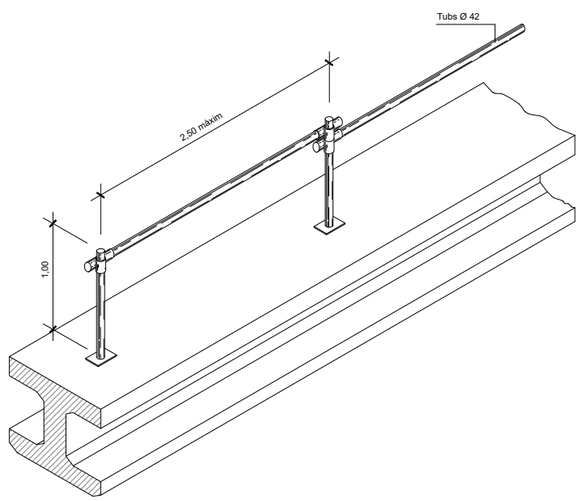




Corretges d'ancoratges

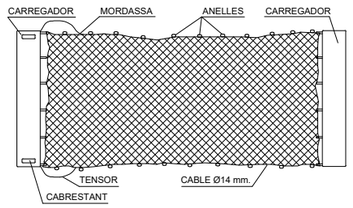


Proteccions en forats i obertures
Isomètrica

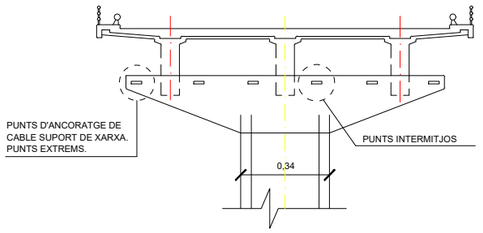


Ancoratge cinturons de seguretat per a treballs sobre bigues de ponts

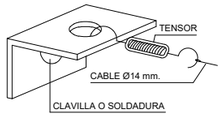
XARXA DE PROTECCIÓ FIXA



SISTEMA DE FIXACIÓ DE LES XARXES.

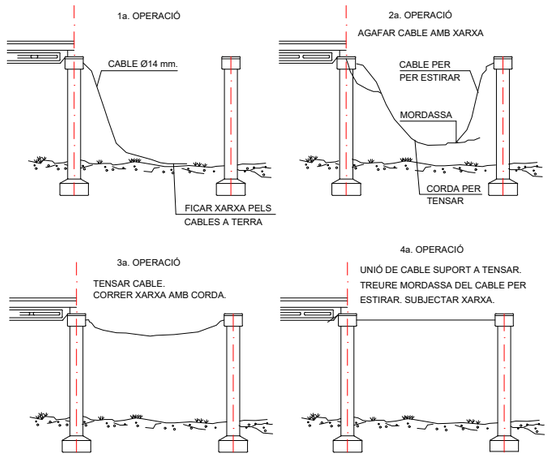


ANGULAR DE 50x60x120



ANGULAR DE 50x60x120

MUNTATGE DE LES XARXES.



Sistema de fixació de les xarxes de seguretat

A17C_ESIS_Senyalització i proteccions col·lectives.dwg

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
ABM Consulting

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOAN MACARRO I ORTEGA
Col·legiat núm.: 20.306
MARINA BLANCH BOADA
Col·legiada núm.: 28.450

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM SILS

ESCALES:
DIVERSES
0 –
Escala original DIN A3

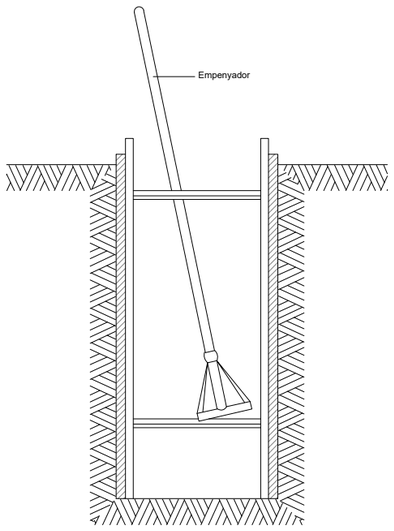
PEP:
LME.00147/01.P

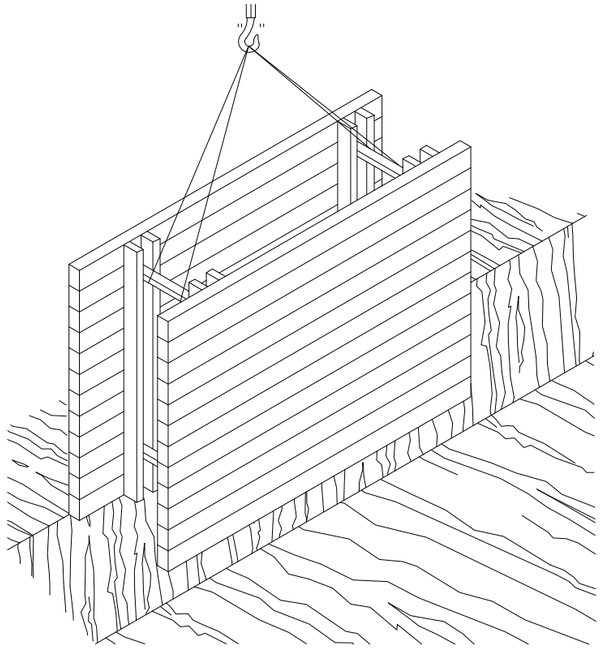
DATA:
MAIG 2022

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 17 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
SENYALITZACIÓ I PROTECCIONS COL.LECTIVES

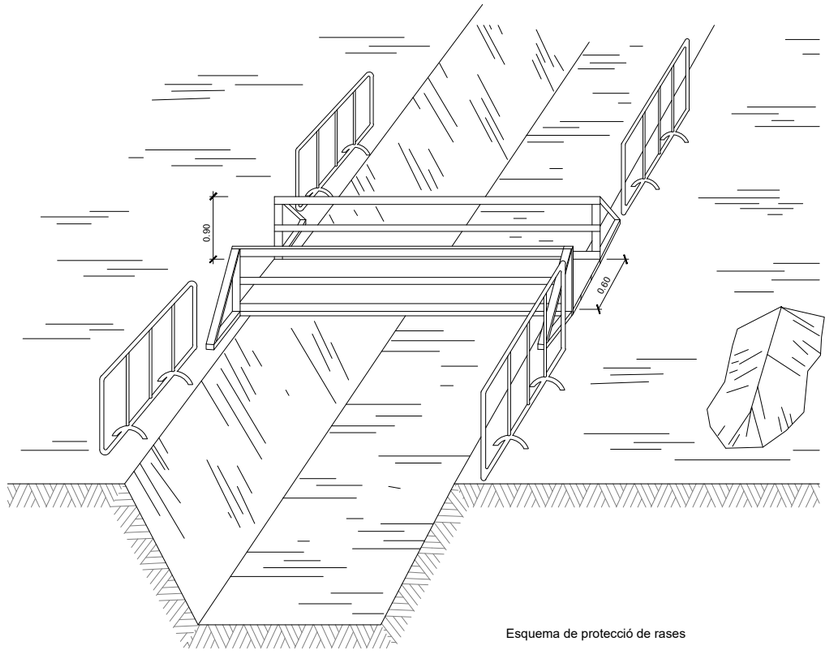
PLÀNOL Nº:
A17C

FULL:
6 DE 7

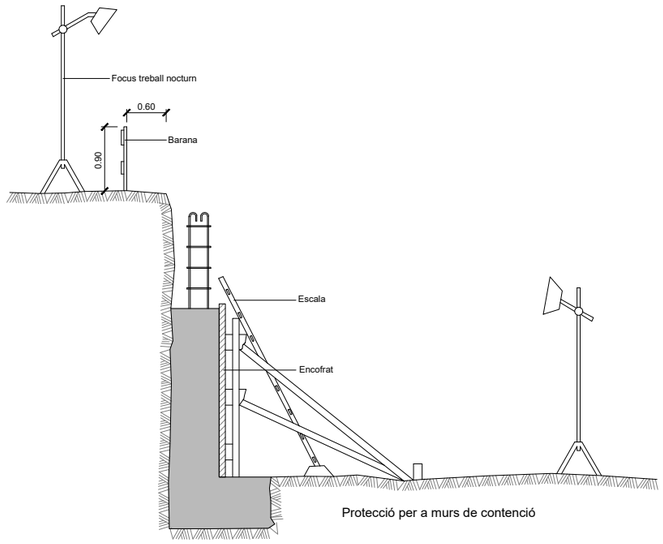




RASES



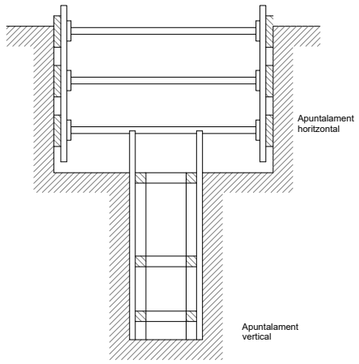
Esquema de protecció de rases



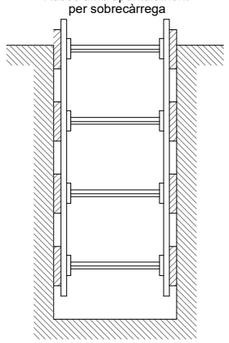
Protecció per a murs de contenció

Esquema apuntalament rases

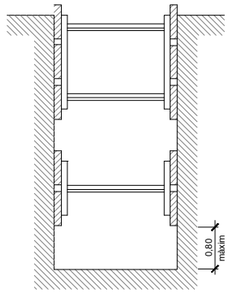
Rasa profunditat amb sobrecàrrega



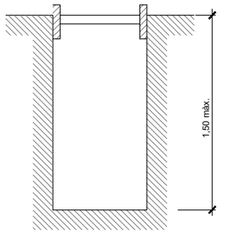
Rases amb apuntalament per sobrecàrrega



Rases amb apuntalament sense sobrecàrrega



Rasa sense apuntalament



Amplada de rases en funció de la seva profunditat.
Com a mínim l'esmentada amplada cal que sigui de:

0,50 m. fins a 1,00 m. de profunditat
0,65 m. fins a 1,50 m. de profunditat
0,75 m. fins a 2,00 m. de profunditat
0,80 m. fins a 3,00 m. de profunditat
0,90 m. fins a 4,00 m. de profunditat
1,00 m. per a més de 4,00 m. de profunditat

A17C_ESIS_Senyalització i proteccions col·lectives.dwg

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
ABM Consulting

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOAN MACARRO I ORTEGA
Col·legiat núm. : 20.306
MARINA BLANCH BOADA
Col·legiada núm. : 28.450

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM SILS

ESCALES:
DIVERSES
0
Escala original DIN A3

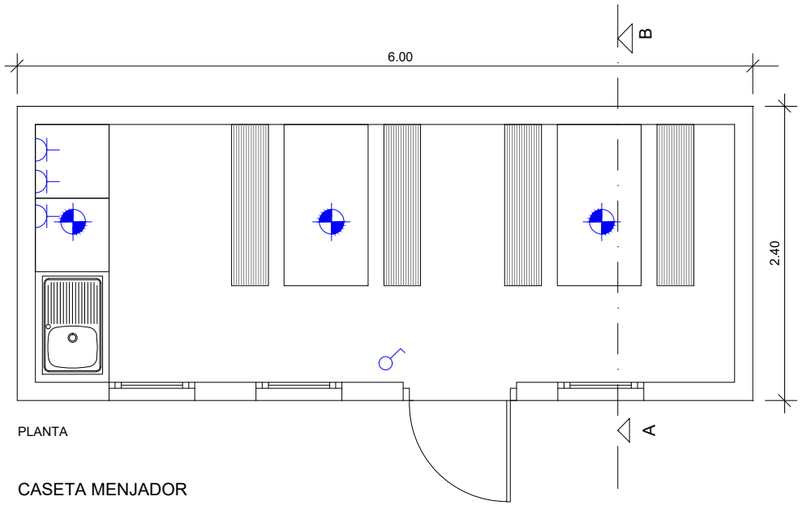
PEP:
LME.00147/01.P

DATA:
MAIG 2022

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 17 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
SENYALITZACIÓ I PROTECCIONS COL.LECTIVES

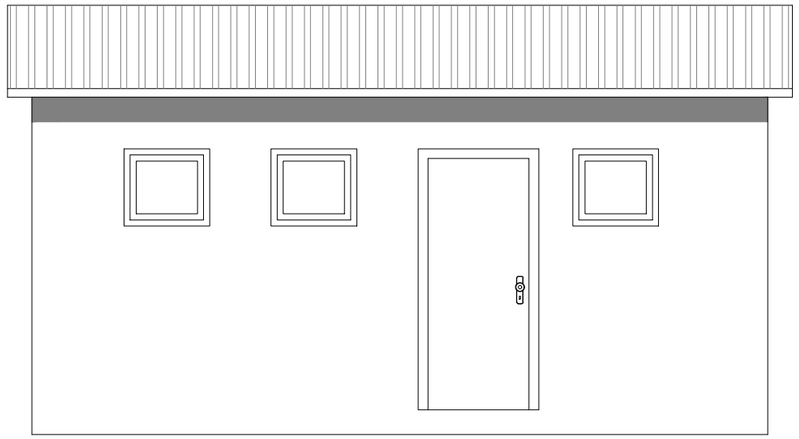
PLÀNOL Nº:
A17C

FULL:
7 DE 7

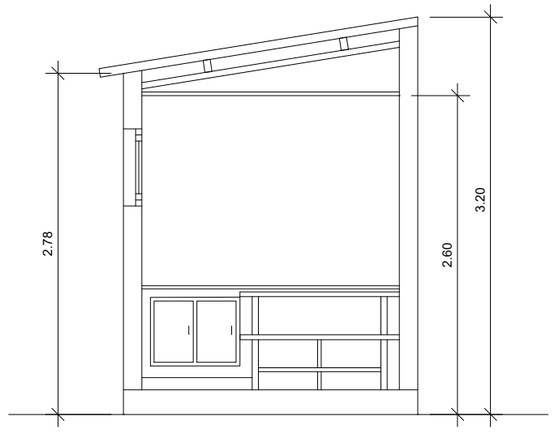


PLANTA

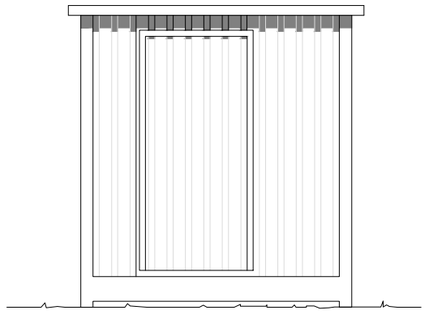
CASETA MENJADOR



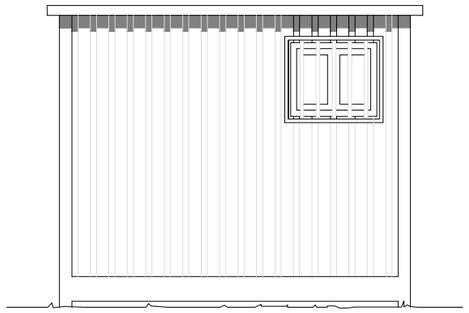
ALÇAT



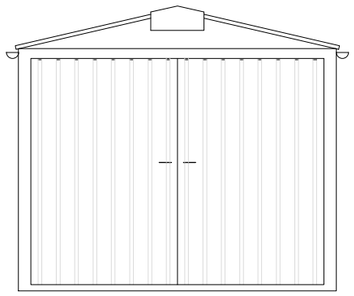
SECCIÓ A-B



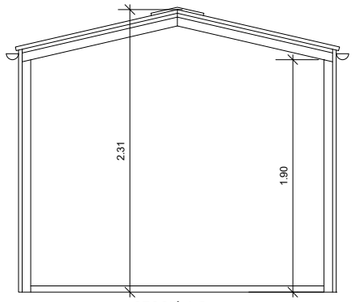
ALÇAT 1



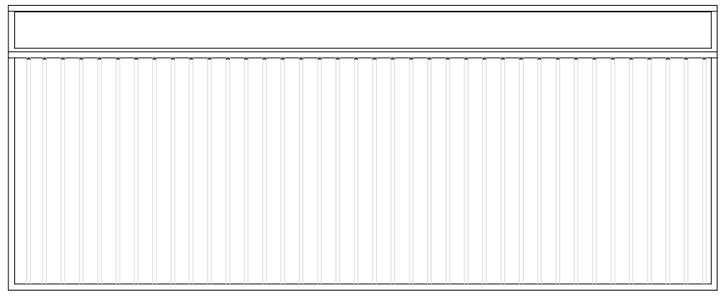
ALÇAT 2



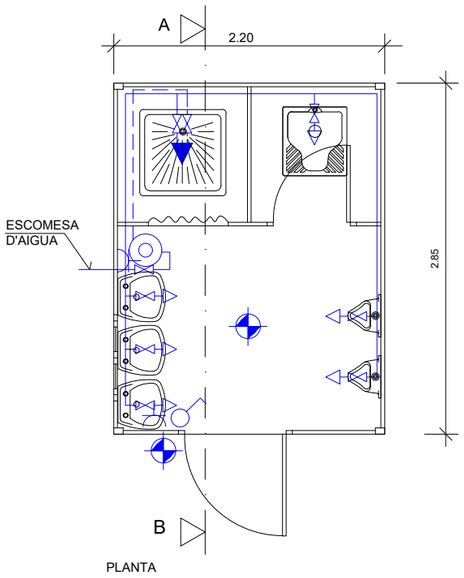
ALÇAT 2



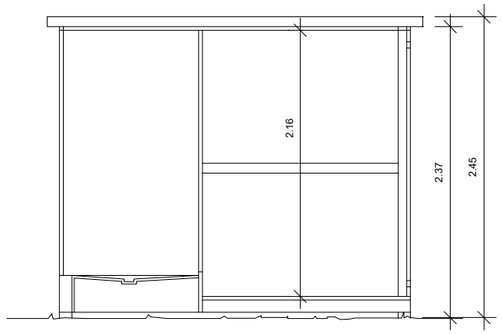
SECCIÓ A-B



ALÇAT 1



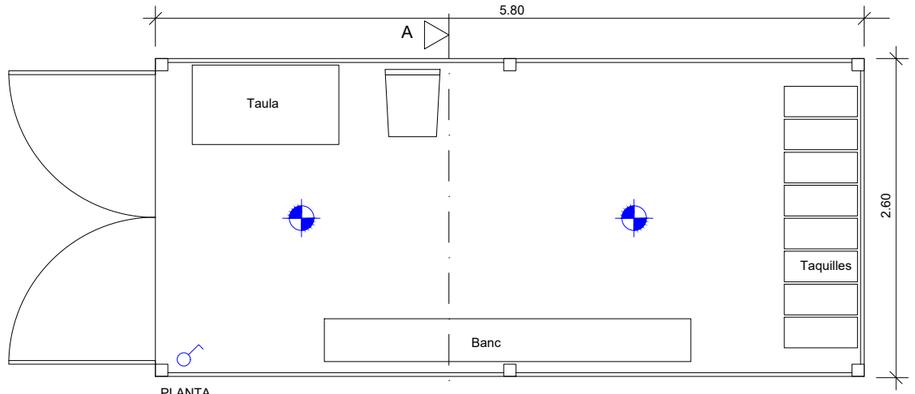
PLANTA



SECCIÓ A-B

LLEGENDES		
FONTANERIA		HIDROMEZCLADOR AUTOMÀTIC
		AIXETA D'AIGUA FREDA
		CLAU DE PAS
		CALENTADOR ACUMULADOR ELÉCTRIC
ELECTRICITAT		PUNT DE LLUM
		INTERRUPTOR
		BASE DE ENDOLL

CASETA DE SERVEIS



PLANTA

CASETA DE VESTUARIS

A17D_ESIS_Instal.lacions d'higiene i benestar.dwg

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA:
ABM Consulting

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE:
JOAN MACARRO I ORTEGA
Col·legiat núm. : 20.306
MARINA BLANCH BOADA
Col·legiada núm. : 28.450

TÍTOL DEL PROJECTE:
PROJECTE DE MILLORA DE LA INUNDABILITAT DE L'ESTANY I SÈQUIA DE SILS. TM SILS

ESCALES:
1/50
0 1.5
Escala original DIN A3

PEP:
LME.00147/01.P

DATA:
MAIG 2022

TÍTOL DEL PLÀNOL:
ANNEX 17 - ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT
INSTAL.LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR

PLÀNOL Nº:
A17D

FULL:
1 DE 1

ANNEX ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT – PLEC DE CONDICIONS

ANNEX NÚM. 17 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT. PLEC DE CONDICIONS

ÍNDEX

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC 3
1.1. Identificació de les obres 3
1.2. Objecte 3
1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut 3
1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents 3
2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU 4
2.1. Promotor 4
2.2. Coordinador de Seguretat i Salut 4
2.3. Projectista 5
2.4. Director d'Obra 6
2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes 6
2.6. Treballadors Autònoms 8
2.7. Treballadors 9
3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL 9
3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut 9
3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut 10
3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista 10
3.4. El ''Llibre d'Incidències'' 12
3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del ''Conveni de Prevenció i Coordinació'' i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat 12
4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ 13
4.1. Textos generals 13
4.2. Condicions ambientals 16
4.3. Incendis 17
4.4. Instal·lacions elèctriques 17
4.5. Equips i maquinària 18
4.6. Equips de protecció individual 19
4.7. Senyalització 19
4.8. Diversos 19
5. CONDICIONS ECONÒMIQUES 20
5.1. Criteris d'aplicació 20
5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut 20
5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut 20
5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat 20
6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT 21
6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat 21
6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció 21
6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut 22
6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball 22
6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra 22
6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra 23
7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES 23
7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes 23
7.1.1. Definició 23

7.1.2. Característiques 23
7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes 23
7.2.1. Elecció d'un Equip 23
7.2.2. Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes 23
7.2.3. Emmagatzematge i manteniment 23
7.3. Normativa aplicable 23
7.3.1. Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor 23
7.3.2. Normativa d'aplicació restringida 25
8. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS 27

1. DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1. Identificació de les obres

Projecte de millora de la inundabilitat de l'estany i sèquia de Sils, TM Sils.

1.2. Objecte

Aquest Plec de Condicions de l'Estudi de Seguretat i Salut comprèn el conjunt d'especificacions que hauran d'acomplir tant el Pla de Seguretat i Salut del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions a emprar per la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques de la seva implementació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions i d'obres accessòries. Per a qualsevol tipus d'especificació no inclosa en aquest Plec, es tindran en compte les condicions tècniques que es derivin d'entendre com a normes d'aplicació:

a) Tots aquells continguts al:
   - "Plec General de Condicions Tècniques de l'Edificació", confeccionat pel Centre Experimental d'Arquitectura, aprovat pel Consell Superior de Col·legis d'Arquitectes i adaptat a les seves obres per la "Direcció General d'Arquitectura". (cas d'Edificació)
   - "Plec de Clàusules Administratives Generals, per a la Contractació d'Obres de l'Estat" i adaptat a les seves obres per la "Direcció de Política Territorial i Obres Públiques". (cas d'Obra Pública)

b) Les contingudes al Reglament General de Contractació de l'Estat, Normes Tecnològiques de l'Edificació publicades pel "Ministerio de la Vivienda" i posteriorment pel "Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo".

c) La normativa legislativa vigent d'obligat compliment i les condicionades per les companyies subministradores de serveis públics, totes elles al moment de l'oferta.

1.3. Documents que defineixen l'Estudi de Seguretat i Salut

Segons la normativa legal vigent, Art. 5, 2 del R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre sobre "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I DE SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ", l'Estudi de Seguretat haurà de formar part del Projecte d'Execució d'Obra o, al seu defecte, del Projecte d'Obra, havent de ser coherent amb el contingut del mateix i recollir les mesures preventives adequades als riscos que comporta la realització de l'obra, contenint com a mínim els següents documents:

Memòria: Memòria descriptiva dels procediments, equips tècnics i medis auxiliars que hagin d'utilitzar-se o que la seva utilització es pugui preveure; identificació dels riscos laborals que puguin ser evitats, indicant a l'efecte les mesures tècniques necessàries per fer-ho; relació dels riscos laborals que no es puguin eliminar conforme als assenyalats anteriorment, especificant les mesures preventives i proteccions tècniques tendents a controlar i reduir els esmentats riscos i valorant la seva eficàcia, en especial quan es proposin mesures alternatives.

Plec: Plec de condicions particulars en el que es tindran en compte les normes legals i reglamentaries aplicables a les especificacions tècniques pròpies de l'obra que es tracti, així com les prescripcions que s'hauran de complir en relació amb les característiques, l'ús i la conservació de les màquines, utensilis, eines, sistemes i equips preventius.

Plànols: On es desenvolupen els gràfics i esquemes necessaris per la millor definició i comprensió de les mesures preventives definides a la Memòria, amb expressió de les especificacions tècniques necessàries.

Amidaments: Amidaments de totes les unitats o elements de seguretat i salut al treball que hagin estat definits o projectats.

Pressupost: Quantificació del conjunt de despeses previstes per l'aplicació i execució de l'Estudi de Seguretat i Salut.

1.4. Compatibilitat i relació entre els esmentats documents

L'estudi de Seguretat i Salut forma part del Projecte d'Execució d'obra, o en el seu cas, del Projecte d'Obra, havent de ser cadascun dels documents que l'integren coherents amb el contingut del Projecte, i recollir les mesures preventives, de caràcter pal·liatiu, adequades als riscos, no eliminats o reduïts a la fase de disseny, que comporti la realització de l'obra, en els terminis i circumstàncies socio-tècniques on la mateixa es tingui que materialitzar.

El Plec de Condicions Particulars, els Plànols i Pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut són documents contractuals, que restaran incorporats al Contracte i, per tant, són d'obligat acompliment, llevat modificacions degudament autoritzades.

La resta de Documents o dades de l'Estudi de Seguretat i Salut són informatius, i estan constituïts per la Memòria Descriptiva, amb tots els seus Annexos, els Detalls Gràfics d'interpretació, els Amidaments i els Pressupostos Parcials.

Els esmentats documents informatius representen només una opinió fonamentada de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, sense que això suposi que es responsabilitzi de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se, tant sols, com a complement d'informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals constitueixen la base del Contracte; per tant el Contractista no podrà al·legar, ni introduir al seu Pla de Seguretat i Salut, cap modificació de les condicions del Contracte en

base a les dades contingudes als documents informatius, llevat que aquestes dades apareguin a algun document contractual.

El Contractista serà, doncs, responsable de les errades que puguin derivar-se de no obtenir la suficient informació directa, que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents informatius de l'Estudi de Seguretat i Salut.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi el Plec de Condicions Generals del Projecte, té prevalença el que s'ha prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents tenen prevalença sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de condicions i només als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri de l'Autor de l'Estudi de Seguretat i Salut, quedin suficientment definides les unitats de Seguretat i Salut corresponent, i aquestes tinguin preu al Contracte.

2. DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU

Dins l'àmbit de la respectiva capacitat de decisió cadascun dels actors del fet constructiu, estan obligats a prendre decisions ajustant-se als Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 a la L. 31/1995):

1) Evitar els riscos.
2) Avaluar els riscos que no es poden evitar.
3) Combatre els riscos en el seu origen.
4) Adaptar la feina a la persona, en particular al que fa referència a la concepció dels llocs de treball, com també a l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, amb l'objectiu específic d'atenuar la feina monòtona i repetitiva i de reduir-ne els efectes a la salut.
5) Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
6) Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
7) Planificar la prevenció, amb la recerca d'un conjunt coherent que hi integri la tècnica, l'organització de la feina, les condicions de treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals al treball.
8) Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
9) Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

2.1. Promotor

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, serà considerat Promotor qualsevol persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o col·lectivament, decideixi, impulsi, programi i financi, amb recursos propis o aliens, les obres de construcció per sí mateix, o per la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

<u>Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:</u>

1) Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
2) Designar en fase de Projecte, la redacció de l'Estudi de Seguretat, facilitant al Projectista i al Coordinador respectivament, la documentació i informació prèvia necessària per l'elaboració del Projecte i redacció de l'Estudi de Seguretat i Salut, així com autoritzar als mateixos les modificacions pertinents.
3) Facilitar que el Coordinador de Seguretat i Salut en la fase de projecte intervingui en totes les fases d'elaboració del projecte i de preparació de l'obra.
4) Designar el Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra per l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut, aportat pel contractista amb antelació a l'inici de les obres, el qual Coordinarà la Seguretat i Salut en fase d'execució material de les mateixes.
5) La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
6) El Promotor es responsabilitza que tots els agents del fet constructiu tinguin en compte les observacions del Coordinador de Seguretat i Salut, degudament justificades, o bé proposin unes mesures d'una eficàcia, pel cap baix, equivalents.

2.2. Coordinador de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat i Salut serà als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut, qualsevol persona física legalment habilitada pels seus coneixements específics i que compti amb titulació acadèmica en Construcció.

És designat pel Promotor en qualitat de Coordinador de Seguretat: a) En fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte o b) Durant l'Execució de l'obra.

El Coordinador de Seguretat i Salut i Salut forma part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa/Direcció d'Execució.

<u>Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:</u>

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase de projecte, és designat pel Promotor quan en l'elaboració del projecte d'obra intervinguin varis projectistes.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'elaboració del projecte, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

1) Vetllar per a què en fase de concepció, estudi i elaboració del Projecte, el Projectista tingui en consideració els ‘‘Principis Generals de la Prevenció en matèria de Seguretat i Salut‘‘ (Art. 15 a la L.31/1995), i en particular:
    a) Prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització amb la finalitat de planificar les diferents feines o fases de treball que es desenvolupin simultània o successivament.
    b) Estimar la duració requerida per l'execució de les diferents feines o fases de treball.
2) Traslladar al Projectista tota la informació preventiva necessària que li cal per integrar la Seguretat i Salut a les diferents fases de concepció, estudi i elaboració del projecte d'obra.
3) Tenir en compte, cada vegada que sigui necessari, qualsevol estudi de seguretat i salut o estudi bàsic, així com les previsions i informacions útils per efectuar al seu dia, amb les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs posteriors (manteniment).
4) Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

<u>Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:</u>

El Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'execució d'obra, és designat pel Promotor en tots aquells casos en què intervé més d'una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Les funcions del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra, segons el R.D. 1627/1997, són les següents:

1) Coordinar l'aplicació dels Principis Generals de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995):
    a) En el moment de prendre les decisions tècniques i d'organització amb el fi de planificar les diferents tasques o fases de treball que s'hagin de desenvolupar simultània o successivament.
    b) En l'estimació de la durada requerida per a l'execució d'aquests treballs o fases de treball.
2) Coordinar les activitats de l'obra per garantir que els Contractistes, i, si n'hi ha dels Subcontractistes i els treballadors autònoms, apliquin de manera coherent i responsable els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals (L.31/1995 de 8 de novembre) durant l'execució de l'obra i, en particular, en les tasques o activitats al què es refereix l'article 10 del R.D. 1627/1997 de 24 d'octubre sobre Disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de construcció:
    a) El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja.
    b) L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés, i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació.
    c) La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars.
    d) El manteniment, el control previ a la posta en servei i el control periòdic de les instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, a fi de corregir els defectes que pugin afectar a la seguretat i la salut dels treballadors.
    e) La delimitació i el condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries o substàncies perilloses.
    f) La recollida dels materials perillosos utilitzats.
    g) L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació dels residus i deixalles.
    h) L'adaptació, d'acord amb l'evolució de l'obra, del període de temps efectiu que haurà de dedicar-se als diferents treballs o fases de treball.
    i) La informació i coordinació entre els contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms.
    j) Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol tipus de treball o activitat que es realitzi en l'obra o a prop del lloc de l'obra.
3) Aprovar el Pla de Seguretat i Salut (PSS) elaborat pel contractista i, si s'escau, les modificacions que s'hi haguessin introduït. La Direcció Facultativa prendrà aquesta funció quan no calgui la designació de Coordinador.
4) Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
5) Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
6) Adoptar les mesures necessàries perquè només puguin accedir a l'obra les persones autoritzades.

El Coordinador de Seguretat i Salut en la fase d'execució de l'obra respondrà davant del Promotor, del compliment de la seva funció com staff assessor especialitzat en Prevenció de la Sinistralitat Laboral, en col·laboració estricta amb els diferents agents que intervinguin a l'execució material de l'obra. Qualsevol divergència serà presentada al Promotor com a màxim patró i responsable de la gestió constructiva de la promoció de l'obra, a fi que aquest prengui, en funció de la seva autoritat, la decisió executiva que calgui.

Les responsabilitats del Coordinador no eximiran de les seves responsabilitats al Promotor, Fabricants i Subministradors d'equips, eines i mitjans auxiliars, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Contractistes, Subcontractistes, treballadors autònoms i treballadors.

2.3. Projectista

És el tècnic habilitat professionalment que, per encàrrec del Promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el Projecte.

Podran redactar projectes parcials del Projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, de forma coordinada amb l'autor d'aquest, contant en aquest cas, amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut designat pel Promotor.

Quan el Projecte es desenvolupa o completa mitjançant projectes parcials o d'altres documents tècnics, cada projectista assumeix la titularitat del seu projecte.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Projectista:

1) Tenir en consideració els suggeriments del Coordinador de Seguretat i Salut en fase de Projecte per integrar els Principis de l'Acció Preventiva (Art. 15 L. 31/1995), prendre les decisions constructives, tècniques i d'organització que puguin afectar a la planificació dels treballs o fases de treball durant l'execució de les obres.
2) Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

2.4. Director d'Obra

És el tècnic habilitat professionalment que, formant part de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el Projecte que el defineix, la llicència constructiva i d'altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar l'adequació al fi proposat. En el cas que el Director d'Obra dirigeixi a més a més l'execució material de la mateixa, assumirà la funció tècnica de la seva realització i del control qualitatiu i quantitatiu de l'obra executada i de la seva qualitat.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del Director d'Obra, contant amb la col·laboració del Coordinador de Seguretat i Salut en fase d'Obra, nomenat pel Promotor.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

1) Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
2) Si dirigeix l'execució material de l'obra, verificar la recepció d'obra dels productes de construcció, ordenant la realització dels assaigs i proves precises; comprovar els nivells, desploms, influència de les condicions ambientals en la realització dels treballs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius, de les instal·lacions i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i la Senyalització, d'acord amb el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut.
3) Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar en el Llibre d'Ordres i Assistència les instruccions necessàries per la correcta interpretació del Projecte i dels Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva i solucions de Seguretat i Salut Integrada previstes en el mateix.
4) Elaborar a requeriment del Coordinador de Seguretat i Salut o amb la seva conformitat, eventuals modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra i que puguin afectar a la Seguretat i Salut dels treballs, sempre que les mateixes s'adeqüin a les disposicions normatives contemplades a la redacció del Projecte i del seu Estudi de Seguretat i Salut.
5) Subscriure l'Acta de Replanteig o començament de l'obra, confrontant prèviament amb el Coordinador de Seguretat i Salut l'existència prèvia de l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut del contractista.
6) Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
7) Conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra i de Seguretat i Salut executades, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat.
8) Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut, s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'incidències.
9) Elaborar i subscriure conjuntament amb el Coordinador de Seguretat, la Memòria de Seguretat i Salut de l'obra finalitzada, per lliurar-la al promotor, amb els visats que foren perceptius.

2.5. Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes

Definició de Contractista:

És qualsevol persona, física o jurídica, que individual o col·lectivament, assumeix contractualment davant el Promotor, el compromís d'executar, en condicions de solvència i Seguretat, amb medis humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al contracte, el Projecte i el seu Estudi de Seguretat i Salut.

Definició de Subcontractista:

És qualsevol persona física o jurídica que assumeix contractualment davant el contractista, empresari principal, el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra, amb subjecció al contracte, al Projecte i al Pla de Seguretat, del Contractista, pel que es regeix la seva execució.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Contractista i/o Subcontractista:

1) El Contractista haurà d'executar l'obra amb subjecció al Projecte, directrius de l'Estudi i compromisos del Pla de Seguretat i Salut, a la legislació aplicable i a les instruccions del Director d'Obra, i del Coordinador de Seguretat i Salut, amb la finalitat de dur a terme les condicions preventives de la sinistralitat laboral i l'assegurament de la qualitat, compromeses en el Pla de Seguretat i Salut i exigides en el Projecte

2) Tenir acreditació empresarial i la solvència i capacitació tècnica, professional i econòmica que l'habiliti per al compliment de les condicions exigibles per actuar com constructor (i/o subcontractista, en el seu cas), en condicions de Seguretat i Salut.
3) Designar al Cap d'Obra que assumirà la representació tècnica del Constructor (i/o Subcontractista, en el seu cas), a l'obra i que per la seva titulació o experiència haurà de tenir la capacitat adequada d'acord amb les característiques i complexitat de l'obra.
4) Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
5) Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el Contracte i conforme amb la llei de la subcontractació 32/2006 i el Reial Decret 1109/2007.
6) Redactar i signar el Pla de Seguretat i Salut que desenvolupi l'Estudi de Seguretat i Salut del Projecte. El Subcontractista podrà incorporar els suggeriments de millora corresponents a la seva especialització, en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista i presentar-los a l'aprovació del Coordinador de Seguretat.
7) El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
8) Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
9) Aplicarà els Principis de l'Acció Preventiva que recull l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'esmentat article 10 del R.D. 1627/1997:
    a) Complir i fer complir al seu personal allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
    b) Complir la normativa en matèria de prevenció de riscos laborals, tenint en compte, si s'escau, les obligacions que fan referència a la coordinació d'activitats empresarials previstes en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, i en conseqüència complir el R.D. 171/2004, i també complir les disposicions mínimes establertes en l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
    c) Informar i facilitar les instruccions adequades als treballadors autònoms sobre totes les mesures que s'hagin d'adoptar pel que fa a la seguretat i salut a l'obra.
    d) Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra, i si és el cas, de la Direcció Facultativa.
10) Els Contractistes i Subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el Pla de Seguretat i Salut (PSS) en relació amb les obligacions que corresponen directament a ells o, si escau, als treballadors autònoms que hagin contractat.
11) A més, els Contractistes i Subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes al Pla, als termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
12) El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
13) Abans de l'inici de l'activitat a l'obra, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han realitzat, per als treballs a realitzar, l'avaluació de riscos i la planificació de la seva activitat preventiva. Així mateix, el Contractista principal exigirà als Subcontractistes que acreditin per escrit que han complert les seves obligacions en matèria d'informació i formació respecte als treballadors que hagin de prestar servei a l'obra.
14) El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
15) Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
16) El Constructor serà responsable de la correcta execució dels treballs mitjançant l'aplicació de Procediments i Mètodes de Treball intrínsecament segurs (SEGURETAT INTEGRADA), per assegurar la integritat de les persones, els materials i els mitjans auxiliars fets servir a l'obra.
17) El Contractista principal facilitarà per escrit a l'inici de l'obra, el nom del Director Tècnic, que serà creditor de la conformitat del Coordinador i de la Direcció Facultativa. El Director Tècnic podrà exercir simultàniament el càrrec de Cap d'Obra, o bé, delegarà l'esmentada funció a altre tècnic, Cap d'Obra, amb coneixements contrastats i suficients de construcció a peu d'obra. El Director Tècnic, o en absència el Cap d'Obra o l'Encarregat General, ostentaran successivament la prelació de representació del Contractista a l'obra.
18) El representant del Contractista a l'obra, assumirà la responsabilitat de l'execució de les activitats preventives incloses al present Plec i el seu nom figurarà al Llibre d'Incidències.
19) Serà responsabilitat del Contractista i del Director Tècnic, o del Cap d'Obra i/o Encarregat en el seu cas, l'incompliment de les mesures preventives, a l'obra i entorn material, de conformitat a la normativa legal vigent.
20) El Contractista també serà responsable de la realització del Pla de Seguretat i Salut (PSS), així com de l'específica vigilància i supervisió de seguretat, tant del personal propi com subcontractat. També tindrà la responsabilitat de facilitar les mesures sanitàries de caràcter preventiu laboral, formació, informació i capacitació del personal, conservació i reposició dels elements de protecció personal dels treballadors, càlcul i dimensions dels Sistemes de Proteccions Col·lectives i en especial, les baranes i passarel·les, condemna de forats verticals i horitzontals susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes, característiques de les escales i estabilitat dels esglaons i recolzadors, ordre i neteja de les zones de treball, enllumenat i ventilació dels llocs de treball, bastides, apuntalaments, encofrats i estintolaments, aplecs i emmagatzematges de materials, ordre d'execució dels treballs constructius, seguretat de les màquines, grues, aparells d'elevació, mesures auxiliars i equips de treball en general,

distància i localització d'estesa i canalitzacions de les companyies subministradores, així com qualsevol altre mesura de caràcter general i d'obligat compliment, segons la normativa legal vigent i els costums del sector i que pugui afectar a aquest centre de treball.

21) El contractista ha de designar la presència de recursos preventius i es determinarà la forma de dur-los a terme en el pla de seguretat i salut, segons la disposició addicional catorzena de la Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals i desenvolupada pel Reial Decret 604/2006.
22) El Director Tècnic (o el Cap d'Obra) visitarà l'obra com a mínim amb una cadència diària i haurà de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec i que haurà d'estar present a l'obra durant la realització de tot el treball que s'executi. Sempre que sigui preceptiu i no existeixi altra designada a l'efecte, s'entendrà que l'Encarregat General és al mateix temps el Supervisor General de Seguretat i Salut del Centre de Treball per part del Contractista, amb independència de qualsevol altre requisit formal.
23) L'acceptació expressa o tàcita del Contractista pressuposa que aquest ha reconegut l'emplaçament del terreny, les comunicacions, accessos, afectació de serveis, característiques del terreny, mides de seguretats necessàries, etc. i no podrà al·legar en el futur ignorància d'aquestes circumstàncies.
24) El Contractista haurà de disposar de les pòlisses d'assegurança necessària per a cobrir les responsabilitats que puguin esdevenir per motius de l'obra i el seu entorn, i serà responsable dels danys i prejudicis directes o indirectes que pugui ocasionar a tercers, tant per omissió com per negligència, imprudència o imperícia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
25) Les instruccions i ordres que doni la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, seran normalment verbals, tenint força per obligar a tots els efectes. Els desviaments respecte al compliment del Pla de Seguretat i Salut s'anotaran pel Coordinador al Llibre d'Incidències.

    En cas d'incompliment reiterat dels compromisos del Pla de Seguretat i Salut (PSS), el Coordinador i Tècnics de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, Constructor, Director Tècnic, Cap d'Obra, Encarregat, Supervisor de Seguretat, Delegat Sindical de Prevenció o els representants del Servei de Prevenció (propi o concertat) del Contractista i/o Subcontractistes, tenen el dret a fer constar al Llibre d'Incidències tot allò que consideri d'interès per a reconduir la situació als àmbits previstos al Pla de Seguretat i Salut de l'obra.
26) Les condicions de seguretat i salut del personal dins de l'obra i els seus desplaçaments a/o des del seu domicili particular, seran responsabilitat dels Contractistes i/o Subcontractistes així com dels propis treballadors Autònoms.
27) També serà responsabilitat del Contractista el tancament perimetral del recinte de l'obra i protecció de la mateixa, el control i reglament intern de policia a l'entrada, per a evitar la intromissió incontrolada de tercers aliens i curiosos, la protecció d'accessos i l'organització de zones de pas amb destinació als visitants de les oficines d'obra.
28) El Contractista haurà de disposar d'un senzill, però efectiu Pla d'Emergència per a l'obra, en previsió d'incendis, pluges, glaçades, vent, etc. que puguin posar en situació de risc al personal d'obra, a tercers o als medis e instal·lacions de la pròpia obra o limítrofs.
29) El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.
30) La utilització de grues, elevadors o d'altres màquines especials, es realitzarà per operaris especialitzats i posseïdors del carnet de grua torre, del títol d'operador de grua mòbil i en altres casos l'acreditació que correspongui, sota la supervisió d'un tècnic especialitzat i competent a càrrec del Contractista. El Coordinador rebrà una copia de cada títol d'habilitació signat per l'operador de la màquina i del responsable tècnic que autoritza l'habilitació avalant-hi la idoneïtat d'aquell per a realitzar la seva feina, en aquesta obra en concret.
31) Tot operador de grua mòbil haurà d'estar en possessió del carnet de gruista segons l'Instrucció Tècnica Complementaria ''MIE-AEM-4'' aprovada per RD 837/2003 expedit pel òrgan competent o en el seu defecte certificat de formació com a operador de grua de l'Institut Gaudí de la Construcció o entitat similar; tot ell per garantir el total coneixement dels equips de treballs de forma que es pugui garantir el màxim de seguretat a les tasques a desenvolupar.
32) El delegat del contractista haurà de certificar que tot operador de grua mòbil es troba en possessió del carnet de gruista segons especificacions del paràgraf anterior, així mateix haurà de certificar que totes les grues mòbils que s'utilitzin a l'obra compleixen totes i cadascunes de les especificacions establertes a l'ITC ''MIE-AEM-4''.

2.6. Treballadors Autònoms

Persona física diferent al Contractista i/o Subcontractista que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional, sense cap subjecció a un contracte de treball, i que assumeix contractualment davant el Promotor, el Contractista o el Subcontractista el compromís de realitzar determinades parts o instal·lacions de l'obra.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador Autònom:

1) Aplicar els Principis de l'Acció Preventiva que es recullen en l'article 15 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, en particular, en desenvolupar les tasques o activitats indicades en l'article 10 del R.D. 1627/1997.

2) Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
3) Complir les obligacions en matèria de prevenció de riscos que estableix pels treballadors l'article 29, 1,2, de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
4) Ajustar la seva actuació en l'obra conforme als deures de coordinació d'activitats empresarials establerts en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals, participant, en particular, en qualsevol mesura d'actuació coordinada que s'hagi establert.
5) Utilitzar els equips de treball d'acord amb allò disposat en el R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització dels equips de treball per part dels treballadors.
6) Escollir i utilitzar els equips de protecció individual, segons preveu el R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relativa a la utilització dels equips de protecció individual per part dels treballadors.
7) Atendre les indicacions i complir les instruccions del Coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'execució de l'obra i de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, si n'hi ha.
8) Els treballadors autònoms hauran de complir allò establert en el Pla de Seguretat i Salut (PSS):
    a) La maquinària, els aparells i les eines que s'utilitzen a l'obra, han de respondre a les prescripcions de seguretat i salut, equivalents i pròpies, dels equipaments de treball que l'empresari Contractista posa a disposició dels seus treballadors.
    b) Els autònoms i els empresaris que exerceixen personalment una activitat a l'obra, han d'utilitzar equipament de protecció individual apropiat, i respectar el manteniment en condicions d'eficàcia dels diferents sistemes de protecció col·lectiva instal·lats a l'obra, segons el risc que s'ha de prevenir i l'entorn del treball.

2.7. Treballadors

Persona física diferent al Contractista, Subcontractista i/o Treballador Autònom que realitzarà de forma personal i directa una activitat professional remunerada per compte aliè, amb subjecció a un contracte laboral, i que assumeix contractualment davant l'empresari el compromís de desenvolupar a l'obra les activitats corresponents a la seva categoria i especialitat professional, seguint les instruccions d'aquell.

<u>Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:</u>

1) El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
2) El deure d'indicar els perills potencials.
3) Té responsabilitat dels actes personals.
4) Té el dret a rebre informació adequada i comprensible i a formular propostes, en relació a la seguretat i salut, en especial sobre el Pla de Seguretat i Salut (PSS).
5) Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
6) Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
7) Té el dret a interrompre el treball en cas de perill imminent i seriós per a la seva integritat i la dels seus companys o tercers aliens a l'obra.
8) Té el dret de fer us i el fruit d'unes instal·lacions provisionals de Salubritat i Confort, previstes especialment pel personal d'obra, suficients, adequades i dignes, durant el temps que duri la seva permanència a l'obra.

3. DOCUMENTACIÓ PREVENTIVA DE CARÀCTER CONTRACTUAL

3.1. Interpretació dels documents vinculants en matèria de Seguretat i Salut

Excepte en el cas que l'escriptura del Contracte o Document de Conveni Contractual ho indiqui específicament d'altra manera, l'ordre de prelació dels Documents contractuals en matèria de Seguretat i Salut per aquesta obra serà el següent:

1) Escriptura del Contracte o Document del Conveni Contractual.
2) Bases del Concurs.
3) Plec de Prescripcions per la Redacció dels Estudis de Seguretat i Salut i la Coordinació de Seguretat i salut en fases de Projecte i/o d'Obra.
4) Plec de Condicions Generals del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
5) Plec de Condicions Facultatives i Econòmiques del Projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut.
6) Procediments Operatius de Seguretat i Salut i/o Procediments de control Administratiu de Seguretat, redactats durant la redacció del Projecte i/o durant l'Execució material de l'Obra, pel Coordinador de Seguretat.
7) Plànols i Detalls Gràfics de l'Estudi de Seguretat i Salut.
8) Pla d'Acció Preventiva de l'empresari-contractista.
9) Pla de Seguretat i Salut de desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut del Contractista per l'obra en qüestió.
10) Protocols, procediments, manuals i/o Normes de Seguretat i Salut interna del Contractista i/o Subcontractistes, d'aplicació en l'obra.

Feta aquesta excepció, els diferents documents que constitueixen el Contracte seran considerats com mútuament explicatius, però en el cas d'ambigüitats o discrepàncies interpretatives de temes relacionats amb la Seguretat, seran aclarides i corregides pel Director d'Obra qui, després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, farà l'ús de la seva facultat d'aclarir al Contractista les interpretacions pertinents.

Si en el mateix sentit el Contractista descobreix errades, omissions, discrepàncies o contradiccions tindrà que notificar-ho immediatament per escrit al Director d'Obra qui després de consultar amb el Coordinador de Seguretat, aclarirà ràpidament tots els assumptes, notificant la seva resolució al Contractista. Qualsevol treball relacionat amb temes de Seguretat i Salut, que hagués estat executat pel Contractista sense prèvia autorització del Director d'Obra o del Coordinador de Seguretat, serà responsabilitat del Contractista, restant el Director d'Obra i el Coordinador de Seguretat, eximits de qualsevol responsabilitat derivada de les conseqüències de les mesures preventives, tècnicament inadequades, que hagin pogut adoptar el Contractista pel seu compte.

En el cas que el contractista no notifiqui per escrit el descobriment d'errades, omissions, discrepàncies o contradiccions, això no tan sols no l'eximeix de l'obligació d'aplicar les mesures de Seguretat i Salut raonablement exigibles per la reglamentació vigent, els usos i la praxi habitual de la Seguretat Integrada en la construcció, que siguin manifestament indispensables per dur a terme l'esperit o la intenció posada en el Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut, si no que hauran de ser materialitzats com si haguessin estat completes i correctament especificades en el Projecte i el corresponent Estudi de Seguretat i Salut.

Totes les parts del contracte s'entenen complementàries entre si, per la qual cosa qualsevol treball requerit en un sol document, encara que no estigui esmentat en cap altre, tindrà el mateix caràcter contractual que si s'hagués recollit en tots.

3.2. Vigència de l'Estudi de Seguretat i Salut

El Coordinador de Seguretat, a la vista dels continguts del Pla de Seguretat i Salut aportat pel Contractista com document de gestió preventiva d'adaptació de la seva pròpia ''cultura preventiva interna d'empresa'' el desenvolupament dels continguts del Projecte i l'Estudi de Seguretat i Salut per l'execució material de l'obra, podrà indicar en l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat la declaració expressa de subsistència d'aquells aspectes que puguin estar, a criteri del Coordinador, millor desenvolupats en l'Estudi de Seguretat, com ampliadors i complementaris dels continguts del Pla de Seguretat i Salut del Contractista.

Els Procediments Operatius i/o Administratius de Seguretat que pugessin redactar el Coordinador de Seguretat i Salut amb posterioritat a l'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut, tindrà la consideració de document de desenvolupament de l'Estudi i Pla de Seguretat, essent, per tant, vinculants per les parts contractants.

3.3. Pla de Seguretat i Salut del Contractista

D'acord al que es disposa el R.D. 1627/1997, cada contractista està obligat a redactar, abans de l'inici dels seus treballs a l'obra, un Pla de Seguretat i Salut adaptant aquest E.S.S. als seus medis, mètodes d'execució i al ''PLA D'ACCIÓ PREVENTIVA INTERNA D'EMPRESA'', realitzat de conformitat al R.D.39/1997 ''LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCOS LABORALS'' (Arts. 1, 2 ap. 1, 8 i 9) .

El Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut està obligat a incloure els requisits formals establerts a l'Art. 7 del R.D. 1627/ 1997, no obstant, el Contractista té plena llibertat per estructurar formalment aquest Pla de Seguretat i Salut.

El Contractista, en el seu Pla de Seguretat i Salut, adjuntarà, com a mínim, els plànols següents amb els continguts que en cada cas s'indiquen.

Plànol o Plànols de situació amb les característiques de l'entorn. Indicant:

- Ubicació dels serveis públics.
  - Electricitat.
  - Clavegueram.
  - Aigua potable.
  - Gas.
  - Oleoductes.
  - Altres.
- Situació i amplada dels carrers (reals i previstos).
  - Accessos al recinte.
  - Garites de control d'accessos.
- Acotat del perímetre del solar.
- Distàncies de l'edifici amb els límits del solar.
- Edificacions veïnes existents.
- Servituds.

Plànols en planta d'ordenació general de l'obra, segons les diverses fases previstes en funció del seu pla d'execució real. Indicant:

- Tancament del solar.
- Murs de contenció, atalussats, pous, talls del terreny i desnivells.
- Nivells definitius dels diferents accessos al solar i rasants de vials colindants.
- Ubicació d'instal·lacions d'implantació provisional per al personal d'obra:
  - Banys: Equipament (lavabos, retretes, dutxes, escalfador..,).
  - Vestuaris del personal: Equipament (taquilles, bancs correguts, estufes..,).
  - Refectori o Menjador: Equipament (taules, seients, escalfaplats, frigorífic..,).
  - Farmaciola: Equipament.
  - Altres.
- Llocs destinats a apilaments.

- Àrids i materials ensitjats.
- Armadures, barres, tubs i biguetes.
- Materials paletitzats.
- Fusta.
- Materials ensacats.
- Materials en caixes.
- Materials en bidons.
- Materials solts.
- Runes i residus.
- Ferralla.
- Aigua.
- Combustibles.
- Substàncies tòxiques.
- Substàncies explosives i/o deflagrants.

- Ubicació de maquinària fixa i àmbit d'influència previst.
  - Aparells de manutenció mecànica: grues torre, muntacàrregues, cabrestants, maquinetes, baixants de runes, cintes transportadores, bomba d'extracció de fluids.
  - Estació de formigonat.
  - Sitja de morter.
  - Planta de piconament i/o selecció d'àrids.
- Circuits de circulació interna de vehicles, límits de circulació i zones d'aparcament. Senyalització de circulació.
- Circuits de circulació interna del personal d'obra. Senyalització de Seguretat.
- Esquema d'instal·lació elèctrica provisional.
- Esquema d'instal·lació d'il·luminació provisional.
- Esquema d'instal·lació provisional de subministrament d'aigua.

Plànols en planta i seccions d'instal·lació de Sistemes de Protecció Col·lectiva.

(*) Representació cronològica per fases d'execució.

- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals de façanes:
  - Ubicació de bastida porticada d'estructura tubular cobrint la totalitat dels fronts de façana en avançament simultani a l'execució d'estructura fins l'acabament de tancaments i coberta.(*).
    (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent
  - Ubicació i replanteig del conjunt de forques metàl·liques i xarxes de seguretat.(*).
    (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
  - Ubicació i replanteig de xarxes de desencofrat.
  - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat (*).
    (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
  - Ubicació i replanteig de marquesines en voladís de seguretat (*).
    (*) En cas de no realitzar-se seguretat integrada amb bastides tubulars, prèvia justificació en l'ESS.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits verticals d'escales:
  - Ubicació i replanteig de xarxes verticals de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escales (*).
    (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent.
  - Ubicació i replanteig de baranes de seguretat en perímetre i buit de travessers d'escales.
- Protecció en previsió de caigudes de persones o objectes des de buits horitzontals de patis de llums, xemeneies, buits d'instal·lacions i encofrats.
  - Ubicació i replanteig de condemna amb malla electrosoldada enjovat en el cèrcol perimetral (*).
    (*) Sistema de Protecció Col·lectiva preferent en forjat
  - Ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat en patis interiors.
  - Planta d'estructura amb ubicació i replanteig de xarxes horitzontals de seguretat sota taulers i sotaponts d'encofrats horitzontals recuperables.
  - Ubicació i replanteig d'entarimat horitzontal de fusta colada en passos d'instal·lacions, arquetes i registres provisionals.
  - Ubicació i replanteig de barana perimetral de seguretat.

Plànols de proteccions en plataformes i zones de pas. Contingut:

- Passarel·les (ubicació i elements constitutius).
- Escales provisionals.
- Detalls de tapes provisionals d'arquetes o de buits.
- Abalisament i senyalització de zones de pas.
- Condemna d'accessos i proteccions en contenció d'estabilitat de terrenys.
- Ubicació de bastides penjades: Projecte i replanteig dels pescants i les guindoles.

- Sàgola de cable per a ancoratge i lliscament de cinturó de seguretat en perímetres exteriors amb risc de caigudes d'altura.

Plànol o plànols de distribució d'elements de seguretat per a l'ús i manteniment posterior de l'obra executada (*).

- Bastides suspeses sobre guindoles carrileres per a neteja de façana.
- Plataformes lliscants sobre carrils per a manteniment de paraments verticals.
- Bastides especials.
- Plataformes en voladís i moll de descàrrega escamotejables per a introducció i evacuació d'equips.
- Baranes perimetrals escamotejables per a treballs de manteniment en cobertes no transitables.
- Escales de gat amb enclavament d'accessos i equipament de Sistema de Protecció Col·lectiva.
- Replanteig d'ancoratges i sàgoles per a cinturons en façanes, xemeneies, finestrals i patis.
- Replanteig de pescants escamotejables o bigues retràctils.
- Escala d'incendis i/o mànega tèxtil ignífuga d'evacuació.
- Altres.

(*) Tant sols en cas que estiguin contemplats en el Projecte Executiu.

Plànol d'evacuació interna d'accidentats (*).

- Plànol de carrers per a evacuació d'accidentats en obres urbanes.
- Plànol de carreteres per a evacuació d'accidentats en obres aïllades.

(*) Tant sols per a obres complexes o especials.

Altres.

3.4. El "Llibre d'Incidències"

A l'obra existirà, adequadament protocolitzat, el document oficial "Llibre d'incidències", facilitat pel Col·legi Professional corresponent al qual pertanyi el tècnic que hagi aprovat el pla de seguretat i salut o per l'Oficina de Supervisió de Projectes o òrgan equivalent quan es tracti d'obres de les Administracions públiques.

Segons l'article 13 del Real Decret 1627/97 de 24 d'Octubre, modificat pel RD 1109/2007, aquest llibre haurà d'estar permanentment a l'obra, en poder del coordinador de seguretat i salut, i a la disposició de la direcció d'obra o direcció facultativa, contractistes, subcontractistes i treballadors autònoms, les persones o òrgans amb responsabilitat en matèria de prevenció de les empreses que intervinguin en l'obra, tècnics dels òrgans especialitzats en matèria de seguretat i salut en el treball de les Administracions públiques competents, o en el seu cas, del representant dels treballadors, els quals podran realitzar les anotacions que considerin adequades respecte a les desviacions en el compliment del Pla de Seguretat i Salut.

Quan es realitzi una anotació en el llibre d'incidències, el coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessària la designació de coordinador, la direcció facultativa la notificarà al contractista afectat i als representants dels treballadors d'aquest i només en el cas que l'anotació es refereixi a qualsevol incompliment dels advertiments o observacions prèviament anotades en aquest llibre així com en el supòsit de paralització dels treballs, s'ha de remetre una còpia a la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de vint-i-quatre hores i s'especificarà si l'anotació efectuada suposa una reiteració d'una advertència o observació anterior o si, per contra, es tracta d'una nova observació.

3.5. Caràcter vinculant del Contracte o document del "Conveni de Prevenció i Coordinació" i documentació contractual annexa en matèria de Seguretat

El CONVENI DE PREVENCIÓ i COORDINACIÓ subscrit entre el Promotor (o el seu representant), Contractista, Projectista, Coordinador de Seguretat, Direcció d'Obra o Direcció Facultativa i Representant Sindical Delegat de Prevenció, podrà ésser elevat a escriptura pública a requeriment de les parts atorgants del mateix, essent de compte exclusiva del Contractista totes les despeses notarials i fiscals que es derivin.

El Promotor podrà, prèvia notificació escrita al Contractista, assignar totes o part de les seves facultats assumides contractualment, a la persona física, jurídica o corporació que tingues a be designar a l'efecte, segons procedeixi.

Els terminis i provisions de la documentació contractual contemplada en l'apartat 2.1. del present Plec, junt amb els terminis i provisions de tots els documents aquí incorporats per referència, constitueixen l'acord ple i total entre les parts i no durà a terme cap acord o enteniment de cap naturalesa, ni el Promotor farà cap endossament o representacions al Contractista, excepte les que s'estableixin expressament mitjançant contracte. Cap modificació verbal als mateixos tindrà validesa o força o efecte algun.

El Promotor i el Contractista s'obligaran a si mateixos i als seus successors, representants legals i/o concessionaris, amb respecte al pactat en la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat. El Contractista no es agent o representant legal del Promotor, pel que aquest no serà responsable de cap manera de les obligacions o responsabilitats en què incorri o assumeixi el Contractista.

No es considerarà que alguna de les parts hagi renunciat a algun dret, poder o privilegi atorgat per qualsevol dels documents contractuals vinculants en matèria de Seguretat, o provisió dels mateixos, llevat que tal renúncia hagi estat degudament expressada per escrit i reconeguda per les parts afectades.

Tots els recursos o remeis brindats per la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, hauran de ser presos i interpretats com acumulatius, és a dir, addicionals a qualsevol altre recurs prescrit per la llei.

Les controvèrsies que puguin sorgir entre les parts, respecte a la interpretació de la documentació contractual vinculant en matèria de Seguretat, serà competència de la jurisdicció civil. No obstant, es consideraran actes jurídics separables els que es dicten en relació amb la preparació i adjudicació del Contracte i, en conseqüència, podran ser impugnats davant l'ordre jurisdiccional contenciós-administratiu d'acord amb la normativa reguladora de l'esmentada jurisdicció.

4. NORMATIVA LEGAL D'APLICACIÓ

Per a la realització del Pla de Seguretat i Salut, el Contractista tindrà en compte la normativa existent i vigent en el decurs de la redacció de l'ESS (o EBSS), obligatòria o no, que pugui ésser d'aplicació.

A títol orientatiu, i sense caràcter limitatiu, s'adjunta una relació de normativa aplicable. El Contractista, no obstant, afegirà al llistat general de la normativa aplicable a la seva obra les esmenes de caràcter tècnic particular que no siguin a la relació i correspongui aplicar al seu Pla.

4.1. Textos generals

- Convenis col·lectius.
- "Reglamento de seguridad e higiene en el trabajo en la industria de la construcción. OM 20 de mayo de 1952 (BOE 15 de junio de 1958)". Modificada per "Orden 10 de diciembre de 1953 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "Orden 23 de de septiembre 1966 (BOE 1 de octubre de 1966)". Derogada parcialment per "Orden 20 de enero de 1956 (BOE 2 de febrero de 1956)" i "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".
- "Ordenanza general de seguridad e higiene en el trabajo. OM 9 de marzo de 1971 (BOE 16 de marzo de 1971)", en vigor parts del títol II. Derogada parcialment per "Ley 31/1995 (BOE 10 de noviembre de 1995)", "R.D. 486/1997 (BOE 23 de abril de 1997)", "R.D. 664/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 665/1997 (BOE 24 de mayo de 1997)", "R.D. 773/1997 (BOE 12 de junio de 1997)", "R.D. 1215/1997 (BOE 7 de agosto de 1997)", "R.D. 614/2001 (BOE 21 de junio de 2001)" i "R.D. 349/2003 (BOE 5 de abril de 2003)".
- "Cuadro de enfermedades profesionales. R.D. 1299/2006 (BOE núm. 302, de 19 de diciembre de 2006) ".
- "Regulación de la jornada de trabajo, jornadas especiales y descanso. R.D. 2001/1983 de 28 de julio (BOE 29 de julio de 1983)". Modificada per "R.D. 2403/1985 (BOE 30 de diciembre de 1985)", "R.D. 1346/1989 (BOE 7 de noviembre 1989)" i anul·lada parcialment per "R.D. 1561/1995 de 21 de septiembre (BOE 26 de septiembre de 1995)".
- Orden TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico.
- "Instrumento de ratificación de 17 de julio de 1990 del Convenio de 24 de junio de 1986 sobre Utilización del asbesto en condiciones de seguridad (número 162 de la OIT), adoptado en Ginebra (BOE de 23 de noviembre de 1990)".
- "Ley de prevención de riesgos laborales. Ley 31/1995 de noviembre (BOE 10 de noviembre de 1995)". Complementada per "R.D. 614/2001 de 8 de junio (BOE 21 de junio de 2001)".
- "Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (BOE de 5 de junio de 1995)".
- "Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo (BOE de 26 de septiembre de 1995)".
- "Reglamento de los servicios de prevención. R.D. 39/1997 de 17 de enero (BOE 31 de enero de 1997)". Complementat per "Orden TAS/3623/2006 (BOE 285 de 29 de noviembre)" i "R.D. 688/2005 (BOE 11 de junio de 2006)". Modificat per "R.D. 780/1998 de 30 de abril (BOE 1 de mayo de 1998)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo. R.D. 486/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)". Complementat per "Orden TAS/2947/2007 (BOE 11 de octubre de 2007)" i modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre de 2004)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que comporten riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores. R.D. 487/1997 de 14 de abril de 1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. R.D. 1215/1997 de 18 de julio (BOE 7 de agosto de 1997)".
- "Disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras. R.D. 1389/1997 de 5 de septiembre (BOE 7 de octubre de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción. R.D. 1627/1997 de 24 de octubre (BOE 25 de octubre de 1997)". Modificat per "R.D. 2177/2004 (BOE 13 de noviembre 2004)" i "R.D. 604/2006 (BOE 29 de mayo de 2006)". Complementat per "R.D. 1109/2007 (BOE 25 de agosto de 2007)".

- Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en les obres de construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 27 de gener de 1998).
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal. R.D. 216/1999 de 5 de febrero (BOE 24 de febrero de 1999)".
- "Ley 38/1999, de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación (BOE de 6 de noviembre de 1999)".
- "Protección de la seguridad y la salud de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo. R.D. 374/2001 de 6 de abril (BOE 1 de mayo de 2001)".
- Real Decreto 656/2017, de 23 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de Almacenamiento de Productor Químicos y sus instruccions Tècnicas Complementarias MIE APQ.
- "Real Decreto 783/2001, de 6 de julio, por el que se aprueba el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes (BOE de 26 de julio de 2001)".
- "Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales (BOE de 13 de diciembre de 2003)".
- "Real Decreto 1801/2003, de 26 de diciembre, sobre seguridad general de los productos (BOE 10 de enero de 2004)".
- "Real Decreto 171/2004, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995 de prevención de laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales (BOE 31 de enero de 2004)".
- Decret 171/2010, de 16 de novembre, del registre de delegats i delegades de prevenció (DOGC 5764, del 26 de novembre).
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el R.D. 1215/1997, de 18 de julio, en el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por parte de los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 842/2013, de 31 de Octubre, por el que se aprueba la clasificación de los productos de contrucción y de los elementos constructives en función de sus propiedads de reacción y de resistencia frente al fuego (BOE 281 de 23 de noviembre).
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas".
- "Real Decreto 97/2014, de 14 de febrero, por el que se regulan las operaciones de transporte de mercancías peligrosas por carretera en territorio español (BOE 50 de 27 de febrero)".
- "Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el R.D. 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción (BOE 127 de 29 de mayo)".
- "Real Decreto 635/2006, de 26 de mayo, sobre requisitos mínimos de seguridad en los túneles de carreteras del Estado".
- "Ley ordinaria 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 250 de 19 de octubre)".
- "Ley orgánica 3/2007, de 22 de marzo, para la igualdad efectiva de mujeres y hombres (BOE 23 de marzo de 2007)".
- "Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción (BOE 204 de 25 de agosto)".
- "Decret 102/2008, de 6 de maig, de creació del Registre d'Empreses Acreditades de Catalunya per intervenir en el procés de contractació en el sector de la construcció (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 08 de maig de 2008)".
- "Real Decreto 1802/2008, de 3 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas, aprobado por R.D. 363/1995, de 10 de marzo, con la finalidad de adaptar sus disposiciones al Reglamento (CE) n.º 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo (Reglamento REACH)".
- Decret 10/2009, de 27 de gener. Decret de creació del Registre d'empreses sancionades per infraccions molt greus en matèria de prevenció de riscos laborals i del procediment per a la seva publicació (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 03 de febrer de 2009).
- "Real Decreto 298/2009, de 6 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en relación con la aplicación de medidas para promover la mejora de la seguridad y de la salud en el trabajo de la trabajadora embarazada, que haya dado a luz o en período de lactancia".
- "Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecànicas".
- "Real Decreto 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción (BOE 63 de 14 de marzo de 2009)".
- "Instrumento de Ratificación del Convenio número 187 de la OIT, sobre el marco promocional para la seguridad y salud en el trabajo, hecho en Ginebra el 31 de mayo de 2006 (BOE 187 de 4 de agosto de 2009)".

- ''Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el Real Decreto 1109/2007, de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción (BOE 71 de 23 de marzo de 2010)".
- ''Reglamento (UE) nº 276/2010 de la Comisión, de 31 de marzo de 2010, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (diclorometano, aceites para lámparas y líquidos encendedores de barbacoa y compuestos organoestánnicos).''
- ''Real Decreto 486/2010, de 23 de abril, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a radiaciones ópticas artificiales (BOE 99 de 24 de abril de 2010).''
- ''Real Decreto 717/2010, de 28 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas y el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (BOE 139 de 8 de junio de 2010).''
- ''Real Decreto 795/2010, de 16 de junio, por el que se regula la comercialización y manipulación de gases fluorados y equipos basados en los mismos, así como la certificación de los profesionales que los utilizan (BOE 154 de 25 de junio de 2010).''
- ''Real Decreto 1439/2010, de 5 de noviembre, por el que se modifica el Reglamento sobre protección sanitaria contra radiaciones ionizantes, aprobado por Real Decreto 783/2001, de 6 de julio (BOE 279 de 18 de novimebre de 2010).''
- "Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
- "Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados."
- "Ley 33/2011, de 4 de octubre, General de Salud Pública."
- "Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público."
- ''Reglamento (UE) nº 109/2012 de la Comisión, de 9 de febrero de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH) en lo que respecta a su anexo XVII (sustancias CMR).''
- ''Reglamento (UE) nº 125/2012 de la Comisión, de 14 de febrero de 2012, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).''
- ''Reglamento (UE) nº 412/2012 de la Comisión, de 15 de mayo de 2012, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).''
- ''Real Decreto 1070/2012, de 13 de julio, por el que se aprueba el Plan estatal de protección civil ante el riesgo químico.''
- ''Reglamento (UE) nº 836/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica, con relación al plomo, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).''
- ''Reglamento (UE) nº 835/2012 de la Comisión, de 18 de septiembre de 2012, por el que se modifica el Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH), en lo que respecta a su anexo XVII (cadmio).''
- ''Reglamento (UE) nº 848/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta a los compuestos de fenilmercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).''
- ''Reglamento (UE) nº 847/2012 de la Comisión, de 19 de septiembre de 2012, por el que se modifica, en lo que respecta al mercurio, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).''
- ''Reglamento (UE) nº 126/2013 de la Comisión, de 13 de febrero de 2013, por el que se modifica el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH).''
- ''Reglamento (UE) nº 348/2013 de la Comisión, de 17 de abril de 2013, por el que se modifica el anexo XIV del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y mezclas químicas (REACH).''

- ''Resolución de 13 de mayo de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta del acuerdo de revisión parcial del V Convenio colectivo general del sector de la construcción.''
- ''Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.''
- ''Orden PRE/2056/2013, de 7 de noviembre, por la que se modifica el anexo VI del Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos, aprobado por el Real Decreto 255/2003, de 28 de febrero.''
- ''Resolución de 8 de noviembre de 2013, de la Dirección General de Empleo, por la que se registra y publica el Acta de los acuerdos sobre el procedimiento para la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales, así como sobre el Reglamento de condiciones para el mantenimiento de la homologación de actividades formativas en materia de prevención de riesgos laborales de acuerdo con lo establecido en el V Convenio colectivo del sector de la construcción.''
- ''Resolución de 15 de noviembre de 2013, de la Secretaría de Estado de Administraciones Públicas, por la que se actualiza y dispone la publicación del Sistema de Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales en la Administración General del Estado.''
- "Directiva 2013/59/Euratom del Consejo, de 5 de diciembre de 2013, por la que se establecen normas de seguridad básicas para la protección contra los peligros derivados de la exposición a radiaciones ionizantes, y se derogan las Directivas 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom y 2003/122/Euratom."
- "Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23."
- "Orden PRE/1206/2014, de 9 de julio, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1254/1999, de 16 de julio, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas."
- Llei 13/2014, del 30 d'octubre, d'accessibilitat.
- "Reglamento (UE) no 1303/2014 de la Comisión, de 18 de noviembre de 2014, sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea."
- "Reglamento (UE) 2015/282 de la Comisión, de 20 de febrero de 2015, por el que se modifican, con relación al estudio ampliado de toxicidad para la reproducción en una generación, los anexos VIII, IX y X del Reglamento (CE) no 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Reglamento (UE) 2015/326 de la Comisión, de 2 de marzo de 2015, por el que se modifica, con relación a los hidrocarburos aromáticos policíclicos y los ftalatos, el anexo XVII del Reglamento (CE) nº 1907/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo, relativo al registro, la evaluación, la autorización y la restricción de las sustancias y preparados químicos (REACH)."
- "Real decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención , y otros Reales Decretos : el RD 485/97, el RD 665/97 y el RD 374/2001."
- "Real decreto 840/2015, de 21 de septiembre, por el que se aprueban medidas de control de los riesgos inherentes a los accidentes graves en los que intervengan sustancias peligrosas."
- "Real decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención."
- "Real decreto 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención."
- "Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas."
- "Orden PRE/2476/2015, de 20 de noviembre, por la que se actualiza la Instrucción Técnica Complementaria número 10, ''Prevención de accidentes graves'', del Reglamento de explosivos, aprobado por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero."
- "Real decreto 1054/2015, de 20 de noviembre, por el que se aprueba el Plan Estatal de Protección Civil ante el Riesgo Radiológico."
- ''Real decreto 1072/2015, de 27 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de la Infraestructura para la Calidad y la Seguridad Industrial."

4.2. Condicions ambientals

- Ordre de 27 de juny de 1985, sobre inscripció d'empreses amb risc per amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 05 d'agost de 1985).
- Ordre de 30 de juny de 1987, sobre registre de dades de control de l'ambient laboral i vigilància mèdica en empreses amb risc d'amiant (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de juliol de 1987).

- "Real Decreto 108/1991, de 1 de febrero, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto (BOE de 6 de febrero de 1991)".
- "Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Orden de 25 de marzo de 1998".
- "Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo (BOE de 24 de mayo de 1997)". Modificat per "Real Decreto 1124/2000 (BOE de 17 de junio de 2000)" i "Real Decreto 349/2003 (BOE de 5 de abril de 2003)".
- "Real decreto 212/2002, de 22 de febrero de 2002, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre (BOE de 1 de marzo de 2002)". Modificat per "Real Decreto 524/2006 (BOE de 4 de mayo de 2006)".
- "Real Decreto 681/2003, de 12 de junio, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores expuestos a los riesgos derivados de atmósferas explosivas en el lugar de trabajo (BOE de 18 de junio de 2003).
- "Ley ordinaria 37/2003 del Ruido de 17 de noviembre (BOE de 18 noviembre de2003)". Desenvolupada per "Real Decreto 1513/2005 (BOE de 17 de diciembre de 2005)" i "Real Decreto 1367/2007 (BOE de 23 de octubre 2007)".
- "Protección de los trabajadores ante los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo. Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido. (BOE 11 de marzo de 2006)".
- "Real decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido, en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas (BOE de 23 de octubre de 2007)".
- "Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de calidad del aire y protección de la atmósfera (BOE de 16 de noviembre de 2007)".

4.3. Incendis

- Ordenances municipals.
- "Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios (RIPCI) (BOE de 14 de diciembre de 1993)". Complementat per "Orden de 16 de abril de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)" i "Orden de 27 de julio de 1999 (BOE de 5 de agosto de 1999)".
- Decret 64/1995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 10 de març de 1995) i desenvolupada per Ordre MAB/62/2003 (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 24 de Febrer de 2003).

4.4. Instal·lacions elèctriques

- "Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. R.D. 3151/1968 de 28 de noviembre (BOE 27de diciembre de 1968)". Rectificat: "BOE 8 de marzo de 1969". Es deroga amb efectes de 19 de setembre de 2010, per "R.D. 223/2008 (BOE 19 de marzo de 2008)".
- "Orden de 18 de julio de 1978, por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-IEE/1978, "Instalaciones de electricidad: alumbrado exterior" (BOE de 12 de agosto de 1978)".
- Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 30 de novembre de 1988).
- "Ley 54/1997, de 27 de noviembre de 1997, del Sector Eléctrico (BOE de 28 de noviembre de 1997)". Complementada per "Real Decreto 1955/2000 (BOE de 27 de diciembre de 2000)".
- Llei 6/2001, de 31 de maig, d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 12 de juny de 2001).
- "Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (BOE de 21 de junio de 2001)".
- Decret 329/2001, de 4 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament del subministrament elèctric (DOGC Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya de 18 de desembre de 2001).
- "Reglamento electrotécnico de baja tensión. R.D. 842/2002 de 2 de agosto (BOE de 18 de septiembre de 2002)".
- "Sentencia de 17 de febrero de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se anula el inciso 4.2.c.2 de la ITC-BT-03 anexa al Reglamento Electrónico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto".
- "Real decreto 223/2008, de 15 de febrero, del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09 (BOE de 19 de marzo de 2008)".
- "Instrucciones Técnicas Complementarias del Reglamento electrotécnico de baja tensión: ITC-BT-09 Instalaciones de alumbrado exterior e ITC-BT-33 Instalaciones provisionales y temporales de obras".

4.5. Equips i maquinària

- "Orden de 30 de julio de 1974, por la que se determinan las condiciones que deben reunir los aparatos elevadores de propulsión hidráulica y las normas para la aprobación de sus equipos impulsores (BOE de 9 de agosto de 1974)".
- "Orden de 23 de mayo de 1977, por la que se aprueba el Reglamento de Aparatos Elevadores para obras (BOE de 14 de junio de 1977". Modificada per "Orden de 7 de marzo de 1981 (BOE de 14 de marzo de 1981)". Es deroga amb efectes de 29 de desembre de 2009, per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".
- "Reglamento de recipientes a presión. R.D. 1244/1979 de 4 de abril (BOE de 29 de mayo de 1979)". Modificat per "R.D. 507/1982 (BOE de 12 de marzo de 1982)" i "R.D. 1504/1990 (BOE de 28 de noviembre de 1990)".
- "Reglamento de aparatos de elevación y su mantenimiento. R.D. 2291/1985 de 8 de noviembre (BOE de 11 de diciembre de 1985)". Derogat parcialment per "R.D. 1314/1997 (BOE de 30 de septiembre de 1997)".
- "Real Decreto 474/1988, de 30 de marzo, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo de las Comunidades Europeas 84/528/CEE sobre aparatos elevadores y de manejo mecánico (BOE de 20 de mayo de 1988)".
- "Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre maquinas (BOE de 11 de diciembre de 1992)". Modificat per "Real Decreto 56/1995 (BOE de 8 de febrero de 1995)". Es deroga amb efecte de 29 de desembre de 2009, per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".
- "Resolución de 3 abril de 1997, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial por la que se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección Individual. RD 773/1997 de 30 de mayo (BOE 12 de junio de 1997)".
- "Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (BOE de 7 de agosto de 1997)". Modificat per "Real Decreto 2177/2004 (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo 95/16/CE, sobre ascensores (BOE de 30 de septiembre de 1997)". Complementat per "Real Decreto 1644/2008 (BOE de 11 de octubre de 2008)".
- "Resolución de 10 de septiembre de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial, por la que se autoriza la Instalación de ascensores con máquinas en foso (BOE de 25 septiembre de 1998)".
- "Real decreto 769/1999, de 7 de mayo, por el cual se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Parlamento Europeo y del Consejo, 97/23/CE, relativa a los equipos de presión, y se modifica el Real decreto 1244/1979, de 4 de abril, que aprobó el Reglamento de aparatos de presión (BOE de 31 de mayo de 1999)".
- "Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, del Reglamento de seguridad en las máquinas, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales (BOE de 2 de diciembre de 2000)".
- "Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura (BOE de 13 de noviembre de 2004)".
- "Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre de 2005, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas (BOE de 5 de noviembre de 2005)".
- "Real Decreto 1388/2011, de 14 de octubre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva 2010/35/UE del Parlamento Europeo y del Consejo de 16 de junio de 2010 sobre equipos a presión transportables y por la que se derogan las Directivas 76/767/CEE, 84/525/CEE, 84/526/CEE, 84/527/CEE y 1999/36/CE."
- ''Real Decreto 494/2012, de 9 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas, para incluir los riesgos de aplicación de plaguicidas.''
- ''Real Decreto 88/2013, de 8 de febrero, por el que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 ''Ascensores'' del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre.''
- "Real decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión."
- "Real decreto 709/2015, de 24 de julio, por el que se establecen los requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de los equipos a presión."
- Instruccions Tècniques Complementaries:

- "ITC – MIE - AP5 del Reglamento de Aparatos a Presión ''Extintores de incendio'' Orden de 31 de mayo de 1982 (BOE de 23 de junio de 1982)". Modificació: "Orden de 26 de octubre de 1983 (BOE de 7 de noviembre de 1983)", "Orden de 31 de mayo de 1985 (BOE de 20 de junio de 1985)", "Orden de 15 de noviembre de 1989 (BOE de 28 de noviembre de 1989)" i "Orden de 10 de marzo de 1998 (BOE de 28 de abril de 1998)".
- "ITC – MIE – AEM1: Ascensores electromecánicos. OM 23 de septiembre de 1987 (BOE 6 de octubre de 1987)". Modificació: "Orden de 11 de octubre de 1988 (BOE 21 de octubre de 1988)". "Autorización de instalación de ascensores con máquina en foso. Resolución de 10 de septiembre de 1998 (BOE 25 de septiembre de 1998)". "Autorización de la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas. Resolución de 3 de abril de 1997 (BOE de 23 de abril de 1997)".
- "ITC – MIE – AEM2: Grúas torre desmontables para obras. RD 836/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".
- "ITC – MIE – AEM3: Carretas automotrices de manutención. OM. 26 de mayo de 1989 (BOE 9 de junio de 1989)".
- "ITC – MIE – AEM4: Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referentes a grúas móviles autopropulsadas. RD 837/2003 de 27 de mayo de 2003 (BOE 17 de julio de 2003)".
- "ITC - MIE - MSG1: Máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección utilizados. OM. 8 de abril de 1991 (BOE 11 de abril de 1991)".
- "Norma UNE-58921-IN Instrucciones para la instalación, manejo, mantenimiento, revisiones e inspecciones de las plataformas elevadoras móviles de personal (PEMP)".

4.6. Equips de protecció individual

- "Comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. R.D. 1407/1992 de 20 de noviembre (BOE 28 de diciembre de 1992)". Modificat per "OM de 16 de mayo de 1994", per "R.D. 159/1995 de 3 de febrero (BOE 8 de marzo de 1995)" i per la "Resolución de 27 de mayo de 2002 (BOE 4 de julio de 2002)". Complementat per la "Resolución de 25 de abril de 1996 (BOE de 28 de mayo de 1996)", "Resolución de 18 de marzo de 1998 (BOE de 22 de abril de 1998)", "Resolución de 29 de abril de 1999 (BOE de 29 de junio de 1999)", "Resolución de 28 de julio de 2000 (BOE de 8 de septiembre de 2000)" i "Resolución de 7 de septiembre de 2001 (BOE de 27 de septiembre de 2001)".
- "Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero , por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual (BOE de 8 de marzo de 1995) modificado por Orden de 20 de febrero de 1997 (BOE de 6 de marzo de 1997)".
- "R.D. 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual".
- "Decisión de la Comisión, de 16 de marzo de 2006, relativa a la publicación de las referencias de la norma EN 143:2000, Equipos de protección respiratoria. Filtros contra partículas. Requisitos, ensayos, marcado, de conformidad con la Directiva 89/686/CEE del Consejo (equipos de protección individual) [notificada con el número C(2006) 777]".
- "Directiva 2014/68/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de mayo de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros sobre la comercialización de equipos a presión (refundición)."
- Normes Tècniques Reglamentàries.

4.7. Senyalització

- "Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo. R.D. 485/1997 (BOE 23 de abril de 1997)".
- "Orden de 31 de agosto de 1987 sobre Señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado (BOE de 18 de septiembre de 1987)".
- Normes sobre senyalització d'obres en carreteres. "Instrucción 8.3. IC del MOPU".

4.8. Diversos

- "Orden de 20 de marzo de 1986 por la que se aprueban determinadas Instrucciones técnicas complementarias, relativas a los capítulos IV, V, IX y X del Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (BOE de 11 de abril de 1986)". Modificada per "Orden de 29 de abril de 1987 (BOE de 13 de mayo de 1987)" i "Orden de 29 de julio de 1994 (BOE de 16 de agosto de 1994)".
- "Orden de 20 de junio de 1986 sobre Catalogación y Homologación de los explosivos, productos explosivos y sus accesorios (BOE de 1 de julio de 1986)".
- "Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de explosivos (BOE de 12 de marzo de 1998)". Modificat per "Real Decreto 277/2005 (BOE de 12 de marzo de 2005)" i "Orden INT/3543/2007 (BOE núm. 292 de 6 de diciembre de 2007)". Complementada per la "Resolución de 24 de agosto de 2005 (BOE de 13 de septiembre de 2005)", "Orden PRE/252/2006 (BOE de 9 de febrero de 2006)", "Orden PRE/672/2006 (BOE de 11 de marzo de 2006)" i "Orden PRE/174/2007 (BOE de 3 de febrero de 2007)".
- "Orden de 16 de diciembre de 1987 por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo y se dan instrucciones para su cumplimentación y tramitación (BOE de 29 de diciembre de 1987)". Modificada per "Orden TAS/2926/2002 (BOE de 21 de noviembre de 2002)".

- "Orden de 6 de mayo de 1988, por la que se modifica (i deroga) la Orden de 6 de octubre de 1986 sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura previa o reanudacion de actividades en los centros de trabajo, dictada en desarrollo del Real Decreto-Ley 1/1986, de 14 de marzo (BOE de 16 de mayo de 1988)". Modificada per la "Orden de 29 de abril de 1999 (BOE de 25 de mayo de 1999)".
- "Real Decreto 1299/2006, de 10 de noviembre por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro (BOE de 19 de diciembre de 2006)". Complementat per "Orden TAS/1/2007 (BOE de 4 de enero de 2007)".
- "Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción (BOE de 17 de agosto de 2007)".
- Convenis col·lectius.
- "Real Decreto 1591/2009, de 16 de octubre, por el que se regulan los productos sanitarios (BOE 268 de 6 de noviembre de 2009)."
- ''Real Decreto 248/2010, de 5 de marzo, por el que se modifica el Reglamento de explosivos, aprobados por Real Decreto 230/1998, de 16 de febrero, para adaptarlo a lo dispuesto en la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio (BOE 67 de 18 de marzo de 2010).''
- "Directiva 2014/28/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 26 de febrero de 2014, relativa a la armonización de las legislaciones de los Estados miembros en materia de comercialización y control de explosivos con fines civiles (refundición)."
- "Orden PRE/2412/2014, de 16 de diciembre, por la que se aprueba la Instrucción Técnica Complementaria número 26 ''Horario de apertura de los depósitos de explosivos, custodia de llaves de los polvorines, destino de los explosivos no consumidos y devoluciones'' del Reglamento de Explosivos."

5. CONDICIONS ECONÒMIQUES

5.1. Criteris d'aplicació

L' Art. 5, 4 del R.D. 1627 / 1997, de 24 d'octubre, manté per al sector de la construcció, la necessitat d'estimar l'aplicació de la Seguretat i Salut com un cost ''afegit'' a l'Estudi de Seguretat i Salut, i per conseqüent, incorporat al Projecte.

El pressupost per a l'aplicació i execució de l'estudi de Seguretat i Salut, haurà de quantificar el conjunt de ''despeses'' previstes, tant pel que es refereix a la suma total com a la valoració unitària d'elements, amb referència al quadre de preus sobre el que es calcula. Sols podran figurar partides alçades en els casos d'elements o operacions de difícil previsió.

Els amidaments, qualitats i valoració recollides en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut podran ser modificades o substituïdes per alternatives proposades pel Contractista en el seu Pla de Seguretat i Salut, prèvia justificació tècnica degudament motivada, sempre que això no suposi disminució de l'import total ni dels nivells de protecció continguts en l'Estudi de Seguretat i Salut. A aquests efectes, el pressupost del E.S.S. haurà d'anar incorporant al pressupost general de l'obra com un capítol més del mateix.

La tendència a integrar la Seguretat i Salut (pressupost de Seguretat i Salut = 0), es contempla en el mateix cos legal quan el legislador indica que, no s'inclouran en el pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut els costos exigits per la correcta execució professional dels treballs, conforme a les normes reglamentàries en vigor i els criteris tècnics generalment admesos, emanats dels organismes especialitzats. Aquest criteri es l'aplicat en el present E.S.S. en l'apartat relatiu a Medis Auxiliars d'Utilitat Preventiva (MAUP).

5.2. Certificació del pressupost del Pla de Seguretat i Salut

Si bé el Pressupost de Seguretat, amb criteris de ''Seguretat Integrada'' hauria d'estar inclòs en les partides del Projecte, de forma no segregable, per les obres de Construcció, es precisa l'establiment d'un criteri respecte a la certificació de les partides contemplades en el pressupost del Pla de Seguretat i Salut del Contractista per cada obra.

El pressupost de seguretat i salut s'abonarà d'acord amb el que indiqui el corresponent contracte d'obra.

5.3. Revisió de preus del Pla de Seguretat i Salut

Els preus aprovats pel Coordinador de Seguretat i Salut continguts en el Pla de Seguretat i Salut del Contractista, es mantindrà durant la totalitat de l'execució material de les obres.

Excepcionalment, quan el contracte s'hagi executat en un 20% i transcorregut com a mínim un any des de la seva adjudicació, podrà contemplar-se la possibilitat de revisió de preus del pressupost de Seguretat, mitjançant els índexs o fórmules de caràcter oficial que determini l'òrgan de contractació, en els terminis contemplats en el Títol IV del R.D. Legislatiu 2 / 2002, de 16 de juny, pel que s'aprova el text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.

5.4. Penalitzacions per incompliment en matèria de Seguretat

La reiteració d'incompliments en l'aplicació dels compromisos adquirits en el Pla de Seguretat i Salut, a criteri per unanimitat del Coordinador de Seguretat i Salut i dels restants components de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa, per acció u omissió del personal propi i/o Subcontractistes i Treballadors

Autònoms contractats per ell, duran aparellats conseqüentment per el Contractista, les següents Penalitzacions:

1.-	MOLT LLEU	:	3% del Benefici Industrial de l'obra contractada
2.-	LLEU	:	20% del Benefici Industrial de l'obra contractada
3.-	GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
4.-	MOLT GREU	:	75% del Benefici Industrial de l'obra contractada
5.-	GRAVÍSSIM	:	Paralització dels treballadors +100% del Benefici Industrial de l'obra contractada + Pèrdua d'homologació com Contractista, per la mateixa Propietat, durant 2 anys.

6. CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS DE SEGURETAT

6.1. Previsions del Contractista a l'aplicació de les Tècniques de Seguretat

La Prevenció de la Sinistralitat Laboral, pretén aconseguir uns objectius concrets, en el nostre cas, detectar i corregir els riscos d'accidents laborals.

El Contractista Principal haurà de reflectir al seu Pla de Seguretat i Salut la manera concreta de desenvolupar les Tècniques de Seguretat i Salut i com les aplicarà en aquesta obra.

Tot seguit s'anomenen a títol orientatiu una sèrie de descripcions de les diferents Tècniques Analítiques i Operatives de Seguretat:

Tècniques analítiques de seguretat

Les Tècniques Analítiques de Seguretat i Salut tenen com a objectiu exclusiu la detecció de riscos i la recerca de les causes.

Prèvies als accidents.

- Inspeccions de seguretat.
- Anàlisi de treball.
- Anàlisi Estadística de la sinistralitat.
- Anàlisi del entorn de treball.

Posteriors als accidents.

- Notificació d'accidents.
- Registre d'accidents
- Investigació Tècnica d'Accidents.

Tècniques operatives de seguretat.

Les Tècniques Operatives de Seguretat i Salut pretenen eliminar les Causes i a través d'aquestes corregir el Risc

Segons que l'objectiu de l'acció correctora hagi d'operar sobre la conducta humana o sobre els factors perillosos mesurats, el Contractista haurà de demostrar al seu Pla de Seguretat i Salut i Higiene que té desenvolupat un sistema d'aplicació de Tècniques Operatives sobre

El Factor Tècnic:

- Sistemes de Seguretat
- Proteccions col·lectives i Resguards
- Manteniment Preventiu
- Proteccions Personals
- Normes
- Senyalització

El Factor Humà:

- Test de Selecció prelaboral del personal.
- Reconeixements Mèdics prelaborals.
- Formació
- Aprenentatge
- Propaganda
- Acció de grup
- Disciplina
- Incentius

6.2. Condicions Tècniques del Control de Qualitat de la Prevenció

El Contractista inclourà a les Empreses Subcontractades i treballadors Autònoms, lligats amb ell contractualment, en el desenvolupament del seu Pla de Seguretat i Salut; haurà d'incloure els documents tipus en el seu format real, així com els procediments de complimentació fets servir a la seva estructura empresarial, per a controlar la qualitat de la Prevenció de la Sinistralitat Laboral. Aportem al present Estudi de Seguretat, a títol de guia, l'enunciat dels més importants:

1. Programa implantat a l'empresa, de Qualitat Total o el reglamentari Pla d'Acció Preventiva.
2. Programa Bàsic de Formació Preventiva estandarditzat pel Contractista Principal
3. Formats documentals i procediments de complimentació, integrats a l'estructura de gestió empresarial, relatius al Control Administratiu de la Prevenció.
4. Comitè i/o Comissions vinculats a la Prevenció

5. Documents vinculants, actes i/o memoràndums.
6. Manuals i/o Procediments Segurs de Treball, d'ordre intern d'empresa
7. Control de Qualitat de Seguretat del Producte.

6.3. Condicions Tècniques dels Òrgans de l'Empresa Contractista competents en matèria de Seguretat i Salut

El comitè o les persones encarregades de la promoció, coordinació i vigilància de la Seguretat i Salut de l'obra seran almenys els mínims establerts per la normativa vigent pel cas concret de l'obra de referència, assenyalant-se específicament al Pla de Seguretat, la seva relació amb l'organigrama general de Seguretat i Salut de l'empresa adjudicatària de les obres.

El Contractista acreditarà l'existència d'un Servei Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) com a departament staff depenent de l'Alta Direcció de l'Empresa Contractista, dotat dels recursos, medis i qualificació necessària conforme al R.D. 39 /1997 ''Reglamento de los Servicios de Prevención''. En tot cas el constructor comptarà amb l'ajut del Departament Tècnic de Seguretat i Salut de la Mútua d'Accidents de Treball amb la que tingui establerta pòlissa.

El Coordinador de Seguretat i Salut podrà vedar la participació en aquesta obra del Delegat Sindical de Prevenció que no reuneixi, al seu criteri, la capacitació tècnica preventiva pel correcte compliment de la seva important missió.

L'empresari Contractista com a màxim responsable de la Seguretat i Salut de la seva empresa, haurà de fixar els àmbits de competència funcional dels Delegats Sindicals de Prevenció en aquesta obra.

L'obra disposarà de Tècnic de Seguretat i Salut (propi o concertat) a temps parcial, que assessori als responsables tècnics (i conseqüentment de seguretat) de l'empresa constructora en matèria preventiva, així com una Brigada de reposició i manteniment de les proteccions de seguretat, amb indicació de la seva composició i temps de dedicació a aquestes funcions.

6.4. Obligacions de l'Empresa Contractista competent en matèria de Medicina del Treball

El Servei de Medicina del Treball integrat en el Servei de Prevenció, o en el seu cas, el Quadre Facultatiu competent, d'acord amb la reglamentació oficial, serà l'encarregat de vetllar per les condicions higièniques que haurà de reunir el centre de treball.

Respecte a les instal·lacions mèdiques a l'obra existiran almenys una farmaciola d'urgència, que estarà degudament assenyalada i contindrà allò disposat a la normativa vigent i es revisarà periòdicament el control d'existències.

Al Pla de Seguretat i Salut i Higiene el contractista principal desenvoluparà l'organigrama així com les funcions i competències de la seva estructura en Medicina Preventiva.

Tot el personal de l'obra (Propi, Subcontractat o Autònom), amb independència del termini de durada de les condicions particulars de la seva contractació, haurà d'haver passat un reconeixement mèdic d'ingrés i estar classificat d'acord amb les seves condicions psicofísiques.

Independentment del reconeixement d'ingrés, s'haurà de fer a tots els treballadors del Centre de Treball (propis i Subcontractats), segons ve assenyalat a la vigent reglamentació al respecte, com a mínim un reconeixement periòdic anual.

Paral·lelament l'equip mèdic del Servei de Prevenció de l'empresa (Propi, Mancomunat, o assistit per Mútua d'Accidents) haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació cronològica a les matèries de la seva competència:

- Higiene i Prevenció al treball.
- Medicina preventiva dels treballadors.
- Assistència Mèdica.
- Educació sanitària i preventiva dels treballadors.
- Participació en comitè de Seguretat i Salut.
- Organització i posta al dia del fitxer i arxiu de medicina d'Empresa.

6.5. Competències dels Col·laboradors Prevencionistes a l'obra

D'acord amb les necessitats de disposar d'un interlocutor alternatiu en absència del Cap d'Obra es nomenarà un Supervisor de Seguretat i Salut (equivalent a l'antic Vigilant de Seguretat), considerant-se en principi l'Encarregat General de l'obra, com a persona més adient per a complir-ho, en absència d'un altre treballador més qualificat en aquests treballs a criteri del Contractista. El seu nomenament es formalitzarà per escrit i es notificarà al Coordinador de Seguretat.

S'anomenarà un Socorrista, preferiblement amb coneixements en Primers Auxilis, amb la missió de realitzar petites cures i organitzar l'evacuació dels accidentats als centres assistencials que correspongui que a més a més serà l'encarregat del control de la dotació de la farmaciola.

A efectes pràctics, i amb independència del Comitè de Seguretat i Salut, si la importància de l'obra ho aconsella, es constituirà a peu d'obra una ''Comissió Tècnica Interempresarial de Responsables de Seguretat'', integrat pels màxims Responsables Tècnics de les Empreses participants a cada fase d'obra, aquesta ''comissió'' es reunirà com a mínim mensualment, i serà presidida pel Cap d'Obra del Contractista, amb l'assessorament del seu Servei de Prevenció (propi o concertat).

6.6. Competències de Formació en Seguretat a l'obra

El Contractista haurà d'establir al Pla de Seguretat i Salut un programa d'actuació que reflecteixi un sistema d'entrenament inicial bàsic de tots els treballadors nous. El mateix criteri es seguirà si són traslladats a un nou lloc de treball, o ingressin com a operadors de màquines, vehicles o aparells d'elevació.

S'efectuarà entre el personal la formació adequada per assegurar el correcte ús dels medis posats al seu abast per millorar el seu rendiment, qualitat i seguretat del seu treball.

7. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES ESPECÍFIQUES DE SEGURETAT DELS EQUIPS, MÀQUINES I/O MÀQUINES-FERRAMENTES

7.1. Definició i característiques dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

7.1.1. Definició

És un conjunt de peces o òrgans units entre si, dels quals un al menys és mòbil i, en el seu cas, d'òrgans d'accionament, circuits de comandament i de potència, etc., associats de forma solidària per a una aplicació determinada, en particular destinada a la transformació, tractament, desplaçament i accionament d'un material.

El terme equip i/o màquina també cobreix:

- Un conjunt de màquines que estiguin disposades i siguin accionades per a funcionar solidàriament.
- Un mateix equip intercanviable, que modifiqui la funció d'una màquina, que es comercialitza en condicions que permetin al propi operador, acoblar a una màquina, a una sèrie d'elles o a un tractor, sempre que aquest equip no sigui una peça de recanvi o una ferramenta.

Quan l'equip, màquina i/o màquina ferramenta disposi de components de seguretat que es comercialitzin per separat per a garantir una funció de seguretat en el seu ús normal, aquests adquireixen als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut la consideració de Mitjà Auxiliar d'Utilitat Preventiva (MAUP).

7.1.2. Característiques

Els equips de treball i màquines aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, esteses pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així con les normes de seguretat i qualsevol altra instrucció que de forma específica siguin exigides en les corresponents Instruccions Tècniques Complementàries (ITC), les quals inclouran els plànols i esquemes necessaris per al manteniment i verificació tècnica, estant ajustats a les normes UNE que li siguin d'aplicació. Portaran a més a més, una placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant.
- Any de fabricació, importació i/o subministrament.
- Tipus i número de fabricació.
- Potència en Kw.
- Contrasenya d'homologació CE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix.

7.2. Condicions d'elecció, utilització, emmagatzematge i manteniment dels Equips, Màquines i/o Màquines-Ferramentes

7.2.1. Elecció d'un Equip

Els Equips, Màquines i/o Màquines Ferramentes hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus operadors i respecte al seu Medi Ambient de Treball.

7.2.2. Condicions d'utilització dels Equips, Màquines i/o Màquines ferramentes

Són les contemplades en l'Annex II del R.D. 1215, de 18 de juliol sobre ''Disposicions mínimes de Seguretat i Salut per a la utilització pels treballadors dels Equips de treball'':

7.2.3. Emmagatzematge i manteniment

- Se seguiran escrupolosament les recomanacions d'emmagatzematge i esment, fixats pel fabricant i contingudes en la seva ''Guia de manteniment preventiu''.
- Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.
- S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.
- L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i els lliuraments d'Equips estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, lliurament i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'usuari.

7.3. Normativa aplicable

7.3.1. Directives comunitàries relatives a la seguretat de les màquines, transposicions i dates d'entrada en vigor

Sobre comercialització i/o posada en servei en la Unió Europea

<u>Directiva fonamental.</u>

- Directiva del Consell 89/392/CEE, de 14/06/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre màquines (D.O.C.E. Núm. L 183, de 29/6/89), modificada per les Directives del Consell 91/368/CEE, de 20/6/91 (D.O.C.E. Núm. L 198, de 22/7/91), 93/44/CEE, de 14/6/93 (D.O.C.E. Núm. L 175, de 19/7/93) i 93/68/CEE, de 22/7/93 (D.O.C.E. Núm. L 220, de

30/8/93). Aquestes 4 directives s'han codificat en un sols text mitjançant la Directiva 98/37/CE (D.O.C.E. Núm. L 207, de 23/7/98).

Transposada pel Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre (B.O.E. d'11/12/92), modificat pel Reial Decret 56/1995, de 20 de gener (B.O.E. de 8/2/95).

Entrada en vigor del R.D. 1435/1992: l'1/1/93, amb període transitori fins l'1/1/95.

Entrada en vigor del R.D. 56/1995: el 9/2/95.

Excepcions:

- Carretons automotors de manutenció: l'1/7/95, amb període transitori fins l'1/1/96.
- Màquines per a elevació o desplaçament de persones: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Components de seguretat (inclou ROPS i FOPS, vegeu la Comunicació de la Comissió 94/C253/03 -D.O.C.E. ISP C253, de 10/9/94): el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
- Marcat: el 9/2/95, amb període transitori fins l'1/1/97.

Altres Directives.

- Directiva del Consell 73/23/CEE, de 19/2/73, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre el material elèctric destinat a utilitzar-se amb determinats límits de tensió (D.O.C.E. Núm. L 77, de 26/3/73), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.
  Transposada pel Reial Decret 7/1988, de 8 de gener (B.O.E. de 14/1/88), modificat pel Reial Decret 154/1995 de 3 de febrer (B.O.E. de 3/3/95).
  Entrada en vigor del R.D. 7/1988: l'1/12/88.
  Entrada en vigor del R.D. 154/1995: el 4/3/95, amb període transitori fins l'1/1/97.
  A aquest respecte veure també la Resolució d'11/6/98 de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial (B.O.E. de 13/7/98).
- Directiva del Consell 87/404/CEE, de 25/6/87, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre recipients a pressió simple (D.O.C.E. Núm. L 270 de 8/8/87), modificada per les Directives del Consell 90/488/CEE, de 17/9/90 (D.O.C.E. Núm. L 270 de 2/10/90) i 93/68/CEE.
  Transposades pel Reial Decret 1495/1991, d'11 d'octubre (B.O.E. de 15/10/91), modificat pel Reial Decret 2486/1994, de 23 de desembre (B.O.E. de 24/1/95).
  Entrada en vigor del R.D. 1495/1991: el 16/10/91.
  Entrada en vigor del R.D. 2486/1994: l'1/1/95 amb període transitori fins l'1/1/97.
- Directiva del Consell 89/336/CEE, de 3/5/89, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre comptabilitat electromagnètica (D.O.C.E. Núm. L 139, de 23/5/89), modificada per les Directives del Consell 93/68/CEE i 93/97/CEE, de 29/10/93 (D.O.C.E. Núm. L 290, de 24/11/93); 92/31/CEE, de 28/4/92 (D.O.C.E. Núm. L 126, de 12/5/92); 99/5/CE, de 9/3/99 (D.O.C.E. Núm. L 091, de 7/4/1999).
  Transposades pel Reial Decret 444/1994, d'11 de març (B.O.E. d'1/4/94), modificat pel Reial Decret 1950/1995, d'1 de desembre (B.O.E. de 28/12/95) i Ordre Ministerial de 26/3/96 (B.O.E. de 3/4/96).
  Entrada en vigor del R.D. 444/1994: el 2/4/94 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 1950/1995: el 29/12/95. Entrada en vigor de l'Ordre de 26/03/1996: el 4/4/96.
- Directiva del Consell 90/396/CEE, de 29/6/90, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre aparells de gas (D.O.C.E. Núm. L 196, de 26/7/90), modificada per la Directiva del Consell 93/68/CEE.
  Transposada pel Reial Decret 1428/1992, de 27 de novembre (B.O.E. de 5/12/92), modificat pel Reial Decret 276/1995, de 24 de febrer (B.O.E. de 27/3/95).
  Entrada en vigor del R.D. 1428/1992: el 25/12/92 amb període transitori fins l'1/1/96. Entrada en vigor del R.D. 276/1995: el 28/3/95.
- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 94/9/CE, de 23/3/94, relativa a l'aproximació de legislacions dels Estats membres sobre els aparells i sistemes de protecció per a ús en atmosferes potencialment explosives (D.O.C.E. Núm. L 100, de 19/4/94).
  Transposada pel Reial Decret 400/1996, d'1 de març (B.O.E. de 8/4/96).
  Entrada en vigor: l'1/3/96 amb període transitori fins l'1/7/03.
- Directiva del Parlament Europeu i del Consell 97/23/CE, de 29/5/97, relativa a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre equips a pressió (D.O.C.E. Núm. L 181, de 9/7/97).
  Entrada en vigor: 29/11/99 amb període transitori fins el 30/5/02.
- Onze Directives, amb les seves corresponents modificacions i adaptacions al progrés tècnic, relatives a l'aproximació de les legislacions dels Estats membres sobre determinació de l'emissió sonora de màquines i materials utilitzats en les obres de construcció.
  Transposades pel Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer (B.O.E. d'1/3/02); Ordre Ministerial de 18/7/1991 (B.O.E. de 26/7/91), Reial Decret 71/1992, de 31 de gener (B.O.E. de 6/2/92) i Ordre Ministerial de 29/3/1996 (B.O.E. de 12/4/96).
  Entrada en vigor: En funció de cada directiva.

Sobre utilització de màquines i equips per al treball:

- Directiva del Consell 89/655/CEE, de 30/11/89, relativa a les disposicions mínimes de seguretat i de salut per a la utilització pels treballadors en el treball dels equips de treball (D.O.C.E. Núm. L 393, de 30/12/89), modificada per la Directiva del Consell 95/63/CE, de 5/12/95 (D.O.C.E. Núm. L 335/28, de 30/12/95).

Transposades pel Reial Decret 1215/1997, de 18 de juliol (B.O.E. de 7/8/97).
Entrada en vigor: el 27/8/97 excepte per l'apartat 2 de l'Annex I i els apartats 2 i 3 de l'Annex II, que entren en vigor el 5/12/98.

7.3.2. Normativa d'aplicació restringida

- Reial Decret 1849/2000, de 10 de Novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/2000), i Ordre Ministerial de 8/4/1991, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MSG-SM-1 del Reglament de Seguretat de les Màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció, usats (B.O.E. d'11/5/91).
- Ordre Ministerial, de 26/5/1989, per la qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-3 del Reglament d'Aparells d'Elevació i Manutenció referent a Carretons automotors de manutenció (B.O.E. de 9/6/89).
- Ordre de 23/5/1977 per la qual s'aprova el Reglament d'Aparells elevadors per a obres (B.O.E. de 14/6/77), modificada per dues Ordres de 7/3/1981 (B.O.E. de 14/3/81) i complementada per l'Ordre de 31/3/1981 (B.O.E 20/4/1981)
- Reial Decret 836/2003, de 27 de juny, per la qual s'aprova la nova Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-2 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues Torre desmuntables per a obres (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 837/2003, de 27 de juny, pel qual s'aprova el nou text modificat i refós de la Instrucció Tècnica Complementària MIE-AEM-4 del Reglament d'Aparells d'elevació i Manutenció, referent a Grues mòbils autopropulsades usades (B.O.E. de 17/7/03).
- Reial Decret 1849/2000, de 10 de novembre, pel qual es deroguen diferents disposicions en matèria de normalització i homologació de productes industrials (B.O.E. de 2/12/00).
- Ordre Ministerial, de 9/3/1971, per la qual s'aprova l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (B.O.E. de 16/3/71; B.O.E. de 17/3/71 i B.O.E. de 6/4/71). Anul·lada parcialment per R.D 614/2001 de 8 de juny. BOE de 21 de juny de 2001.

8. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

ÍNDEX

B MATERIALS 31
B0 MATERIALS BÀSICS 31
B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS 31
B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES 32
B14 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS 32
B15 MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES 38
B1Z MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT 41
BB MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ 52
BBB SENYALITZACIÓ VERTICAL EXTERIOR 52
BBC ABALISAMENT 54
BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURETAT 55
BM3 EXTINTORS 55
BQ MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS 57
BQU EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA 57
H PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT 59
H1 PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL 59
H14 PROTECCIONS INDIVIDUALS 59
H15 PROTECCIONS COL·LECTIVES 64
H6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES 66
H6A TANCAMENTS DE MALLES METÀL·LIQUES 66
HB SENYALITZACIÓ PROVISIONAL 67
HBB SENYALITZACIÓ VERTICAL 67
HB SENYALITZACIÓ PROVISIONAL 69
HBC ABALISAMENT 69
HM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT 70
HM3 EXTINTORS 70
HQ EQUIPAMENTS 71
HQU EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA 71

B MATERIALS

B0 MATERIALS BÀSICS

B0D MATERIALS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

B0DZ MATERIALS AUXILIARS PER A ENCOFRATS I APUNTALAMENTS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0DZDZ40,B0DZSM0K.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Elements auxiliars per al muntatge d'encofrats i apuntalaments, i per a la protecció dels espais de treball a les bastides i els encofrats. S'han considerat els elements següents:

- Tensors per a encofrats de fusta
- Grapes per a encofrats metàl·lics
- Fleixos d'acer laminat en fred amb perforacions, per al muntatge d'encofrats metàl·lics
- Desencofrants
- Conjunts de perfils metàl·lics desmuntables per a suport d'encofrat de sostres o de cassetons recuperables
- Bastides metàl·liques
- Elements auxiliars per a plafons metàl·lics
- Tubs metàl·lics de 2,3" de D, per a confecció d'entramats, baranes, suports, etc.
- Element d'unió de tubs de 2,3" de D, per a confecció d'entramat, baranes, suports, etc.
- Planxa d'acer, de 8 a 12 mm de gruix per a protecció de rases, pous, etc.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tots els elements han de ser compatibles amb el sistema de muntatge que utilitzi l'encofrat o apuntalament i no han de disminuir les seves característiques ni la seva capacitat portant.

Han de tenir la resistència i la rigidesa suficient per a garantir el compliment de les toleràncies dimensionals i per a resistir, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions que es puguin produir sobre aquests com a conseqüència del procès de formigonament i, especialment, per les pressions del formigó fresc o dels mètodes de compactació utilitzats.

Aquestes condicions s'han de mantenir fins que el formigó hagi adquirit la resistència suficient per a suportar les tensions a que serà sotmès durant el desencofrat o desemmotllat.

Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó, excepte quan es faciliti a la DF certificat emès per una entitat de control, conforme els panells han rebut tractament superficial que eviti la reacció amb els àlcalis del ciment

TENSORS, GRAPES I ELEMENTS AUXILIARS PER A PLAFONS METÀL·LICS:

No han de tenir punts d'oxidació ni manca de recobriment a la superfície.

No han de tenir defectes interns o externs que en perjudiquin la utilització correcta.

FLEIX:

Ha de ser de secció constant i uniforme.

Amplària: >= 10 mm
Gruix: >= 0,7 mm
Diàmetre de les perforacions: Aprox. 15 mm
Separació de les perforacions: Aprox. 50 mm

DESENCOFRANT:

Vernís antiadherent format amb silicones o preparat amb olis solubles en aigua o greix diluït.

No s'ha d'utilitzar com a desencofrant el gas-oil, els greixos comuns ni altres productes anàlegs.

Ha d'evitar l'adherència entre el formigó i l'encofrat, sense alterar l'aspecte posterior del formigó ni impedir l'aplicació de revestiments.

No ha d'impedir la construcció de junts de formigonat, en especial quan es tracti d'elements que s'hagin d'unir per a treballar de forma solidària.

No ha d'alterar les propietats del formigó amb què estigui en contacte, ni les armadures o l'encofrat, i no ha de produir efectes perjudicials al mediambient

S'ha de facilitar a la DF un certificat on es reflecteixin les característiques del producte i els seus possibles efectes sobre el formigó, abans de la seva aplicació

CONJUNT DE PERFILS METÀL·LICS:

Conjunt format per elements resistents que conformen l'entramat base d'un encofrat per a sostres.

Els perfils han de ser rectes, amb les dimensions adequades a les càrregues que han de suportar i sense més desperfectes que els deguts als usos adequats.

Els perfils han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.

El seu disseny ha de fer que el procés de formigonament i vibratge no alteri la seva planor ni la seva posició.

La connexió entre el conjunt de perfils i la superfície encofrant ha de ser suficientment estanca per tal de no permetre la pèrdua apreciable de pasta pels junts.

Toleràncies:

- Rectitud dels perfils: ± 0,25% de la llargària
- Torsió dels perfils: ± 2 mm/m

BASTIDES:

Ha d'estar formada per un conjunt de perfils d'acer buits i de resistència alta.

Ha d'incloure tots els accessoris necessaris per tal d'assegurar-ne l'estabilitat i la indeformabilitat.

Tots els elements que formen la bastida han d'estar protegits amb una capa d'emprimació antioxidant.

Els perfils han de ser resistents a la torsió respecte dels diferents plans de càrrega.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

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

Emmagatzematge: En lloc sec, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb el terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

DESENCOFRANT:

Temps màxim d'emmagatzematge: 1 any

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).

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

B1 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS, COL·LECTIVES, IMPLANTACIÓ I ASISTÈNCIES TÈCNIQUES

B14 MATERIALS PER A PROTECCIONS INDIVIDUALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1411111,B1421110,B1431101,B142CD70,B1432012,B1445003,B1447005,B145E003,B1455710,B145C002,B1461164,B1465275,B147N000,B1487460,B1485800,B1486241.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.

S'han considerat els tipus següents:

- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respiratori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:

- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Es tracta d'uns equips que actuen a mode de coberta o pantalla portàtil, individualitzada per a cada usuari, destinats a reduir les conseqüències derivades del contacte de la zona del cos protegida, amb una energia fora de control, d'intensitat inferior a la previsible resistència física de l'EPI.

La seva eficàcia resta limitada a la seva capacitat de resistència a la força fora de control que incideixi amb la part del cos protegida per l'usuari, a la seva correcta utilització i manteniment, així com a la formació i voluntat del beneficiari per al seu emprament en les condicions previstes pel fabricant. La seva utilització haurà de quedar restringida a l'absència de garanties preventives adequades, per inexistència de MAUP, o en el seu defecte SPC d'eficàcia equivalent.

Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries.

PROTECCIONS DEL CAP:

Els cascos de seguretat podran ser amb ala completa al seu voltant, protegint en part les orelles i el coll, o bé amb visera damunt el front únicament, i en els dos casos hauran de complir els següents requisits:

Compren la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.

- Estaran formats per l'envolvent exterior del casc pròpiament dit, i d'arnès o atallatge d'adaptació al cap, el qual constitueix la seva part en contacte i va proveït d'una barballera ajustable a la mida. Aquest atallatge, serà regulable a les diferents mides dels caps, la fixació al casc haurà de ser sòlida, deixant una llum lliure de 2 a 4 cm entre ell mateix i la paret interior del casc, a fi d'amortir els impactes. A l'interior del frontis de l'atallatge, s'haurà de disposar d'un dessuador de "cuirson" o material astringent similar. Les parts en contacte amb el cap hauran de ser reemplaçables fàcilment.

- Han de ser fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic, sense perjudici de la lleugeresa, no sobrepassant en cap cas els 0,450 kg de pes

- Es protegirà al treballador davant les descàrregues elèctriques i les radiacions calorífiques i hauran de ser incombustibles o de combustió lenta; s'hauran de protegir de les radiacions calorífiques i descàrregues elèctriques fins als 17.000 voltis sense perforar-se

- S'hauran de substituir aquells cascos que hagin patit impactes violents, encara que no se'ls hi apreciï exteriorment cap deteriorament. Es considerarà un envelliment del material en el termini d'uns quatre anys, transcorreguts els quals des de la data de fabricació (injectada en relleu a l'interior) s'hauran de donar de baixa, encara que no estiguin fets servir i es trobin emmagatzemats

- Han de ser d'ús personal, podent-se acceptar en construcció l'ús per altres usuaris posteriors, previ el seu rentat sèptic i substitució íntegra dels atallatges interiors per altres, totalment nous

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Les ulleres protectores reuniran les característiques mínimes següents:

- Les armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, indeformables a l'escalfor, incombustibles, còmodes i de disseny anatòmic sense perjudici de la seva resistència i eficàcia.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament antientelat; en els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic; en els dames casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de protecció tipus "panoràmiques" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- Hauran de ser de fàcil neteja i reduiran al mínim el camp visual.

- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir l'entelament.

Els mitjans de protecció de la cara podran ser de diversos tipus:

- Pantalla abatible amb arnès propi
- Pantalla abatible subjectada al casc de protecció
- Pantalles amb protecció de cap, fixes o abatibles
- Pantalles sostingudes amb la mà

Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de xarxa metàl·lica prima o proveïdes d'un visor amb vidre inestellable.

Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones de tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.

Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.

Les pantalles per soldadures, bé siguin de mà, com d'altre tipus hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o en defecte amb fibra vulcanitzada.

Les que es facin servir per a soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica a l'exterior, a fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

Vidres de protecció:

- Els lents per ulleres de protecció, tant els de vidre (mineral) com els de plàstic transparent (orgànic) hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, taques, ondulacions i altres defectes, i les incolores hauran de transmetre no menys del 89% de les radiacions incidents.
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:

Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:

- Seran de tipus i utilització apropiat al risc.
- S'adaptaran completament al contorn facial de l'usuari, per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molèsties a l'usuari.
- Les parts amb contacte amb la pell hauran de ser de goma especialment tractada o de neoprè per evitar la irritació de l'epidermis.
- En l'ús de mascaretes facials dotades de visors panoràmics, per als usuaris que necessitin l'ús d'ulleres amb vidres correctors, es disposarà al seu interior el dispositiu portavidres, subministrats a l'efecte pel fabricant de l'equip respiratori, i els oculars correctors específics per l'usuari.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.

Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.

Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.

Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.

Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.

La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures i enderroc.

En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, en no tenir elements de ferro o acer, la tanca serà per poder desfer-se'n ràpid per tal d'obrir-la ràpidament davant l'eventual introducció de partícules incandescents.

La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de cobriment de peus i polaines de cuir adobat, cautxú o teixit ignífug.

Els turmells i llengüeta disposaran de coixinets de protecció, el calçat de seguretat serà de materials transpirables i disposaran de plantilles anticlaus.

PROTECCIONS DEL COS:

Els cinturons reuniran les següents característiques:

- Seran de cinta teixida en poliamida de primera qualitat o fibra sintètica d'alta tenacitat apropiada, sense reblons i amb costures cosides.
- Tindran una amplada entre 10 i 20 cm, una espessor no inferior a 4mm, i llargària el més reduïda possible.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys.
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons.
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm. La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre.

PROTECCIÓ PER A TREBALL A LA INTEMPÈRIE:

Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents característiques:

- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.

Les peces impermeables disposaran d'esclavines i registres de ventilació per a permetre l'evaporació de la suor.

ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:

Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:

- Que no obstaculitzin la llibertat de moviments.
- Que tinguin poder de retenció/evacuació del calor.
- Que la capacitat de transport de la suor sigui adequada.
- Facilitat d'aireació.
- Que siguin visibles a temps pel destinatari.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:

Els EPI hauran de ser seleccionats amb el coneixement de les condicions i tasques relacionades amb l'usuari, tenint en compte les tasques implicades i les dades proporcionades pel fabricant.

Tant el comprador com l'usuari hauran de comprovar que l'EPI ha estat dissenyat i fabricat de la forma següent:

- La peça de protecció disposa d'un disseny i dimensions que per la seva estètica, no creí sensació de ridícul a l'usuari. Els materials i components de l'EPI no hauran d'afectar adversament al beneficiari de la seva utilització.
- Haurà d'oferir a l'usuari el major grau de comoditat possible que estigui en consonància amb la protecció adequada.
- Les parts de l'EPI que entrin en contacte amb l'usuari hauran d'estar lliures de rugositats, cantells agut i ressalts que puguin produir irritacions o ferides.
- El seu disseny haurà de facilitar la seva correcta col·locació sobre l'usuari i haurà de garantir que restarà en el seu lloc durant el temps d'emprament previsible, tenint en compte els factors ambientals, junt amb els moviments i postures que l'usuari pugui adoptar durant el treball. A aquest fi, hauran de proveir-se dels mitjans apropiats, tal com sistemes d'ajustament o gamma de talles adequades, perquè permetin que l'EPI s'adapti a la morfologia de l'usuari.
- L'EPI haurà de ser tant lleuger com sigui possible, sense perjudici de la resistència i l'eficàcia del seu disseny.
- Quan sigui possible, l'EPI tindrà una baixa resistència al vapor d'aigua.
- La designació de la talla de cada peça de treball comprendrà al menys 2 dimensions de control, en centímetres: 1) La altura i el contorn de pit o bust, ó 2) L'altura i la cintura.

Per a l'elecció dels EPI, l'emprador haurà de dur a terme les següents actuacions prèvies:

- Analitzar i avaluar els riscos existents que no puguin evitar-se o eliminar-se suficientment per altres mitjans. Per a l'inventari dels riscos se seguirà l'esquema de l'Annex II del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Definir les característiques que hauran de reunir els EPI per a garantir la seva funció, tenint en compte la naturalesa i magnitud dels riscos que els hauran de protegir, així com els factors addicionals de risc que puguin constituir els propis EPI o la seva utilització. Per a l'avaluació d'EPI se seguiran les indicacions de l'Annex IV del RD 773/1997, de 30 de maig.
- Comparar les característiques dels EPI existents en el mercat amb les definides a l'apartat anterior.

Per a la normalització interna d'empresa dels EPI atenent a les conclusions de les actuacions prèvies d'avaluació de riscos, definició de característiques requerides i les existents en el mercat, l'emprador haurà de comprovar que compleixi amb les condicions i requisits establerts a l'Art. 5 del RD 773/1997, de 30 de maig, en funció de les modificacions significatives que l'evolució de la tècnica determini en els riscos, en les mesures tècniques i organitzatives, en els SPC i en les prestacions funcionals dels propis EPI.

PROTECCIONS DEL CAP:

Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició.
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars.
- Obres en foses, rases, pous i galeries.
- Moviments de terra i obres en roca.
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçaments de runes.

- Utilització de pistoles fixaclaus.
- Treballs amb explosius.
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport.
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials.

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

Protecció de l'aparell ocular:

- Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats amb riscos de:
- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

Protecció de la cara:

- Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:
- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall.
- Treballs de perforació i burinat.
- Talla i tractament de pedres.
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte.
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts.
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica.
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid.
- Activitats en un entorn de calor radiant.
- Treballs que desprenen radiacions.
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió.

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit.
- Treballs de percussió.
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori seran seleccionats en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires.
- Vapors metàl·lics i orgànics.
- Gasos tòxics industrials.
- Monòxid de carboni.
- Baixa concentració d'oxigen respirable.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, mitjançant la utilització de guants, aquests seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura.
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins.
- Treballs amb risc elèctric.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

Calçat de protecció i de seguretat:

- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Obres d'ensostrat
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció

Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:

- Obres d'ensostrat

Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:

- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes

Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:

- Soldadors

PROTECCIONS DEL COS:

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides.
- Muntatge de peces prefabricades.
- Treballs en pals i torres.
- Treballs en cabines de grues situades en altura.

PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

Peces i equips de protecció:

- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius.
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent.
- Manipulació de vidre pla.
- Treballs de rajat de sorra.
- Treballs en cambres frigorífiques.

Roba de protecció antiinflamable:

- Treballs de soldadura en locals exigus.

Davantals antiperforants:

- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.

Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:

- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Es subministraran embalats en caixes, classificats per models o tipus homogenis, etiquetats amb les següents dades:

- Nom, marca comercial o altre mitjà d'identificació del fabricant o el seu representant autoritzat.
- Designació del tipus de producte, nom comercial o codi.
- Designació de la talla.
- Número de la norma EN específica.
- Etiqueta de compte: Instruccions de rentat o neteja segons Norma ISO 3759.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.

Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

B15 MATERIALS PER A PROTECCIONS COL·LECTIVES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1534001.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

S'han considerat els elements següents:

- Materials per a proteccions superficials contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions lineals contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions puntuals contra caigudes de persones i objectes
- Materials de prevenció per a ús de maquinaria
- Materials de prevenció en la instal·lació elèctrica
- Materials de prevenció i equips de mesura i detecció
- Materials auxiliars per a proteccions col·lectives

CONDICIONS GENERALS:

Els SPC, per a la totalitat del conjunt del seus components aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, proporcionades pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat exigides legalment.

Tindran preferència l'adquisició de SPC que disposin d'un distintiu o placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant
- Any de fabricació, importació i/o subministrament
- Data de caducitat
- Tipus i número de fabricació
- Contrasenya d'homologació NE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix

Els SPC han d'estar certificats per AENOR. El fabricant haurà d'acreditar davant AENOR els següents extrems:

- Responsabilitat de la Direcció: Obligatori
- Sistemes de qualitat: Obligatori
- Control de la documentació: Obligatori
- Identificació del producte: Obligatori
- Inspecció i assaig: Obligatori
- Equips d'inspecció, amidament i assaig: Obligatori
- Estat d'inspecció i assaig: Obligatori
- Control de productes no conformes: Obligatori
- Manipulació, emmagatzematge, embalatge i entrega: Obligatori
- Registres de qualitat: Obligatori
- Formació i ensinistrament: Obligatori
- Tècniques estadístiques: Voluntari

Quan el SPC sigui de confecció protèsica o artesanal, el projectista i calculista del SPC restarà obligat a incloure els criteris de càlcul, plànols i esquemes necessaris per al manteniment i controls de verificació tècnica i límits d'utilització. Per la seva part el contractista resta obligat a la seva completa i correcta instal·lació, ús i manteniment conforme a les directrius establertes pel projectista.

Complementàriament a les exigències de seguretat que s'inclouen en les Instruccions Tècniques Complementàries i/o normativa tècnica de referència o obligat compliment, els SPC utilitzats en els processos productius, els Equips de Treball, les Màquines i els seus elements, tindran amb caràcter general les següents característiques de Seguretat:

- Prevenció integrada: Els elements constitutius dels SPC o dispositius acoblats a aquests estaran dissenyats i construïts de forma que les persones no estiguin exposades als seus perills quan el seu muntatge, utilització i manteniment es faci conforme a les condicions previstes pel projectista o fabricant.

- Retenció de trencament en servei: Les diferents parts dels SPC, així com els seus elements constitutius hauran de poder resistir al llarg del temps els esforços a què hagin d'estar sotmesos, així com qualsevol altra influència externa o interna que pugui presentar-se en les condicions normals d'utilització previstes.

- Monolitisme del SPC: Quan existeixin parts del SPC, les pèrdues de subjecció dels quals puguin donar lloc a perill, disposarà de complements addicionals per a evitar que les esmentades parts puguin incidir sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per l'empresa.

- Previsió de trencada o projecció de fragments: Les trencades o despreniments de les diferents parts dels SPC, així com els seus elements, dels quals puguin originar danys, disposaran d'un sistema de resguard o protecció complementària que retingui els possibles fragments, impedint la seva incidènciaa sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per a l'empresa.

- Previsió de despreniments totals o parcials dels SPC per pèrdua d'estabilitat: Disposen els ancoratges, contrapesos, llastres o estabilitzadors que evitin la pèrdua d'estabilitat del SPC en condicions normals d'utilització previstes pel projectista o fabricant.

- Absència d'arestes agudes o tallants: A les parts accessibles dels SPC no hi haurà d'existir arestes agudes o tallants que puguin produir ferides.

- Protecció d'elements mòbils: Els elements mòbils dels SPC hauran d'estar dissenyats, construïts i protegits de forma que previnguin tot perill de contacte o encallada.

- Peces mòbils: Els elements mòbils dels SPC, així com els seus passadors i components han de ser guiats mecànicament, suficientment apantallats, disposar de distàncies de seguretat o detectors de presència de forma que no impliquin perill per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l'empresa.

- Interrelació de diversos SPC o part d'aquests que treballen amb independència: Quan la instal·lació està constituïda per un conjunt de SPC o part d'aquests treballen independentment, la protecció general del conjunt estarà dissenyada sense perjudici al que cada SPC o part d'aquest actuï eficaçment.

- Control de risc elèctric: Els SPC de protecció elèctrica garantiran l'aïllament, posada a terra, connexions, proteccions, resguards, enclavament i senyalització, que previnguin de l'exposició a risc de contacte elèctric per presència de tensió en zones accessibles a persones o materials conductors i/o combustibles.

- Control de sobrepressions de gasos o fluids: Els SPC dels equips, màquines i aparells o les seves parts, sotmesos a pressió (canonada, juntes, brides, racords, vàlvules, elements de comandament o altres), estaran dissenyats, construïts i, en el seu cas mantinguts, de forma que, tenint en compte les propietats físiques dels gasos o líquids sotmesos a pressió, s'evitin danys per a les persones i/o les coses amb conseqüència de ppèrdua patrimonial per a l'empresa, per fuites o trencades.

- Control d'agents físics i químics: Les màquines, equips o aparells en els quals durant els treballs normals es produeixin emissions de pols, gasos o vapors que puguin ser perjudicials per la salut de les persones o patrimoni de l'empresa, hauran d'anar proveïts de SPC eficaços de captació dels esmentats contaminants acoblats als seus sistemes d'evacuació. Aquells que siguin capaços d'emetre radiacions ionitzants o altres que puguin afectar la salut de les persones o contaminar materials i productes circumdants, aniran proveïts d'apantallament de protecció radiològica eficaç. El disseny, construcció, muntatge, protecció i manteniment, assegura l'amortització dels sorolls i vibracions produïts, a nivells inferiors als límits establerts per la normativa vigent en cada moment, com nocius per a les persones circumdants.

- Els SPC estaran dissenyats i construïts atenent a criteris ergonòmics, tal com la concepció de: Espai i mitjans de treball per al seu muntatge; Absència de contaminació ambiental per pols i soroll al seu muntatge; i Procés de treballs (no exposició a riscos suplementaris durant el muntatge, càrrega física, temps...). Els selectors dels SPC que puguin actuar de diverses formes, han de poder ser bloquejats amb l'ajuda de claus o eines adients, en cada posició elegida. A cada posició del selector no ha de correspondre més que una sola forma de comandament o funcionament.

Els SPC han d'estar dissenyats de forma que les operacions de manteniment preventiu i/o correctiu es puguin efectuar sense perill per al personal, els llocs fàcilment accessibles, i sense necessitat de reduir els nivells de protecció dels operaris de manteniment i dels eventuals beneficiaris del SPC

En el cas en què el SPC quedi circumstancialment anul·lat, s'advertirà (mitjançant rètols normalitzats) d'aquesta circumstància als eventuals beneficiaris del SPC

Els SPC de les màquines o equips disposaran de dispositius adequats que tendeixin a evitar riscos d'atrapaments, en el disseny i emplaçament dels SPC i molt especialment els resguards a les màquines, es tindrà en compte que la fixació sigui racionalment inviolable, permeti suficient visibilitat a través d'elles, la seva rigidesa estigui d'acord amb la duresa del tracte previst, les obertures impedeixin la introducció de membres que puguin entrar en contacte amb òrgans mòbils i que permetin dintre del possible l'execució d'operacions de manteniment sense exposició a riscos suplementaris.

El projectista, fabricant o importador, garantirà les dimensions ergonòmiques de tots el components del SPC, donarà les instruccions i es dotarà dels mitjans adequats, perquè el transport i la manutenció es pugui efectuar amb el menor perill possible. A aquests efectes:

- Les peces a transportar manualment, no superaran individualment els 25 kg de pes.

- S'indicarà la posició de transport que garanteixi l'estabilitat del SPC, i se subjectarà de manera adequada.

- Aquells SPC o els seus components de difícil amarrament es dotaran de punts de subjecció de resistència apropiada; en tots els casos s'indicarà de manera documentada, la manera d'efectuar correctament l'amarrament.

El projectista, fabricant o importador facilitarà la documentació necessària perquè el muntatge del SPC pugui efectuar-se correctament i amb el menor perill possible.

Igualment s'hauran de facilitar les dades necessàries per a la correcta operativitat i eficàcia preventiva del SPC.

Les peces d'un pes major de 50 kg i que siguin difícils de subjectar manualment, estaran dotades de punts d'ancoratge apropiats on puguin muntar-se elements auxiliars per a l'elevació.

Igualment, el projectista, fabricant o importador haurà d'indicar els espais mínims que s'hauran de respectar en relació a les parets i sostre, perquè el muntatge i desmuntatge pugui efectuar-se amb facilitat.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:

Els SPC hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus muntadors i presumptes beneficiaris, atenent a:

Criteris de disseny:

El seu disseny i construcció obeeix al resultat d'una meditada cura de tots els detalls de l'execució i del risc per als que han estat concebuts, per la qual cosa el SPC és de tot punt recomanable que en tots i cadascun dels seus components disgregables, disposin del seu corresponent segell AENOR (o equivalent) com a compromís de garantia de qualitat del fabricant.

Criteris d'avaluació de riscos:

El projectista, fabricant o distribuïdor hauran d'acreditar documentalment, que en el disseny del SPC s'ha realitzat una anàlisi dels perills associats a la seva utilització, i valorat els riscos que en puguin resultar:

- Definició dels límits del SPC.
- Identificació dels perills, situacions perilloses i successos perillosos associats a la utilització del SPC.
- Estimar cada un dels riscos que es derivin de la identificació anterior, és dir, assignar un valor a cada risc (normalment de tipus qualitatiu).
- Valorar els riscos estimats (jutjar si és necessari reduir el risc).

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

El fabricant del SPC associat a un Equip ha d'aportar "l'expedient tècnic" com a document amb les especificacions tècniques de l'Equip, que el qualifiquin com a component de seguretat incorporat, adquirint la consideració de MAUP, que ha de constar dels elements bàsics següents:

- Llista de requisits essencials aplicats, normes utilitzades i altres especificacions tècniques usades per al disseny.
- Solucions adoptades per a prevenir els perills que presenta la màquina o component de seguretat (MAUP).
- Plànols de conjunt i de muntatge i manteniment dels SPC incorporats
- Plànols detallats i complets que permetin comprovar el compliment dels requisits essencials de seguretat i salut (si cal, acompanyats amb notes de càlcul, resultat de proves, etc.,).
- Manual d'instruccions.
- Guia de manteniment preventiu.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge fixades pel projectista o fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del projectista o fabricant.

S'emmagatzemaran sota cobert, en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.

L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i les entregues del SPC estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, entrega i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'emprador.

La vida útil dels SPC és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva amortització, que vindrà fixada pel seu estat i el seu manteniment, així com la seva adaptació a l'estat de la tècnica, amb independència de la seva data de fabricació.

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 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

UNE-EN 1263-1:1997 Redes de Seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

B1Z MATERIALS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT

B1Z0 MATERIALS BÀSICS AUXILIARS PER A SEGURETAT I SALUT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1Z09F90,B1Z0D400,B1Z0300C,B1Z0D230.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Conjunt d'una peça per a encastar (tac) i un cargol o un vis. El sistema de subjecció del tac pot ser per adherència química o per expansió produida per la deformació de la peça en ser comprimida pel cargol. S'han considerat els tipus següents:

- Tac d'expansió de niló i vis d'acer
- Tac d'expansió d'acer, amb vis, volandera i femella del mateix material
- Fixació mecànica formada per una base metàl·lica cargolada, vis d'acer, beina de PVC, volanderes d'estanquitat i tap de cautxú
- Tac químic format per una ampolla amb resina, cargol, volandera i femella

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El disseny del tac ha de ser l'adient al suport i als esforços que ha de suportar.

Els cargols no han de tenir imperfeccions (rebaves, emprentes, etc) que impedeixin cargolar els elements.

El vis ha d'anar protegit contra la corrosió.

Els diàmetres del tac i vis han de ser compatibles.

El perfil de la femella ha de ser segons el seu diàmetre (UNE 17-008).

Cementació del vis: > 0,1 mm

VOLANDERES:

Diàmetre interior de la volandera:

- Diàmetre del cargol 10 mm: 11 mm
- Diàmetre del cargol 11 mm: 13 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de subministrar conjuntament amb totes les peces necessàries per a la seva correcta col·locació en capses, on han de figurar:

- Identificació del fabricant
- Diàmetres
- Llargàries
- Unitats
- Instruccions d'ús

Emmagatzematge: En llocs protegits de la pluja i la 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.

B1Z1 MATERIALS PER A PROTECCIONS SUPERFICIALS CONTRA CAIGUDES DE PERSONES I OBJECTES PER A SEGURETAT I SALUT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1Z11215.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

S'han considerat els elements següents:

- Materials per a proteccions superficials contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions lineals contra caigudes de persones i objectes
- Materials per a proteccions puntuals contra caigudes de persones i objectes
- Materials de prevenció per a ús de maquinaria
- Materials de prevenció en la instal·lació elèctrica
- Materials de prevenció i equips de mesura i detecció
- Materials auxiliars per a proteccions col·lectives

CONDICIONS GENERALS:

Els SPC, per a la totalitat del conjunt del seus components aniran acompanyats d'unes instruccions d'utilització, proporcionades pel fabricant o importador, en les quals figuraran les especificacions de manutenció, instal·lació i utilització, així com les normes de seguretat exigides legalment.

Tindran preferència l'adquisició de SPC que disposin d'un distintiu o placa de material durador i fixada amb solidesa en lloc ben visible, en la qual figuraran, com a mínim, les següents dades:

- Nom del fabricant
- Any de fabricació, importació i/o subministrament
- Data de caducitat
- Tipus i número de fabricació
- Contrasenya d'homologació NE i certificat de seguretat d'ús d'entitat acreditada, si procedeix

Els SPC han d'estar certificats per AENOR. El fabricant haurà d'acreditar davant AENOR els següents extrems:

- Responsabilitat de la Direcció: Obligatori
- Sistemes de qualitat: Obligatori
- Control de la documentació: Obligatori
- Identificació del producte: Obligatori
- Inspecció i assaig: Obligatori
- Equips d'inspecció, amidament i assaig: Obligatori
- Estat d'inspecció i assaig: Obligatori
- Control de productes no conformes: Obligatori
- Manipulació, emmagatzematge, embalatge i entrega: Obligatori
- Registres de qualitat: Obligatori
- Formació i ensinistrament: Obligatori
- Tècniques estadístiques: Voluntari

Quan el SPC sigui de confecció protèsica o artesanal, el projectista i calculista del SPC restarà obligat a incloure els criteris de càlcul, plànols i esquemes necessaris per al manteniment i controls de verificació tècnica i límits d'utilització. Per la seva part el contractista resta obligat a la seva completa i correcta instal·lació, ús i manteniment conforme a les directrius establertes pel projectista.

Complementàriament a les exigències de seguretat que s'inclouen en les Instruccions Tècniques Complementàries i/o normativa tècnica de referència o obligat compliment, els SPC utilitzats en els processos productius, els Equips de Treball, les Màquines i els seus elements, tindran amb caràcter general les següents característiques de Seguretat:

- Prevenció integrada: Els elements constitutius dels SPC o dispositius acoblats a aquests estaran dissenyats i construïts de forma que les persones no estiguin exposades als seus perills quan el seu muntatge, utilització i manteniment es faci conforme a les condicions previstes pel projectista o fabricant.
- Retenció de trencament en servei: Les diferents parts dels SPC, així com els seus elements constitutius hauran de poder resistir al llarg del temps els esforços a què hagin d'estar sotmesos, així

com qualsevol altra influència externa o interna que pugui presentar-se en les condicions normals d'utilització previstes.

- Monolitisme del SPC: Quan existeixin parts del SPC, les pèrdues de subjecció dels quals puguin donar lloc a perill, disposarà de complements addicionals per a evitar que les esmentades parts puguin incidir sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per l'empresa.
- Previsió de trencada o projecció de fragments: Les trencades o despreniments de les diferents parts dels SPC, així com els seus elements, dels quals puguin originar danys, disposaran d'un sistema de resguard o protecció complementària que retingui els possibles fragments, impedint la seva incidènciaa sobre les persones i/o les coses susceptibles de pèrdua patrimonial per a l'empresa.
- Previsió de despreniments totals o parcials dels SPC per pèrdua d'estabilitat: Disposen els ancoratges, contrapesos, llastres o estabilitzadors que evitin la pèrdua d'estabilitat del SPC en condicions normals d'utilització previstes pel projectista o fabricant.
- Absència d'arestes agudes o tallants: A les parts accessibles dels SPC no hi haurà d'existir arestes agudes o tallants que puguin produir ferides.
- Protecció d'elements mòbils: Els elements mòbils dels SPC hauran d'estar dissenyats, construïts i protegits de forma que previnguin tot perill de contacte o encallada.
- Peces mòbils: Els elements mòbils dels SPC, així com els seus passadors i components han de ser guiats mecànicament, suficientment apantallats, disposar de distàncies de seguretat o detectors de presència de forma que no impliquin perill per a les persones i/o les coses amb conseqüència de pèrdua patrimonial per a l'empresa.
- Interrelació de diversos SPC o part d'aquests que treballen amb independència: Quan la instal·lació està constituïda per un conjunt de SPC o part d'aquests treballen independentment, la protecció general del conjunt estarà dissenyada sense perjudici al que cada SPC o part d'aquest actuï eficaçment.
- Control de risc elèctric: Els SPC de protecció elèctrica garantiran l'aïllament, posada a terra, connexions, proteccions, resguards, enclavament i senyalització, que previnguin de l'exposició a risc de contacte elèctric per presència de tensió en zones accessibles a persones o materials conductors i/o combustibles.
- Control de sobrepressions de gasos o fluids: Els SPC dels equips, màquines i aparells o les seves parts, sotmesos a pressió (canonada, juntes, brides, racords, vàlvules, elements de comandament o altres), estaran dissenyats, construïts i, en el seu cas mantinguts, de forma que, tenint en compte les propietats físiques dels gasos o líquids sotmesos a pressió, s'evitin danys per a les persones i/o les coses amb conseqüència de ppèrdua patrimonial per a l'empresa, per fuites o trencades.
- Control d'agents físics i químics: Les màquines, equips o aparells en els quals durant els treballs normals es produeixin emissions de pols, gasos o vapors que puguin ser perjudicials per la salut de les persones o patrimoni de l'empresa, hauran d'anar proveïts de SPC eficaços de captació dels esmentats contaminants acoblats als seus sistemes d'evacuació. Aquells que siguin capaços d'emetre radiacions ionitzants o altres que puguin afectar la salut de les persones o contaminar materials i productes circumdants, aniran proveïts d'apantallament de protecció radiològica eficaç. El disseny, construcció, muntatge, protecció i manteniment, assegura l'amortització dels sorolls i vibracions produïts, a nivells inferiors als límits establerts per la normativa vigent en cada moment, com nocius per a les persones circumdants.
- Els SPC estaran dissenyats i construïts atenent a criteris ergonòmics, tal com la concepció de: Espai i mitjans de treball per al seu muntatge; Absència de contaminació ambiental per pols i soroll al seu muntatge; i Procés de treballs (no exposició a riscos suplementaris durant el muntatge, càrrega física, temps...). Els selectors dels SPC que puguin actuar de diverses formes, han de poder ser bloquejats amb l'ajuda de claus o eines adients, en cada posició elegida. A cada posició del selector no ha de correspondre més que una sola forma de comandament o funcionament.

Els SPC han d'estar dissenyats de forma que les operacions de manteniment preventiu i/o correctiu es puguin efectuar sense perill per al personal, els llocs fàcilment accessibles, i sense necessitat de reduir els nivells de protecció dels operaris de manteniment i dels eventuals beneficiaris del SPC

En el cas en què el SPC quedi circumstancialment anul·lat, s'advertirà (mitjançant rètols normalitzats) d'aquesta circumstància als eventuals beneficiaris del SPC

Els SPC de les màquines o equips disposaran de dispositius adequats que tendeixin a evitar riscos d'atrapaments, en el disseny i emplaçament dels SPC i molt especialment els resguards a les màquines, es tindrà en compte que la fixació sigui racionalment inviolable, permeti suficient visibilitat a través d'elles, la seva rigidesa estigui d'acord amb la duresa del tracte previst, les obertures impedeixin la introducció de membres que puguin entrar en contacte amb òrgans mòbils i que permetin dintre del possible l'execució d'operacions de manteniment sense exposició a riscos suplementaris.

El projectista, fabricant o importador, garantirà les dimensions ergonòmiques de tots el components del SPC, donarà les instruccions i es dotarà dels mitjans adequats, perquè el transport i la manutenció es pugui efectuar amb el menor perill possible. A aquests efectes:

- Les peces a transportar manualment, no superaran individualment els 25 kg de pes.
- S'indicarà la posició de transport que garanteixi l'estabilitat del SPC, i se subjectarà de manera adequada.
- Aquells SPC o els seus components de difícil amarrament es dotaran de punts de subjecció de resistència apropiada; en tots els casos s'indicarà de manera documentada, la manera d'efectuar correctament l'amarrament.

El projectista, fabricant o importador facilitarà la documentació necessària perquè el muntatge del SPC pugui efectuar-se correctament i amb el menor perill possible.

Igualment s'hauran de facilitar les dades necessàries per a la correcta operativitat i eficàcia preventiva del SPC.

Les peces d'un pes major de 50 kg i que siguin difícils de subjectar manualment, estaran dotades de punts d'ancoratge apropiats on puguin muntar-se elements auxiliars per a l'elevació.

Igualment, el projectista, fabricant o importador haurà d'indicar els espais mínims que s'hauran de respectar en relació a les parets i sostre, perquè el muntatge i desmuntatge pugui efectuar-se amb facilitat.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

ELECCIÓ:

Els SPC hauran de seleccionar-se en base a uns criteris de garanties de Seguretat per als seus muntadors i presumptes beneficiaris, atenent a:

Criteris de disseny:

El seu disseny i construcció obeeix al resultat d'una meditada cura de tots els detalls de l'execució i del risc per als que han estat concebuts, per la qual cosa el SPC és de tot punt recomanable que en tots i cadascun dels seus components disgregables, disposin del seu corresponent segell AENOR (o equivalent) com a compromís de garantia de qualitat del fabricant.

Criteris d'avaluació de riscos:

El projectista, fabricant o distribuïdor hauran d'acreditar documentalment, que en el disseny del SPC s'ha realitzat una anàlisi dels perills associats a la seva utilització, i valorat els riscos que en puguin resultar:

- Definició dels límits del SPC.
- Identificació dels perills, situacions perilloses i successos perillosos associats a la utilització del SPC.
- Estimar cada un dels riscos que es derivin de la identificació anterior, és dir, assignar un valor a cada risc (normalment de tipus qualitatiu).
- Valorar els riscos estimats (jutjar si és necessari reduir el risc).

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

El fabricant del SPC associat a un Equip ha d'aportar "l'expedient tècnic" com a document amb les especificacions tècniques de l'Equip, que el qualifiquin com a component de seguretat incorporat, adquirint la consideració de MAUP, que ha de constar dels elements bàsics següents:

- Llista de requisits essencials aplicats, normes utilitzades i altres especificacions tècniques usades per al disseny.
- Solucions adoptades per a prevenir els perills que presenta la màquina o component de seguretat (MAUP).
- Plànols de conjunt i de muntatge i manteniment dels SPC incorporats
- Plànols detallats i complets que permetin comprovar el compliment dels requisits essencials de seguretat i salut (si cal, acompanyats amb notes de càlcul, resultat de proves, etc.,).
- Manual d'instruccions.
- Guia de manteniment preventiu.

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge fixades pel projectista o fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del projectista o fabricant.

S'emmagatzemaran sota cobert, en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.

L'emmagatzematge, control d'estat d'utilització i les entregues del SPC estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció de conformitat, entrega i rebut, per un responsable tècnic, delegat per l'emprador.

La vida útil dels SPC és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva amortització, que vindrà fixada pel seu estat i el seu manteniment, així com la seva adaptació a l'estat de la tècnica, amb independència de la seva data de fabricació.

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 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

UNE-EN 1263-1:1997 Redes de Seguridad. Parte 1: Requisitos de seguridad, métodos de ensayo.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

B1Z4 MATERIALES AUXILIARS D'ESTRUCTURES PER A SEGURETAT I SALUT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1Z4501A.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.

S'han considerat els tipus següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5

S'han considerat els tipus d'unió següents:

- Amb soldadura
- Amb cargols

S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):

- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.

PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:

- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i PNE-EN 10025-5

Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:

- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILS FORADATS:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:

- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:

- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2

PERFILS CONFORMATS EN FRED:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida.

Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura.

Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la superfície d'acer.

S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 77 de l'EAE per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de l'EAE per a obres d'enginyeria civil.

S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.

S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.

Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.

Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250ºC a 380ºC).

El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.

Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.

Toleràncies de fabricació:

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 29.2.b de l'EAE

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 29.2 de l'EAE.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.

S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.

Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.

Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250ºC a 380ºC).

El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.

Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.

Toleràncies de fabricació:

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartat 640.5 i 640.12 del PG3

PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:

La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça.

No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.

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.

Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.

La pintura d'emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient.

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.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.

PERFILS GALVANITZATS:

El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.

No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.

La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.

S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.

Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.

Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.

Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.

No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.

UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.

UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

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.

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUITS:

Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada
- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.

PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:

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 ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó:
- Sistema 2+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:

- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant
- Les dues ultimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)
- Referència a la norma EN 10025-1
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma:
- Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1
- Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS:

Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:

- Dimensions del perfil o número del plànol de diseny
- Tipus i qualitat de l'acer
- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE
- Nom o logotipus del fabricant
- Codi de producció
- Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)
- Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es faciliti amb un text clar

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS FORADATS:

Cada perfil ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- La designació abreujada
- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant
- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformats en fred)

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.

OPERACIONS DE CONTROL:

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.

Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).

A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció ha de complir les següents condicions:

- Correspondència en el mateix tipus i grau d'acer
- Procedència de fabricant
- Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció:
- Sèrie lleugera: e <= 16 mm
- Sèrie mitja: 16 mm <= e <= 40 mm
- Sèrie pesada: e > 40 mm

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Les unitats d'inspecció seran fraccions de cada grup afí, amb un pes màxim de 20 t per lot.
- Per a cada lot , es realitzaran els següents assaigs:
- Determinació quantitativa de sofre (UNE 7-019)
- Determinació quantitativa fòsfor (UNE 7-029)
- Determinació del contingut de nitrogen (UNE 36-317-1)
- Determinació quantitativa del contingut de carboni (UNE 7014)
- En una mostra d'acer laminat, per a cada lot , es realitzaran a més, els següents assaigs:
- Determinació quantitativa de manganès (UNE 7027)
- Determinació gravimètrica de silici (UNE 7028)
- Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer (UNE 7475-1)
- Determinació de la duresa brinell d'una proveta (UNE-EN-ISO 6506-1)
- En una mostra de perfils d'acer buits, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs:
- Assaig d'aixafada (UNE-EN ISO 8492)
- En el cas de perfils galvanitzats, es comprovarà la massa i gruix del recobriment (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).

OPERACIONS DE CONTROL EN UNIONS SOLDADES:

Recepció del certificat de qualitat de les característiques dels elèctrodes.

Abans de començar l'obra, i sempre que es canviï el tipus de material d'aportació:

- Preparació d'una proveta mecanitzada, soldades amb el material d'aportació previst, i assaig a tracció (UNE-EN ISO 15792-2). Abans d'aquest assaig, es realitzarà una radiografia de la soldadura realitzada (UNE-EN 1435), per tal de constatar que el cordó està totalment ple de material d'aportació.
- Assaig de tracció del metall aportat(UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes

- Assaig de resiliència del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres per als assaigs químics es prendran de la unitat d'inspecció segons els criteris establerts a la norma UNE-EN ISO 14284.

En perfils laminats i conformats les mostres per als assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts a les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts a l'annex A de l'UNE EN 10025-1.

Per la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la UNE-EN ISO 377.

Per la preparació de provetes per assaig de tracció s'aplicarà la UNE-EN 10002-1.

En perfils laminats, per la preparació de provetes per assaig a flexió per xoc (resiliència) s'aplicarà la UNE 10045-1. També son d'aplicació els següents requeriments:

- Gruix nominal >12 mm: mecanitzar provetes de 10x10 mm
- Gruix nominal <= 12 mm: l'ample mínim de la proveta serà de 5 mm

Les mostres i provetes tenen que estar marcades de manera que es reconeguin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte.

Les mostres i els criteris de conformitat per als perfils buits, queden establerts a la norma UNE-EN 10219-1 seguint els parametres de la taula D.1

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà acceptar perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no vagin marcats adequadament.

Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot acompleixen el prescrit, aquest és acceptable.

Si algun resultat no acompleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.

Si algun resultat no acompleix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNIONS SOLDADES:

El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades.

En les provetes preparades amb soldadures, la línia de ruptura ha de quedar fora de la zona d'influència de la soldadura.

B1Z6 MATERIALS AUXILIARS PER A TANCAMENTS I DIVISÒRIES PER A SEGURETAT I SALUT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1Z6211A,B1Z6AF0A.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Tanca mòbil d'acer galvanitzat formada per bastidor i malla electrosoldada.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha de tenir una superfície llisa i uniforme.

No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials.

La malla ha d'estar fixada al bastidor i sense guerxaments.

Els perfils i la malla han de ser d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua.

El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la seva superfície i no ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments.

Protecció de la galvanització: >= 385 g/m2

Protecció de la galvanització a les soldadures: >= 345 g/m2

Puresa del zinc: >= 98,5%

Toleràncies:

- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Angles: ± 1 mm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar el seu escairat, rectitud i planor.

Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte 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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B1ZM MATERIALS AUXILIARS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS PER A SEGURETAT I SALUT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B1ZM1000.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Accessoris per a instal·lacions de protecció contra incendis. S'han considerat els elements següents:

- Part proporcional d'elements especials per a extintors.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material i les seves característiques han de ser adequats per a la instal·lació i no han de fer disminuir, en cap cas, la seva qualitat i bon funcionament.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: A l'albarà de lliurament han de constar les característiques d'identificació següents:

- Material
- Tipus
- Diàmetre o d'altres dimensions

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja, les humitats i dels raigs del sol.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat composada pel conjunt d'elements especials necessaris per al muntatge d'un element.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

BB MATERIALS PER A PROTECCIONS I SENYALITZACIÓ

BBB SENYALITZACIÓ VERTICAL EXTERIOR

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBBAA005,BBBAD015,BBBAB115,BBBAD025,BBBAC005,BBBAD004,BBBAF004.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó, un color, un senyal lluminós o acústic, una comunicació verbal o un senyal gesticular, segons procedeixi.

CONDICIONS GENERALS:

La senyalització de seguretat es caracteritza per cridar ràpidament l'atenció sobre la circumstància a ressaltar, facilitant la seva immediata identificació per part del destinatari. La seva finalitat és la d'indicar les relacions causa-efecte entre el medi ambient de treball i la persona.

La senyalització de seguretat pot tenir característiques diferents, així doncs, podem classificar-la de la següent forma:

- Senyal de prohibició: Un senyal que prohibeix un comportament susceptible de provocar un perill.

- Senyal d'advertència: Un senyal que adverteix d'un risc o perill.
- Senyal d'obligació: Un senyal que obliga a un comportament determinat.
- Senyal de salvament o de socors: Un senyal que proporciona indicacions relatives a les sortides de socors, als primers auxilis o als dispositius de salvament.
- Senyal indicativa: Un senyal que proporciona altres informacions distintes a les anteriors.
- Senyal en forma de plafó: Un senyal que, per la combinació d'una forma geomètrica, de colors i d'un símbol o pictograma, proporciona una determinada informació, la visibilitat de la qual està assegurada per una il·luminació de suficient intensitat.
- Senyal addicional: Un senyal utilitzada junt a un altre senyal en forma de plafó i que facilita informacions complementàries.
- Color de seguretat: Un color al qual s'atribueix una significació determinada en relació amb la seguretat i salut en el treball.
- Símbol o pictograma: Una imatge que descriu una situació o obliga a un comportament determinat, utilitzada sobre un senyal en forma de plafó o sobre una superfície lluminosa.
- Senyal complementària de "risc permanent": Bandes obliqües (60º) grogues i negres (al 50%) en contorns i perímetres de buits, pilars, cantonades, molls de descàrrega i parts sortints d'equips mòbils.

ELECCIÓ:

Les condicions bàsiques d'eficàcia en l'elecció del tipus de senyalització de seguretat a utilitzar s'han de centrar en:

- Atraure l'atenció del destinatari.
- Donar a conèixer el missatge amb suficient antelació.
- Facilitar la suficient informació de forma que en cada cas concret se sàpiga com actuar.
- Que existeixi la possibilitat real de posar en pràctica allò que s'ha indicat.
- La senyalització ha de ser percebuda, compresa i interpretada en un temps inferior al necessari perquè el destinatari entri en contacte amb el perill.
- Les disposicions mínimes relatives a les diverses senyalitzacions de seguretat estan especificades a l'Annex VII del RD 485/1997, de 14 d'abril, amb els següents epígrafs de referència:
- Riscos, prohibicions i obligacions.
- Riscos de caigudes, xocs i cops.
- Vies de circulació.
- Canonades, recipients i àrees d'emmagatzematge de substàncies i preparats perillosos.
- Equips de protecció contra incendis.
- Mitjans i equips de salvament i socors.
- Situacions d'emergència.
- Maniobres perilloses.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 ºC.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat mesurada segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 77204:1998 Calidad del aire. Aspectos generales. Vocabulario.

UNE 1063:1959 Caracterización de las tuberias en los dibujos e instalaciones industriales.

DIN 2403:1984 Identification of pipelines according to the fluid conveyed.

UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.

UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

BBC ABALISAMENT

BBC1 ABALISAMENT DE SEGURETAT LABORAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BBC1KJ04.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Materials per a reforç visual de la senyalització provisional d'obres en carreteres, amb la finalitat que siguin fàcilment perceptibles pels conductors els límits de les obres i els canvis de circulació que aquestes puguin provocar. S'han considerat els elements següents:

- Con de plàstic reflector
- Tetrapode de plàstic reflector
- Piqueta de jalonament amb peça reflectora
- Cinta d'abalisament reflectora o no
- Garlanda reflectora
- Garlanda lluminosa
- Llum amb làmpada intermitent o llampegant
- Tanca metàl·lica, mòbil
- Barrera de PVC injectat, amb dipòsit d'aigua de llast
- Fita

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El material ha de ser resistent als cops i a les condicions ambientals desfavorables.

Les dimensions del senyal i les característiques colorimètriques i fotomètriques han de garantir la bona visibilitat i comprensió.

La part reflectora ha de ser capaç de reflectir la major part de llum incident.

CON I TETRAPODE DE PLASTIC:

Han de tenir una o dues bandes reflectants d'alta intensitat, unides al plàstic

Ha de tenir una base de dimensions suficients per garantir l'estabilitat del con i la seva col·locació en posició vertical.

LLUMS:

Ha de disposar d'un interruptor per activar o desactivar el seu funcionament.

Les bateries han d'estar allotjades en un departament estanc.

L'allotjament de les bateries i de la làmpada, han de ser fàcilment accessible per a permetre el seu recanvi.

La llum emesa pel senyal ha de produir un contrast lluminòs adequat a l'entorn a on va destinada, en funció de les condicions d'us previstes. La intensitat ha de garantir la seva percepció inclus en condicions climàtiques desfavorables (pluja, boira, etc.), sense produir enlluernaments.

Els lents han de ser resistents als cops.

PIQUETA:

La peça reflectora ha d'estar sòlidament unida al pal de suport.

L'extrem del suport ha de permetre la seva fixació per clavament.

CINTA:

Ha de ser autoadhesiva. La qualitat de l'adhesiu ha de garantir el nivell fixació suficient sobre el suport a la que va destinada.

La superfície ha de ser llisa i uniforme, sense defectes que puguin perjudicar la percepció de la senyal.

El color ha de contrastar amb el color del suport al que va destinat.

GARNALDA:

Ha d'estar formada per plaques de xapa amb bandes reflectores, unides entre elles per una corda.

La superfície de les plaques ha de ser llisa i uniforme, sense defectes que puguin perjudicar la percepció de la senyal.

La distància entre plaques ha de ser regular.

La corda no ha de tenir defectes que puguin perjudicar la subjecció de les plaques.

TANCA MOBIL METAL.LICA

Tanca mòbil d'acer galvanitzat formada per bastidor i malla electrosoldada.

Ha de tenir la superfície llisa i uniforme.

No ha de tenir cops, porus ni d'altres deformacions o defectes superficials que puguin perjudicar el seu funcionament correcte.

La malla ha d'estar fixada al bastidor i sense guerxaments.

Els perfils i la malla han de ser d'acer galvanitzat en calent per un procés d'immersió contínua.

El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu a tota la superfície. No ha de tenir esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.

Protecció de la galvanització: >= 385 g/m2

Protecció de la galvanització a les soldadures: >= 345 g/m2

Puresa del zinc: >= 98,5%

Toleràncies:

- Rectitud d'arestes: ± 2 mm/m
- Planor: ± 1 mm/m
- Angles: ± 1 mm

BARRERA DE PVC:

Ha de tenir una base de dimensions suficients per garantir l'estabilitat del elements que formen la barrera i la seva col·locació en posició vertical.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

CON, TETRAPODE, PIQUETA, GARLANDA, FITA:

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

Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.

LLUMS:

Subministrament: Empaquetats en caixes, de manera que no s'alterin les seves característiques. A l'exterior hi ha d'haver el nombre d'unitats que conté.

Ha d'anar acompanyat amb les instruccions d'utilització i manteniment.

Emmagatzematge: En el propi embalatge, de manera que no s'alterin les seves característiques.

TANCA MOBIL METAL.LICA

Subministrament: Amb els elements que calguin per tal d'assegurar el seu escairat, rectitud i planor.

Emmagatzematge: Protegit de les pluges, els focus d'humitat i les zones on pugui rebre impactes. No ha d'estar en contacte 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

* Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

* UNE-EN 12352:2000 Equipamiento de regulación del tráfico. Dispositivos luminosos de advertencia de peligro y balizamiento.

BM MATERIALS PER A INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS, PROTECCIÓ CONTRA DESCÀRREGUES ATMOSFÈRIQUES I SEGURETAT

BM3 EXTINTORS

BM31 EXTINTORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BM311611.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aparell autónom que conté un agent extintor que pot esser projectat i dirigit sobre un foc per l'acció d'una pressió interna. Son extintors manuals els que han estat dissenyats per a utilitzar-se a ma o transportat, i que en condicions de funcionament te una massa menor o igual a 20 kg.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El fabricant, o l'importador en el seu cas, han de garantir que l'extintor correspon a un tipus registrat davant l'Administració i que disposa d'un certificat estes per un organisme de control facultat per a l'aplicació del Reglament d'Aparells a Pressió, que acrediti que l'extintor correspon plenament al del projecte presentat per a registrar el tipus.

Ha de portar una placa oficial, fixada de forma permanent, on s'ha de gravar:

- Indicació de l'administració que fa el control
- La pressió de disseny (pressió màxima de servei)
- El nombre de registre de l'aparell
- La data de la primera prova i la marca de qui la realitzà
- Els espais lliures per a proves successives

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Per unitats, en funda de plàstic.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i d'impactes.

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 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Directiva 97/23/CE del parlamento europeo y del consejo, de 29 de mayo de 1997, relativa a la aproximacion de las legislaciones de los estados miembros sobre Equipos a Presion.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El cos de l'extintor ha de portar una etiqueta amb les dades següents:

- Nom o raó social del fabricant o importador que ha registrat el tipus al que correspon l'extintor
- Temperatura màxima i mínima de servei
- Productes continguts i quantitat dels mateixos
- Eficàcia per a extintors portàtils d'acord amb la norma UNE 23-110
- Tipus de focs per als que no pot utilitzar-se l'extintor
- Instruccions d'utilització
- Data i contrasenya corresponents al registre de tipus

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Sol·licitar al fabricant el certificat del compliment de les exigències establertes al Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis dels equips i materials emprats.
- Sol·licitar a l'empresa instal·ladora/mantenidora, certificat final conforme la instal·lació s'ha executat segons normatives d'aplicació.
- Control de la documentació tècnica subministrada.
- Control de l'emmagatzematge d'extintors en obra fins a la seva col·locació.
- Control final d'identificació de material i lloc d'emplaçament
- Comprovar que els extintors compleixen els requisits especificats en projecte, s'ha de verificar:
- Aprovació de tipus per la Direcció General d'Indústries siderometal·lúrgiques i la placa de timbre de la Delegació o els Serveis Territorials Autònoms d'Indústria.
- Dades placa de disseny :
- Pressió màxima de servei (disseny)
- nº placa
- Data 1a Prova i successives
- Dades etiqueta de característiques:
- Nom del fabricant importador
- Temperatura màxima i mínima de servei
- Productes continguts i quantitat d'equips
- Eficàcia de l'extintor (Norma UNE 23110)
- Tipus de foc amb el que no es pot utilitzar
- Instruccions funcionament
- Realització d'informe amb els resultats del control efectuat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de realitzar el control de tots els extintors que es rebin a obra.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Un cop realitzat el control dels materials, totes les anomalies, incompliment de les especificacions, desviacions del projecte i variacions del què s'ha contractat amb l'empresa instal·ladora, s'ha de comunicar a DF, que haurà de decidir la substitució total o parcial del material rebut.

BQ MATERIALS PER A EQUIPAMENTS FIXOS

BQU EQUIPAMENTS PER A PERSONAL, OFICINES I MAGATZEMS D'OBRA

BQU1 MÒDULS PREFABRICATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BQU1B150,BQU1D190,BQU1E170.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mòduls prefabricats d'us provisional durant la realització de l'obra.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Les instal·lacions provisionals del personal d'obra s'adaptaran a les característiques especificades als articles 15 i 22 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 d'octubre, relatiu a les Disposicions Mínimes de Seguretat i Salut a les Obres de Construcció.

Els materials utilitzats en paviment, parament i sostre han de ser continus, llisos i impermeables, fàcilment netejables.

Ha d'estar construït de manera que l'interior quedi protegit de la pluja, neu i vent.

Ha de tenir ventilació suficient a l'exterior.

Els elements subministrats han de complir l'establert en el seu plec de condicions corresponent.

L'espai interior i els compartiments existents, en el seu cas, han de tenir les característiques i dimensió suficientss per a permetre desenvolupar sense obstacles, la funció a la que van destinats, per al número d'usuaris previst i situar el mobiliari necessari

Alçària sostre: >= 2,3 m

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perque arribi a l'obra en les condicions exigides.

Emmagatzematge: Protegit d'impactes 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

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Orden de 7 de junio de 1973, por la que se aprueba la Norma Tecnológica de la Edificación. NTE-IFF/1973: Instalaciones de fontanería. Agua fría.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

BQU2 MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

BQU22303,BQU25700,BQU27900,BQU2AF02,BQU2D102,BQU2E002,BQU2GF00.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d'obra. S'han considerat els tipus següents:

- Armari metàl·lic individual amb doble compartiment interior
- Banc de fusta per a 5 persones
- Taula de fusta amb tauler de melamina amb capacitat per a 10 persones
- Nevera elèctrica
- Planxa elèctrica per a escalfar menjars
- Recipient per a recollida d'escombraries

ARMARI METÀL·LIC:

Ha d'estar format per un cos, una placa de muntatge i una porta.

El conjunt no ha de tenir cops o defectes superficials.

El cos ha de ser de xapa d'acer plegada i soldada, protegit amb pintura anticorrosiva.

La porta ha de ser del mateix material que el cos i amb tancament per dos punts.

Ha de tenir un pany per a tancament amb clau.

Dimensions de l'armari: 0,40 x 0,50 x 1,80 m

BANC I TAULA DE FUSTA:

No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.

L'acabat de fusta ha de ser de dues capes de pintura sintética, amb una capa prèvia d'emprimació.

Dimensions del banc: 3,5 x 0,4 m

Dimensions de la taula: 3,5 x 0,8 m

PLANXA ELÈCTRICA PER A ESCALFAR MENJARS:

Ha de complir les especificacions donades al R.E.B.T.

Els dispositius sota tensió elèctrica han d'estar protegits.

Han de ser de materials fàcilment netejables.

Dimensions: 60 x 45 cm

NEVERA ELÈCTRICA:

Ha de complir les especificacions donades al R.E.B.T.

Els dispositius sota tensió elèctrica han d'estar protegits.

Han de ser de materials fàcilment netejables.

Capacitat: 100 l

RECIPIENT PER A RECOLLIDA D'ESCOMBRARIES:

Han de ser de materials fàcilment netejables.

Capacitat: 100 l

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Amb les proteccions necessàries perque arribi a l'obra en les condicions exigides.

Emmagatzematge: en el seu embaltge, protegit de la intempèrie, d'impactes 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 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

NEVERA ELÈCTRICA I PLANXA ELÈCTRICA:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

H PARTIDES D'OBRA DE SEGURETAT I SALUT

H1 PROTECCIONS INDIVIDUALS I COL·LECTIVES EN EL TREBALL

H14 PROTECCIONS INDIVIDUALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

H1411111,H1421110,H1431101,H142CD70,H1432012,H1445003,H1447005,H145E003,H1455710,H145C002,H1461164,H1465275,H147N000,H1487460,H1485800,H1486241.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Equip destinat a ser dut o subjectat pel treballador perquè el protegeixi d'un o diversos riscos que puguin amenaçar la seva seguretat o la seva salut, així com qualsevol complement o accessori destinat a tal fi.

S'han considerat els tipus següents:

- Proteccions del cap
- Proteccions per a l'aparell ocular i la cara
- Proteccions per a l'aparell auditiu
- Proteccions per a l'aparell respirarori
- Proteccions de les extremitats superiors
- Proteccions de les extremitats inferiors
- Proteccions del cos
- Protecció del tronc
- Protecció per treball a la intempèrie
- Roba i peces de senyalització
- Protecció personal contra contactes elèctrics

Resten expressament exclosos:

- La roba de treball corrent i els uniformes que no estiguin específicament destinats a protegir la salut o la integritat física del treballador
- Es equips dels serveis de socors i salvament
- Els EPI dels militars, dels policies i de les persones dels serveis de manteniment de l'ordre
- Els EPI dels mitjans de transport per carretera
- El material d'esport
- El material d'autodefensa o de dissuasió
- Els aparells portàtils per a la detecció i senyalització dels riscos i dels factors de molèstia

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Els EPI hauran de proporcionar una protecció eficaç davant els riscos que motiven el seu ús, sense suposar por si mateixos o ocasionar riscos addicionals ni molèsties innecessàries. A tal fi hauran de:

- Respondre a les condiciones existents en el lloc de treball.
- Tenir en compte les condicions anatòmiques i fisiològiques així com l'estat de salut del treballador.
- Adequar-se al portador, després dels ajustaments necessaris.

En cas de riscos múltiples que exigeixin la utilització simultània de diversos EPI, aquests hauran de ser compatibles entre si i mantenir la seva eficàcia en relació amb el risc o riscos corresponents.

Els EPI solament poden ser utilitzats per als usos previstos pel fabricant. El responsable de la contractació del treballadors resta obligat a informar i instruir del seu ús adequat als treballadors, organitzant, si és necessari, sessions d'entrenament, especialment quan es requereixi la utilització simultània de diversos EPI, amb els següents continguts:

- Coneixement de com posar-se i treure's l'EPI
- Condicions i requisits d'emmagatzematge i manteniment per part de l'usuari
- Referència als accessoris i peces que requereixin substitucions periódiques
- Interpretació dels pictogrames, nivell de prestacions i etiquetatge proporcionat pel fabricant

Les condicions en què l'EPI haurà de ser utilitzat es determinarà en funció de:

- La gravetat del risc
- El temps o freqüència d'exposició al risc
- Les condicions del lloc de treball
- Les prestacions del propi EPI
- Els riscos addicionals derivats de la pròpia utilització de l'EPI, que no hagin pogut evitar-se

L'ús dels EPI, en principi és personal, i solament són transferibles aquells en els que es pugui garantir la higiene i salut dels subsegüents usuaris. En aquest cas s'han de substituir les peces directament en contacte amb el cos de l'usuari i fer un tractament de rentat antisèptic.

L'EPI s'ha de col·locar i ajustar correctament, seguint les instruccions del fabricant i aplicant la formació i informació que al respecte haurà rebut l'usuari.

L'usuari amb antelació a la utilització de l'EPI haurà de comprovar l'entorn en el qual ho ha d'utilitzar.

L'EPI s'utilitzarà sense sobrepassar les limitacions previstes pel fabricant. No es permès fer modificacions i/o decoracions que redueixin les característiques físiques de l'EPI o anul·lin o redueixin la seva eficàcia.

L'EPI haurà de ser utilitzat correctament pel beneficiari mentre subsisteixi el risc.

PROTECCIONS DEL CAP:

Quan existeixi risc de caiguda o de projecció violenta d'objectes o topades sobre el cap, serà perceptiva la utilització de casc protector.

Comprendrà la defensa del crani, cara, coll i completarà el seu ús, la protecció específica d'ulls i oïdes.

Els mitjans de protecció del cap seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Obres de construcció, i especialment, activitats a sota o a prop de bastides i llocs de treball situats en altura, obres d'encofrat i desencofrat, muntatge i instal·lació de bastides i demolició
- Treballs en ponts metàl·lics, edificis i estructures metàl·liques de gran altura, pals, torres, obres i muntatges metàl·lics, de caldereria i conduccions tubulars
- Obres en foses, rases, pous i galeries
- Moviments de terra i obres en roca
- Treballs en explotacions de fons, en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Utilització de pistoles per a fixar claus
- Treballs amb explosius
- Activitats en ascensors, mecanismes elevadors, grues i mitjans de transport
- Manteniment d'obres i instal·lacions industrials

Als llocs de treball on existeixi risc d'enganxada de cabells, per la seva proximitat a màquines, aparells o enginys en moviment, quan es produeixi acumulació permanent i ocasional de substàncies perilloses o brutes, serà obligatòria la cobertura dels cabells o altres mitjans adequats, eliminant-se els llaços, cintes i adorns sortints.

Sempre que el treball determini exposició constant al sol, pluja o neu, serà obligatori l'ús de cobriment de caps o passamuntanyes, tipus mànega elàstica de punt, adaptables sobre el casc (mai al seu interior).

PROTECCIONS PER A L'APARELL OCULAR I LA CARA:

La protecció de l'aparell ocular s'efectuarà mitjançant la utilització d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Els mitjans de protecció ocular seran seleccionats en funció de les activitats :

- Topades o impactes amb partícules o cossos sòlids.
- Acció de pols i fums.
- Projecció o esquitxada de líquids freds, calents, càustics o materials fosos.
- Substàncies perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Radiacions perilloses per la seva intensitat o naturalesa.
- Enlluernament

S'han de tenir en compte els aspectes següents:

- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fina, hauran de ser completament tancades i ajustades a la cara, amb visor amb tractament anti-entelat
- En els casos d'ambients agressius de pols grossa i líquids, seran com els anteriors, però portaran incorporats botons de ventilació indirecta o tamís antiestàtic
- En els demés casos seran de muntura de tipus normal i amb proteccions laterals que podran ser perforades per a una millor ventilació.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, es podran fer servir ulleres de Protecció tipus panoràmiques, amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.
- En ambients de pols fi, amb ambient xafogós o humit, el visor haurà de ser de reixeta metàl·lica (tipus picapedrer) per impedir entelament.

Les ulleres i altres elements de protecció ocular es conservaran sempre nets i s'adequaran protegits contra fregament. Seran d'ús individual i no podran ser utilitzats per diferents persones.

Els mitjans de protecció facial seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura, esmerilat, polit i/o tall
- Treballs de perforació i burinat
- Talla i tractament de pedres
- Manipulació de pistoles fixaclaus d'impacte
- Utilització de maquinària que generen encenalls curts
- Recollida i fragmentació de vidre, ceràmica
- Treball amb raig projector d'abrasius granulars
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
- Manipulació o utilització de dispositius amb raig líquid
- Activitats en un entorn de calor radiant
- Treballs que desprenen radiacions
- Treballs elèctrics en tensió, en baixa tensió

Als treballs elèctrics realitzats en proximitats de zones en tensió, l'aparell de la pantalla haurà d'estar construït amb material absolutament aïllant i el visor lleugerament enfosquit, en previsió de ceguesa per encebada intempestiva de l'arc elèctric.

Les utilitzades en previsió d'escalfor, hauran de ser de "Kevlar" o de teixit aluminitzat reflectant (l'amiant i teixits asbèstics estan totalment prohibits), amb un visor corresponent, equipat amb vidre resistent a la temperatura que haurà de suportar.

Als treballs de soldadura elèctrica es farà servir l'equip de pantalla de mà anomenada "Caixó de soldador" amb espiell de vidre fosc protegit per un altre vidre transparent, sent retràctil el fosc, per a facilitar la picada de l'escòria, i fàcilment recanviables ambdós.

No tindran cap part metàl·lica a l'exterior, amb la fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

Als llocs de soldadura elèctrica que es necessiti i als de soldadura amb gas inert (Nertal), es faran servir les pantalles de cap de tipus regulables.

Característiques dels vidres de protecció:

- Quan al treball a realitzar existeixi risc d'enlluernament, les ulleres seran de color o portaran un filtre per a garantir una absorció lumínica suficient
- En el sector de la construcció, per a la seva resistència i impossibilitat de rallat i entelament, el tipus de visor més polivalent i eficaç, acostuma a ser el de reixeta metàl·lica d'acer, tipus sedàs, tradicional de les ulleres de picapedrer

PROTECCIONS PER A L' APARELL AUDITIU:

Els mitjans de protecció auditiva seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs amb utilització de dispositius d'aire comprimit
- Treballs de percussió
- Treballs d'arrancada i abrasió en recintes angostos o confinats

Quan el nivell de soroll a un lloc o àrea de treball sobrepassi el marge de seguretat establert i en tot cas, quan sigui superior a 80 Db-A, serà obligatori la utilització d'elements o aparells individuals de protecció auditiva, sense perjudici de les mides generals d'aïllament i insonorització que calgui adoptar.

Pels sorolls de molt elevada intensitat, es dotarà als treballadors que hagin de suportar-los, d'auriculars amb filtre, orelleres de coixinet, o dispositius similars.

Quan el soroll sobrepassi el llindar de seguretat normal serà obligatori l'ús de taps contra soroll, de goma, plàstic, cera mal·leable o cotó.

Les proteccions de l'aparell auditiu poden combinar-se amb les del cap i la cara, verificant la compatibilitat dels diferents elements.

Els elements de protecció auditiva, seran sempre d'ús individual.

PROTECCIONS PER A L'APARELL RESPIRATORI:

Els mitjans de protecció de l'aparell respiratori es seleccionaran en funció dels següents riscos:

- Pols, fums i boires
- Vapors metàl·lics i orgànics
- Gasos tòxics industrials
- Monòxid de carboni
- Baixa concentració d'oxigen respirable
- Treballs en contenidors, locals exigus i forns industrials alimentats amb gas, quan puguin existir riscos d'intoxicació per gas o d'insuficiència d'oxigen
- Treballs de revestiment de forns, cubilots o culleres i calderes, quan pugui desprendre's pols
- Pintura amb pistola sense ventilació suficient
- Treballs en pous, canals i altres obres subterrànies de la xarxa de clavegueram
- Treballs en instal·lacions frigorífiques o amb condicionadors, en les que existeixi un risc de fuites del fluid frigorífic

L'ús de caretes amb filtre s'autoritzarà sols quan estigui garantida a l'ambient una concentració mínima del 20% d'oxigen respirable, en aquells llocs de treball en els quals hi hagi poca ventilació i alta concentració de tòxics en suspensió.

Els filtres mecànics s'hauran de canviar amb la freqüència indicada pel fabricant, i sempre que el seu ús i nivell de saturació dificulti notablement la respiració. Els filtres químics seran reemplaçats després de cada ús, i si no s'arriben a fer-se servir, a intervals que no sobrepassin l'any.

Sota cap concepte se substituirà l'ús de la protecció respiratòria homologada adequada al risc, per la ingestió de llet o qualsevol altra solució "tradicional".

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS SUPERIORS:

Els mitjans de protecció de les extremitats superiors, es seleccionaran en funció de les següents activitats:

- Treballs de soldadura
- Manipulació d'objectes amb arestes tallants, superfícies, abrasives, etc.
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins
- Treballs amb risc elèctric

La protecció de mans, avantbraç, i braç es farà mitjançant guants, mànegues, mitjons i maniguets seleccionats per prevenir els riscos existents i per evitar la dificultat de moviments al treballador.

Aquests elements de protecció seran de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir adobat al crom, teixit termoaïllant, punt, lona, pell flor, serratge, malla metàl·lica, làtex rugós antitallada, etc., segons les característiques o riscos del treball a realitzar.

Per a les maniobres amb electricitat s'hauran de fer servir guants de cautxú, neoprè o matèries plàstiques que portin marcat en forma indeleble el voltatge màxim per al qual han estat fabricats.

Com a complement, si procedeix, es faran servir cremes protectores i guants tipus cirurgià.

PROTECCIONS DE LES EXTREMITATS INFERIORS:

Per a la protecció dels peus, en els casos que s'indiquin seguidament, es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adaptat als riscos a prevenir en funció de l'activitat:

- Calçat de protecció i de seguretat:
- Treballs d'obra grossa, enginyeria civil i construcció de carreteres.
- Treballs en bastides
- Obres de demolició d'obra grossa
- Obres de construcció de formigó i d'elements prefabricats que incloguin encofrat i desencofrat
- Activitats en obres de construcció o àrees d'emmagatzematge
- Construcció de sostres
- Treballs d'estructura metàl·lica
- Treballs de muntatge i instal·lacions metàl·lics
- Treballs en canteres, explotacions a cel obert i desplaçament de runes
- Treballs de transformació de materials lítics
- Manipulació i tractament de vidre
- Revestiment de materials termoaïllants
- Prefabricats per a la construcció.
- Sabates de seguretat amb taló o sola correguda i sola antiperforant:
- Construcció de sostres
- Calçat i cobriment de calçat de seguretat amb sola termoaïllant:
- Activitats sobre i amb masses ardents o fredes
- Polaines, calçat i cobriment de calçat per poder desfer-se'n ràpid en cas de penetració de masses en fusió:
- Soldadors

En treballs en risc d'accidents mecànics als peus, serà obligatori l'ús de botes de seguretat amb reforços metàl·lics a la puntera, que estarà tractada i fosfatada per evitar la corrosió.

Davant el risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o davant riscos químics, es farà ús de calçat de sola de cautxú, neoprè o poliuretà, cuir especialment tractat i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització a la unió del cos al bloc del pis.

La protecció davant l'aigua i la humitat, s'efectuarà amb botes altes de PVC, que hauran de tenir la puntera metàl·lica de protecció mecànica per a la realització de treballs en moviments de terres i realització d'estructures o enderrocs.

Els treballadors ocupats en treballs amb perill de risc elèctric, faran servir calçat aïllant sense cap element metàl·lic.

En aquelles operacions que les espurnes resultin perilloses, la tanca permetrà desfer-se'n ràpidament del calçat, davant l'eventual introducció de partícules incandescents.

Sempre que les condicions de treball ho requereixin, les soles seran antilliscants. Als llocs que existeixi un alt grau de possibilitat de perforacions de les soles per claus, encenalls, vidres, etc. serà recomanable l'ús de plantilles d'acer flexible sobre el bloc del pis de la sola, simplement col·locades a l'interior o incorporades en el calçat des d'origen.

La protecció de les extremitats inferiors es completarà, quan sigui necessari, amb l'ús de polaines de cuir, cautxú o teixit ignífug.

En els casos de riscos concurrents, les botes de seguretat cobriran els requisits màxims de defensa davant d'aquestes.

PROTECCIONS DEL COS:

En tot treball en altura amb risc de caiguda eventual (superior a 2 m), serà perceptiu l'ús de cinturó de seguretat anticaigudes (tipus paracaigudista amb arnès).

Els mitjans de protecció personal anticaigudes d'alçada, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs en bastides
- Muntatge de peces prefabricades
- Treballs en pals i torres
- Treballs en cabines de grues situades en altura

Aquests cinturons compliran les següents condicions:

- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es llençaran quan tinguin talls, esquerdes o filaments que comprometin la seva resistència, calculada per al cos humà en caiguda lliure des d'una alçada de 5 m. o quan la data de fabricació sigui superior als 4 anys
- Aniran previstos d'anelles per on passaran la corda salvacaigudes, que no podran anar subjectes mitjançant reblons
- La corda salvacaigudes serà de poliamida d'alta tenacitat, amb un diàmetre de 12 mm
- Queda prohibit per aquest fi el cable metàl·lic, tant pel risc de contacte amb línies elèctriques, com per la menor elasticitat per la tensió en cas de caiguda
- La sirga d'amarrador també serà de poliamida, però de 16 mm de diàmetre

Es vigilarà de manera especial, la seguretat de l'ancoratge i la seva resistència. La llargària de la corda salvacaigudes haurà de cobrir distàncies el més curtes possibles.

El cinturó, si bé pot fer-se servir per diferents usuaris durant la seva vida útil, durant el temps que persisteixi el risc de caiguda d'alçada, estarà individualment assignat a cada usuari amb rebut signat per part del receptor.

PROTECCIÓ DEL TRONC:

Els mitjans de protecció del tronc seran seleccionats en funció dels riscos derivats de les activitats:

- Peces i equips de protecció:
- Manipulació o utilització de productes àcids i alcalins, desinfectants i detergents corrosius
- Treballs amb masses ardents o permanència a prop d'aquestes i en ambient calent
- Manipulació de vidre pla
- Treballs de rajat de sorra
- Treballs en cambres frigorífiques
- Roba de protecció anti-inflamable:
- Treballs de soldadura en locals exigus
- Davantals antiperforants:
- Manipulació de ferramentes de talls manuals, quan la fulla hagi d'orientar-se cap el cos.
- Davantals de cuiro i altres materials resistents a partícules i guspires incandescents:
- Treballs de soldadura.
- Treballs de forja.
- Treballs de fosa i emmotllament.

PROTECCIÓ PER A TREBALLS A LA INTEMPÈRIE:

Els equips protectors integral per al cos davant de les inclemències meteorològiques compliran les següents condicions:

- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació

La superposició indiscriminada de roba d'abric entorpeix els moviments, per tal motiu és recomanable la utilització de pantalons amb pitrera i armilles, tèrmics.

ROBA I PECES DE SENYALITZACIÓ:

Els equips protectors destinats a la seguretat-senyalització de l'usuari compliran les següents característiques:

- Què no obstaculitzin la llibertat de moviments
- Què tinguin poder de retenció/evacuació del calor
- Què la capacitat de transport de la suor sigui adequada
- Facilitat de ventilació
- Que siguin visibles a temps pel destinatari

PROTECCIÓ PERSONAL CONTRA CONTACTES ELÈCTRICS:

Els mitjans de protecció personal a les immediacions de zones en tensió elèctrica, seran seleccionats en funció de les següents activitats:

- Treballs de muntatge elèctric
- Treballs de manteniment elèctric
- Treballs d'explotació i transport elèctric

Els operaris que hagin de treballar en circuits o equips elèctrics en tensió o al seu voltant, faran servir roba sense accessoris metàl·lics.

Faran servir pantalles facials dielèctriques, ulleres fosques de 3 DIN, casc aïllant, granota resistent al foc, guants dielèctrics adequats, sabates de seguretat aïllant, eines dielèctriques i bosses per al trasllat.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, desinfectaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25ºC.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'emprador.

La vida útil dels EPI és limitada, podent ser deguda tant al seu desgast prematur per l'ús, com a la seva caducitat, que vindrà fixada pel termini de validesa establert pel fabricant, a partir de la seva data de fabricació (generalment estampillada a l'EPI), amb independència que hagi estat o no utilitzat.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regulan las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el real decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.

Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 18 de marzo de 1998, de la Dirección General de Tecnología y Seguridad Industrial.

Resolución de 28 de julio de 2000, de la Dirección General de Política Tecnológica, por la que se actualiza el anexo IV de la Resolución de 29 de abril de 1999, de la Dirección General de Industria y Tecnología.

H15 PROTECCIONS COL·LECTIVES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

H151A1K1,H1522111,H1534001,H153A9F1.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Sistemes de Protecció Col·lectiva (SPC) són un conjunt de peces o òrgans units entre si, associats de forma solidària, destinat a l'apantallament i interposició física, que s'oposa a una energia natural que es troba fora de control, amb la finalitat d'impedir o reduir les conseqüències del contacte amb les persones o els béns materials circumdants, susceptibles de protecció.

S'han considerat els tipus de protecció següents:

- Proteccions superficials de caigudes de persones o objectes:
- Protecció de forats verticals amb vela de lona
- Protecció de perímetre de sostre amb xarxa i pescants
- Protecció de perímetre de sostre amb xarxa entre sostres
- Protecció de forats verticals o horitzontals amb xarxa, malla electrosoldada o taulers de fusta
- Protecció de bastides i muntacàrregues amb malla de polietilè
- Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb suports amb mènsula i xarxes
- Protecció de zones inferiors de la caiguda d'objectes amb estructura i sostre de fusta
- Protecció front a projecció de partícules incandescents amb manta ignífuga i xarxa de seguretat
- Protecció de talús amb malla metàl·lica i làmina de polietilè
- Protecció de projeccions per voladures amb matalàs de xarxa ancorada perimetralment
- Proteccions lineals front a caigudes de persones o objectes:
- Baranes de protecció del perímetre del sostre, escales o buits a l'estructura
- Barana de protecció a la coronació d'una excavació
- Empara d'advertència amb xarxa de poliamida d'1 m d'alçada
- Plataforma de treball de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
- Plataforma de treball en voladís de fins a 1 m amplada amb baranes i sòcol
- Línia per a subjecció de cinturons de seguretat
- Passadís de protecció front a caigudes d'objectes, amb sostre i laterals coberts
- Marquesines de protecció front a caigudes d'objectes, amb estructura i plataforma
- Protecció front a despreniments del terreny, a mitja vessant, amb estacada i malla
- Protecció de caigudes dins de rases amb terres deixades a la vora
- Proteccions puntual front a caigudes de persones o objectes
- Plataforma per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
- Comporta basculant per a càrrega i descàrrega de materials ancorada als sostres
- Topall per a descàrrega de camions en zones d'excavació
- Anellat per a escales de ma
- Marquesina de protecció accés aparell elevadors
- Pont volant metàl·lic amb plataforma de treball en voladís
- Protecció de les zones de treball front els agents atmosfèrics
- Pantalla de protecció front al vent
- Cobert amb estructura i vela per a protegir del sol

- Elements de protecció en l'ús de maquinaria
- Proteccions per al treball en zones amb tensió elèctrica

CONDICIONS GENERALS:

Els SPC s'instal·laran, disposaran i utilitzaran de manera que es redueixin els riscos per als treballadors exposats a l'energia fora de control protegides pel SPC, i pels usuaris d'Equip, Màquines o Màquines Eines i/o per tercers, exposats a aquests.

Han d'instal·lar-se i utilitzar-se de forma que no puguin caure, bolcar o desplaçar-se incontroladament, posant en perill la seguretat de persones o bens.

Han d'estar muntats tenint en compte la necessitat d'espai lliure entre els elements mòbils dels SPC i els elements fixos o mòbils del seu entorn. Els treballadors hauran de poder accedir i romandre en condicions de seguretat en tots els llocs necessaris per a utilitzar, ajustar o mantenir els SPC.

Els SPC s'han d'utilitzar només per les operacions i a les condicions indicades pel projectista i el fabricant del mateix. Si les instruccions d'us del fabricant o projectista del SPC indiquen la necessitat d'utilitzar algun EPI per a la realització d'alguna operació relacionada amb aquest, es obligatori utilitzar-lo en fer aquestes operacions.

Quan s'emprin SPC amb elements perillosos accessibles que no puguin ser protegits totalment, s'hauran d'adoptar les precaucions i utilitzar proteccions individuals apropiades per a reduir els riscos als mínims possibles.

Els SPC deixaran d'utilitzar-se si es deterioren, trenquen o pateixen altres circumstàncies que comprometin l'eficàcia de la seva funció.

Quan durant la utilització d'un SPC sigui necessari netejar o retirar residus propers a un element perillós, l'operació haurà de realitzar-se amb els mitjans auxiliars adequats i que garanteixin una distància de seguretat suficient.

BARANES DE PROTECCIÓ:

Protecció provisional dels buits verticals i perímetre de plataformes de treball, susceptibles de permetre la caiguda de persones o objectes des d'una alçada superior a 2 m.

Ha d'estar constituïda per:

- Muntants d'1 m d'alçada sobre el paviment fixats a un element estructural
- Passamans superior horitzontal, a 1 m. d'alçada, sòlidament ancorat al muntant.
- Travesser horitzontal, barra intermitja, o pany de gelosia (tipus xarxa tenis o xarxa electrosoldada), rigiditzat perimetralment, amb una llum màxima de retícula 0,15 m.
- Entornpeu de 15 - 20 cm d'alçada.

El conjunt de la barana de protecció tindrà sòlidament ancorats tots els seus elements entre si i a un element estructural estable, i serà capaç de resistir en el seu conjunt una empenta frontal d'1,5 kN/m.

PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:

El conjunt del sistema està constituït per panys de xarxa de seguretat segons norma EN 1263 - 1, col·locats amb el seu costat menor (7 m) en sentit vertical, suportats superiorment per pescants, i subjectats inferiorment al sostre de la planta per sota de la que està en construcció.

Lateralment les xarxes han d'estar unides amb cordó de poliamida de 6 mm de diàmetre.

La xarxa ha de fer una bossa per sota de la planta inferior, per tal que una persona u objecte que caigués no es dones un cop amb l'estructura.

Les cordes de fixació inferiors i superiors han de ser de poliamida d'alta tenacitat, de 12 mm de diàmetre.

La xarxa s'ha de fixar al sostre amb ancoratges encastats al mateix cada 50 cm.

La distància entre els pescants ha de ser la indicada pel fabricant, i de 2,5 m si no existís cap indicació. Han d'estar fixades verticalment a dues plantes inferiors, i a la planta que protegeix, amb peces d'acer encastades als sostres.

PROTECCIONS DE LA CAIGUDES D'OBJECTES DES DE ZONES SUPERIORS:

S'han de protegir els accessos o passos a l'obra, i les zones perimetrals de la mateixa de les possibles caigudes d'objectes des de les plantes superiors o la coberta.

L'estructura de protecció ha de ser adequada a la màxima alçada possible de caiguda d'objectes i al pes màxim previsible d'aquests objectes. L'impacte previst sobre la protecció no haurà de produir una deformació que pugui afectar a les persones que estiguin per sota de la protecció.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans d'utilitzar un SPC es comprovarà que les seves proteccions i condicions d'ús són les adequades al risc que es vol prevenir, i que la seva instal·lació no representa un perill per a tercers.

El muntatge i desmuntatge dels SPC hauran de realitzar-se seguint les instruccions del projectista, fabricant i/o subministrador.

Les eines que es facin servir per al muntatge de SPC hauran de ser de característiques adequades a l'operació a realitzar. La seva utilització i transport no implicarà riscos per a la seguretat dels treballadors.

Les operacions de manteniment, ajustament, desbloqueig, revisió o reparació dels SPC que puguin suposar un perill per a la seguretat dels treballadors es realitzaran després d'haver aturat l'activitat.

Quan la parada no sigui possible, s'adoptaran les mesures necessàries perquè aquestes operacions es realitzin de forma segura o fora de les zones perilloses.

S'ha de portar control del nombre d'utilitzacions i del temps de col·locació dels SPC i dels seus components, per tal de no sobrepassar la seva vida útil, d'acord amb les instruccions del fabricant.

Els SPC que es retirin de servei hauran de romandre amb els seus components d'eficàcia preventiva o hauran de prendre's les mesures necessàries per a impossibilitar el seu ús.

BARANES DE PROTECCIÓ:

Durant el muntatge i desmuntatge, els operaris hauran d'estar protegits contra les caigudes d'alçada mitjançant proteccions individuals, quan a causa al procés, les baranes perdin la funció de protecció col·lectiva.

PROTECCIÓ AMB XARXES I PESCANTS:

No es pot instal·lar el sistema de xarxes i pescants fins que l'embossament de la xarxa resti a una alçada de terra suficient per tal que en cas de caiguda, la deformació de la xarxa no permeti que el cos caigut toqui al terra (normalment a partir del segon sostre en construcció per sobre del terra).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Es mesurarà en les unitats indicades a cada partida d'obra amb els criteris següents:

Totes les unitats d'obra inclouen en el seu preu el seu muntatge, el manteniment en condicions d'us segures durant tot el temps que l'obra les necessiti, i el seu desmuntatge i transport al lloc d'aplec si son reutilitzables, o fins a l'abocador si no es poden tornar a utilitzar.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

UNE-EN 1263-2:2004 Redes de seguridad. Parte 2: Requisitos de seguridad para los límites de instalación.

H6 TANCAMENTS I DIVISÒRIES

H6A TANCAMENTS DE MALLES METÀL·LIQUES

H6AA TANCAMENTS DE MALLA D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

H6AA2111.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Col·locació de tanca mòbil de 2 m d'alçària, de malla d'acer, fixada a peus prefabricats de formigó i amb el desmuntatge inclòs. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig
- Col·locació dels peus prefabricats de formigó
- Col·locació dels bastidors que formen la tanca
- Desmuntatge del conjunt

CONDICIONS GENERALS:

La tanca ha de quedar ben fixada al suport. Ha d'estar aplomada i amb els angles i els nivells previstos.

Els muntants han de quedar verticals, independentment del pendent del terreny.

Toleràncies d'execució:

- Distància entre els suports: ± 5 mm
- Replanteig: ± 10 mm
- Nivell: ± 5 mm

- Aplomat: ± 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Durant tot el procés constructiu, s'ha de garantir la protecció contra les empentes i els impactes i s'ha de mantenir l'aplomat amb l'ajuda d'elements auxiliars.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

HB SENYALITZACIÓ PROVISIONAL

HBB SENYALITZACIÓ VERTICAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HBBAA005,HBBAB115,HBBAC005,HBBAF004.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Senyalització que referida a un objecte, activitat o situació determinades, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut en el treball mitjançant un senyal en forma de plafó o un color, segons procedeixi.

CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:

Principis generals:

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:

- La senyalització mai no elimina el risc.
- Una correcta senyalització no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels projectistes i responsables de la seguretat en cada tall.
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema de senyalització.
- La senyalització indiscriminada pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva.

CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:

La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb els establerts en el RD 485/1997, de 14 d'abril, i estaran advertint, prohibint, obligant o informant en els llocs en què realment es necessiti, i solament en aquests.

En aquelles obres en les quals la intrusió de persones alienes hi sigui una possibilitat, hauran de col·locar-se els senyals de seguretat, amb llegendes al seu peu (senyal addicional), indicatives del seus respectius continguts.

S'instal·laran preferentment a una altura i posició adequades a l'angle visual dels seus destinataris, tenint en compte possibles obstacles, en la proximitat immediata del risc o objecte a senyalitzar o, quant es tracti d'un risc general, en l'accés a la zona de risc.

L'emplaçament del senyal será accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.

No se situaran gaires senyals pròxims entre sí. Nota: Cal recordar que el rètol general enunciatiu dels senyals de seguretat, que acostuma a situar-se a l'entrada de l'obra, té únicament la consideració de plafó indicatiu.

Els senyals hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert en la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.

La part inferior dels senyals estaran a 1 m sobre la calçada. S'exceptua el cas dels senyals "SENTIT PROHIBIT" i "SENTIT OBLIGATORI" en calçades divergents, que podran col·locar-se sobre un pal solament, a la mínima altura.

Els senyals i plafons direccionals, es col·locaran sempre perpendiculars a l'eix de la via, mai inclinats.

El fons dels senyals provisionals d'obra serà de color groc.

Està prohibit posar cartells amb missatges escrits, diferents dels que figuren en el Codi de Circulació.

Tot senyal que impliqui una PROHIBICIÓ o OBLIGACIÓ haurà de ser repetida a intervals d'1 min. (s/velocitat limitada) i anul·lada en quant sigui possible.

Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'esplanada de la carretera, es composarà, com a mínim, dels següents elements:

- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP 18)
- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'esplanada

La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se totalment, si no queda cap obstacle en la calçada.

Per a aclarir, completar o intensificar la senyalització mínima, podrà afegir-se, segons les circumstàncies, els següents elements:

- Limitació progressiva de la velocitat, en escalons màxims de 30 km/h, des de la màxima permesa a la carretera fins la detenció total si fos necessari (Placa TR 301). El primer senyal de limitació pot situar-se prèviament a la de perill "OBRES"
- Avís de règim de circulació a la zona afectada (Plaques TP 25, TR 400, TR 5, TR 6, TR 305)
- Orientació dels vehicles per les possibles desviacions (Placa TR 401).
- Delimitació longitudinal de la zona ocupada.

No s'ha de limitar la velocitat per sota de 60 km/h en autopista o autovies, ni a 50 km a la resta de les vies, llevat del cas d'ordenació en sentit únic alternatiu, que podrà rebaixar-se a 40 km/h.

L'ordenació en sentit únic "ALTERNATIU" es durà a terme per un dels següents sistemes:

- Establiment de la prioritat d'un dels sentits mitjançant senyals fixos. Circular, amb fletxa vermella i negra. Quadrada, amb fletxa vermella i blanca.
- Ordenació diürna mitjançant senyals manuals (paletes o discos), si els senyalitzadors es poden comunicar visualment o mitjançant radio telèfon. Nota: El sistema de "testimoni" està totalment proscrit.
- Mitjançant semàfor regulador.

Quan s'hagi de tallar totalment la carretera o s'estableixi sentit únic alternatiu, durant la nit, la detenció serà regulada mitjançant semàfors. Durant el dia, poden utilitzar-se senyalitzadors amb armilla fotoluminiscent.

Quan per la zona de calçada lliure puguin circular dues files de vehicles s'indicarà la desviació de l'obstacle amb una sèrie de senyals TR 401 (direcció obligatòria), inclinades a 45º i formant en planta una alineació recta, l'angle de la qual amb el cantell de la carretera sigui inferior quant major sigui la velocitat permesa en el tram.

Tots els senyals seran clarament visibles, i per la nit reflectors.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 ºC.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

PLAQUES, SENYALS, SEMÀFORS I BASTIDOR PER A SUPORT DE SENYALITZACIÓ MÒBIL:

Unitat de quantitat instal·lada a l'obra d'acord amb la DT.

SUPORT RECTANGULAR D'ACER:

m de llargària mesurat segons especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Real Decreto 363/1995, de 10 de marzo, por la que se aprueba el reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas.

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

UNE 1063:2000 Caracterización de tuberías según la materia de paso.

UNE 48103:1994 Pinturas y barnices. Colores normalizados.

DIN 2403:1984 Identification of pipelines according to the fluid conveyed.

UNE-EN 60073:1997 Principios básicos y de seguridad para interfaces hombre-máquina, el marcado y la identificación. Principios de codificación para dispositivos indicadores y actuadores.

UNE-EN 60204-1:1999 Seguridad de las máquinas. Equipo eléctrico de las máquinas. Parte 1: Requisitos generales.

HB SENYALITZACIÓ PROVISIONAL

HBC ABALISAMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HBC1KJ00.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

L'abalisament consisteix en la delimitació d'una zona a fi d'acotar uns límits que no es desitja que siguin ultrapassats.

CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:

Per a la utilització de la senyalització de seguretat s'ha de partir dels següents principis generals:

- L'abalisament mai no elimina el risc
- Un correcte abalisament no dispensa de l'adopció de mesures de seguretat i protecció per part dels responsables de la seguretat
- Els destinataris hauran de tenir un coneixement adequat del sistema d'abalisament
- L' abalisament indiscriminat pot provocar confusió o despreocupació en qui ho rebi, eliminant la seva eficàcia preventiva

CRITERIS DE SENYALITZACIÓ PROVISIONAL EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ:

- L'emplaçament de l'abalisament serà accessible, estarà ben il·luminat i serà fàcilment visible.
- L'abalisament hauran de retirar-se quan deixi d'existir la situació que justificava el seu emplaçament.

CRITERIS D' ABALISAMENT VIAL EN OBRES DE CARRETERES:

- No s'iniciaran obres que afectin a la lliure circulació sense haver col·locat la corresponent senyalització, abalisament i, en el seu cas, defenses. La seva forma, suport, colors, pictogrames i dimensions es correspondran amb l'establert a la Norma de Carreteres 8.3.- IC i catàleg d'Elements de Senyalització, Abalisament i Defensa per a circulació vial.
- Les barreres tubulars portàtils, solament poden utilitzar-se com element de defensa o abalisament, si disposen en el costat de circulació, de superfícies planes i reflectores. Els elements de defensa són els del tipus TD (barrera "Jersei" o barana metàl·lica).
- Tota senyalització d'obres que exigeixi l'ocupació de part de l'explanació de la carretera, es compondrà, com a mínim, dels següents elements:
- Senyal de perill "OBRES" (Placa TP 18).
- Barrera que limiti frontalment la zona no utilitzable de l'explanació.
- La placa "OBRES" haurà d'estar, com a mínim, a 150 m i, com a màxim, a 250 m de la barrera, en funció de la visibilitat del tram, de la velocitat del tràfic i del número de senyals complementaris, que es necessitin col·locar entre senyal i barrera. Finalitzats els treballs hauran de retirar-se absolutament, si no queda cap obstacle en la calçada.
- Per a l'abalisament de carrils provisionals s'adoptaran les següents precaucions:
- Col·locació de cons separats 5 10 m en corba i doble recta.
- Marca vial (pintura taronja) sobre el paviment.
- Captafars separats 5 10 m en corba i doble recta.
- Tots els abalisaments seran clarament visibles, i per la nit reflectors.
- Les barreres portàtils duran sempre en els seus extrems llums pròpies (vermelles fixes en el sentit de la marxa i grogues fixes o centellejants en el contrari). També duran llums grogues en ambdós extrems quan estiguin en el centre de la calçada, amb circulació per ambdós costats.
- En les carreteres el tràfic de les quals sigui d'intensitat diària superior a 500 vehicles, les barreres portàtils tindran reflectors a les bandes vermelles. Quan la intensitat sigui inferior, podran emprar-se captallums o bandes reflectores verticals de 10 cm d'espessor, centrades sobre cadascuna de les bandes vermelles.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran les recomanacions d'emmagatzematge i atenció, fixats pel fabricant i la DGT.

Es reemplaçaran els elements, es netejaran, es farà un manteniment i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant i la DGT.

S'emmagatzemaran en compartiments amplis i secs, amb temperatures compreses entre 15 i 25 ºC.

Els estocs i les entregues estaran documentades i custodiades, amb justificant de recepció i rebut, per un responsable delegat per l'empresa.

La vida útil dels senyals i abalisaments és limitada, degut tant al seu desgast prematur per l'ús, com a actuacions de vandalisme o atemptat patrimonial, amb independència que hagin estat o no utilitzades.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS:

Unitat mesurada segons les especificacions de la DT.

ELEMENTS AMIDATS EN M:

m de llargària amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

Orden de 31 de agosto de 1987 sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

HM INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS I DE SEGURETAT

HM3 EXTINTORS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HM31161J.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Extintors de pols seca polivalent o anhídrid carbònic, pintats o cromats. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Col·locació del suport al parament.
- Col·locació de l'extintor al suport.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

S'ha de situar prop dels accessos a la zona protegida i cal que sigui visible i accessible.

Alçària sobre el paviment de la part superior de l'extintor: <= 1700 mm

Toleràncies d'instal·lació:

- Posició: ± 50 mm
- Horitzontalitat i aplomat: ± 3 mm

COL·LOCAT AMB SUPORT A LA PARET:

El suport ha de quedar fixat sòlidament, pla i aplomat sobre el parament.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'instal·lació.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1942/1993, de 5 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios.

Resolució de 22 de març de 1995, de designació del laboratori general d'assaigs i investigacions com a organisme de control per la certificació de productes, d'acord amb el Reial Decret 1942/1993, que aprova el reglament CPI.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Comprovació que l'empresa instal·ladora es troba inscrita en el registre d'empreses instal·ladores/mantenidores de sistemes de protecció contra incendis.
- Comprovació de la correcta implantació de la instal·lació d'extintors mòbils
- Control de la correcta situació dels extintors segons especificacions del projecte, verificar:
- Col·locació d'extintors a una alçada de <= 1,7 m.
- Accessibilitat i situació propera a una sortida
- Situació a les zones amb més risc d'incendis
- Distància a recórrer fins a arribar a un extintor <= 15 m.

- Senyalització dels extintors

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Elaborar informe amb les comprovacions i mesures realitzades

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'ha de comprovar un nombre determinat d'extintors, fixat en cada cas per la DF. S'ha de procurar mostrejar les diferents zones, especialment aquelles amb un risc més elevat. Zones amb transformadors, motors, calderes, quadres elèctrics, sales de màquines, locals d'emmagatzematge de combustible i productes inflamables, etc.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

En cas de resultats negatius i anomalies, s'han de corregir els defectes sempre que sigui possible, en cas contrari s'ha de substituir el material afectat.

HQ EQUIPAMENTS

HQU EQUIPAMENTS PER A PERSONAL D'OBRA

HQU1 MÒDULS PREFABRICATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HQU1B150,HQU1D190,HQU1E170.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Casetes modulars prefabricades per a acollir les instal·lacions provisionals a utilitzar pel personal d'obra, durant el temps de la seva execució, en condicions de salubritat i confort.

Als efectes del present Estudi de Seguretat i Salut es contemplen únicament les casetes modulars prefabricades, per a la seva utilització majoritàriament assumida en el sector.

La seva instal·lació és obligatòria en obres en què es contracten a més de 20 treballadors (contractats + subcontractats + autònoms) per un temps igual o superior a 15 dies. Per tal motiu, respecte a les instal·lacions del personal, s'ha d'estudiar la possibilitat de poder incloure-hi al personal de subcontractada amb inferior número de treballadors, de manera que tot el personal que hi participi pugui gaudir d'aquests serveis, descomptant aquesta prestació del pressupost de Seguretat assignat al Subcontractista o mitjançant qualsevol altra fórmula econòmica de tal manera que no vagi en detriment de cap de les parts.

Si per les característiques i durada de l'obra, es necessités la construcció "in situ" d'aquest tipus d'implantació per al personal, les característiques, superfícies habilitades i qualitats, es correspondran amb les habituals i comunes a les restants partides d'una obra d'edificació, amb uns mínims de qualitat equivalent al de les edificacions socials de protecció oficial, havent-se de realitzar un projecte i pressupost específic a tal fi, que s'adjuntarà a l'Estudi de Seguretat i Salut de l'obra.

CONDICIONS D'UTILITZACIÓ:

El contractista està obligat a posar a disposició del personal contractat, les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, en les condicions d'utilització, manteniment i amb l'equipament suficient, digne i adequat per a assegurar les mateixes prestacions que la llei estableix per a tot centre de treball industrial.

Els treballadors usuaris de les instal·lacions provisionals de salubritat i confort, estan obligats a utilitzar els esmentats serveis, sense menyspreu de la seva integritat patrimonial, i preservant en el seu àmbit personal d'utilització, les condicions d'ordre i neteja habituals del seu entorn quotidià.

Diàriament es destinarà un personal mínim, per a fer-se càrrec del buidat de recipients d'escombraries i la seva retirada, així com el manteniment d'ordre, neteja i equipament de les casetes provisionals del personal d'obra i el seu entorn d'implantació.

Es tractarà regularment amb productes bactericides i antiparasitaris els punts susceptibles de riscos higiènics o infeccions produïdes per bactèries, animals o paràsits.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Es seguiran escrupulosament les recomanacions de manteniment, fixats pel fabricant o llogater.

Es reemplaçaran els elements deteriorats, es netejaran, engreixaran, pintaran, ajustaran i es col·locaran en el lloc assignat, seguint les instruccions del fabricant o llogater.

Per ordre d'importància, prevaldrà el "Manteniment Predictiu" sobre el "Manteniment Preventiu" i aquest sobre el "Manteniment Correctiu" (o reparació d'avaria).

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

ELEMENTS AMIDATS PER MESOS:

Les casetes provisionals per a la salubritat i confort del personal d'obra es comptabilitzaran per amortització temporal, en forma de Lloguer Mensual (intern d'empresa si les casetes són propietat del contractista), en funció d'un criteri estimat de necessitats d'utilització durant l'execució de l'obra.

Aquesta repercussió de l'amortització temporal, serà ascendent i descendent en funció del volum de treballadors simultanis presents a cada fase d'obra.

ELEMENTS AMIDATS PER UNITATS:

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de prevención de riesgos laborales.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.

Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 25 de marzo de 1998 por la que se adapta en función del progreso técnico el Real Decreto 664/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.

Orden de 9 de marzo de 1971 por la que se aprueba la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Orden de 28 de agosto de 1970 (trabajo) por la que se aprueba la Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica.

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

Orden de 20 de mayo de 1952, por la que se aprueba el Reglamento de Seguridad e Higiene del trabajo en la indústria de la construcción.

Convenio OIT número 62 de 23 de junio de 1937. Prescripciones de seguridad en la indústria de la edificación

HQU2 MOBILIARI I APARELLS PER A MÒDULS PREFABRICATS D'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

HQU22301,HQU25701,HQU27902,HQU2AF02,HQU2D102,HQU2E001,HQU2GF01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Mobiliari i aparells per a mòduls prefabricats d'obra, col·locats. S'han considerat els elements següents:

- Armari amb porta, pany i clau
- Banc
- Nevera
- Planxa elèctrica per escalfar menjars
- Recipient per a recollida d'escombraries
- Taula
- Mirall
- Forn microones
- Penja-robes
- Pica per a rentar plats

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

Armari o penja-robes:

- Replanteig
- Muntatge, fixació i anivellament
- Retirada de l'obra dels embalatges i restes de materials

Banc, recipient per a recollida d'escombraries o taula:

- Col·locació
- Retirada de l'obra dels embalatges i restes de materials

Nevera, planxa elèctrica o forn microones:

- Col·locació de l'aparell i anivellament
- Escomesa a la xarxa elèctrica
- Prova de servei
- Retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de tubs, cables, etc.

Mirall:

- Neteja i preparació del suport
- Aplicació de l'adhesiu i col·locació del mirall
- Neteja final

Pica per a rentar plats:

- Preparació de la zona de treball
- Col·locació de la pica a l'espai previst
- Connexió a la xarxa d'evacuació
- Connexió a la xarxa d'aigua

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la reflectida a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

ARMARI:

L'armari ha de quedar fixat sòlidament al parament per un mínim de quatre punts.

L'armari ha de quedar recolzat al paviment.

La porta ha d'obrir i tancar correctament.

El pany ha d'obrir i tancar correctament.

La posició ha de ser la fixada a la DT.

Toleràncies d'execució:

- Posició: ± 20 mm
- Aplomat: ± 2%

NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:

L'aparell instal·lat ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.

La posició i alçada ha de ser la indicada a la DT.

La presa elèctrica ha de complir tot l'especificat al "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión".

Ha de quedar fixat sòlidament al suport pels punts previstos d'acord amb les instruccions d'instal·lació del fabricant.

MIRALL:

Ha d'estar col·locat de manera que no quedi sotmès als esforços produïts per contraccions, dilatacions o deformacions del suport.

El suport ha de quedar pla i ha d'estar ben aplomat.

Ha de quedar ben fixat al suport.

No s'han d'utilitzar adhesius que continguin àcids lliures que puguin alterar la pintura de protecció del mirall.

Un cop col·locat no hi ha d'haver ratllades, escantonaments o d'altres defectes superficials a la cara vista ni a la posterior.

PICA PER A RENTAR PLATS:

L'aigüera instal·lada ha de reunir les mateixes condicions exigides a l'element simple.

Ha de quedar anivellada en totes dues direccions, a la posició prevista en el projecte.

L'alçària des del nivell del paviment fins al nivell frontal superior de l'aigüera ha de ser la reflectida en el projecte o, en el seu defecte, la indicada per la DF.

Ha d'estar fixat sòlidament al parament amb els suports murals, o bé recolzat sobre el moble de suport.

L'acord amb el revestiment i amb el taulell ha de quedar rejuntat amb silicona neutra.

S'ha de garantir l'estanquitat de la connexió amb el conducte d'evacuació.

Toleràncies d'instal·lació:

- Nivell: ± 10 mm
- Caiguda frontal respecte al pla horitzontal: <= 5 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

CONDICIONS GENERALS:

S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte.

Un cop col·locat l'element, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants com ara embalatges, etc.

NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:

Per al seu muntatge s'han de seguir les instruccions facilitades pel fabricant.

S'ha de comprovar que les característiques tècniques de l'aparell corresponguin a les especificades al projecte.

S'ha de comprovar la idoneitat de la tensió disponible amb l'aparell.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Les connexions a la xarxa de servei s'han de fer un cop tallat el subministrament.

S'ha de manipular a obra amb molta cura i ha de quedar protegit durant la construcció, abans i després del seu muntatge, contra impactes.

MIRALL:

En ambients humits la col·locació s'ha de realitzar de manera que no es puguin produir condensacions sobre la cara posterior, facilitant la circulació de l'aire.

La posada a l'obra no ha d'alterar les característiques de l'element.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat col·locada, mesurada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NEVERA, PLANXA ELÈCTRICA O FORN MICROONES:

Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. REBT 2002.

PER A LA RESTA D'ELEMENTS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

Sils, maig de 2022

L'autor de l'estudi de seguretat i salut,

Joan Macarro Ortega
Enginyer de Camins Canals i Ports
Col·legiat núm. 20.306
ABM, Serveis d'Enginyeria i Consulting, S.L.

Col·legi d'Enginyers de Camins, Canals i Ports - GIRONA
2022/02776/01 05 Agost 2022
VISAT

ANNEX ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT – PRESSUPOST

PRESSSUPOST – ESTANY DE SILS

AMIDAMENTS – ESTANY DE SILS