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

Agència Catalana de l'Aigua

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PROJECTE CONSTRUCTIU

TIPUS D'OBRA:

PLA D'EMERGÈNCIES

TÍTOL:

IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

COMARCA:	TERME MUNICIPAL:
SOLSONÈS	**NAVÈS, LLADURS, OLIUS I CLARIANA DE CARDENER**

CONCA:	DATA DE REDACCIÓ
EL LLOBREGAT	**AGOST 2021**

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

DOCUMENT:	VOLUM:	CLAU:
PROJECTE CONSTRUCTIU	**1 de 1**	**LAB.00703/01.P**

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA (SENSE IVA)

354.053,82 €

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

SIGNATURA ELECTRÒNICA

Amb la implementació d'aquest full es consideren signats electrònicament els documents continguts en el projecte d'Implantació del Pla d'Emergències a la Presa de la Llosa del Cavall que a continuació es detallen:

- Doc 1: Memòria i Annexos
- Doc 2: Plànols
- Doc 3: Plec de Prescripcions Tècniques
- Doc 4: Pressupost

IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

L'autora del Projecte:

Cristina de Rojas Ortega

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

ÍNDEX GENERAL

DOCUMENT 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

Memòria
Annex 1 - Principals característiques
Annex 2 - Recopilació i anàlisi de la informació existent
Annex 3 - Topografia (signat per l'autor de l'annex)
Annex 4 - Anàlisi de les hipòtesis de trencament de la presa
Annex 5 - Estudi de solucions
Annex 6 - Geologia i geotècnia (signat per l'autor de l'annex)
Annex 7 - Reportatge fotogràfic
Annex 8 - Obra civil, càlculs estructurals i mecànics
Annex 9 – Instal·lacions elèctriques
Annex 10 - Estudi acústic i radio elèctric de les sirenes
Annex 11 – Arquitectura de comunicacions
Annex 12 - Escomesa elèctrica i escomeses de serveis
Annex 13 - Edificació. Nova sala d'emergències de la presa
Annex 14 - Processos constructius i organització de l'obra
Annex 15 - Pla d'obra
Annex 16 - Especificacions tècniques de materials i equips electromecànics
Annex 17 - Pla de control de qualitat
Annex 18 - Seguretat i Salut
Annex 19 - Expropiacions
Annex 20 - Document Ambiental
Annex 21 – Serveis Afectats
Annex 22 - Afeccions a llera pública i espais d'interès natural
Annex 23 - Pla de gestió de residus
Annex 24 - Justificació de preus
Annex 25 - Pressupost per a Coneixement de l'Administració

DOCUMENT 2: PLÀNOLS

1. Situació i emplaçament
2. Zona d'inundació
3. Punts d'afectació
4. Ubicació de les sirenes
5. Situació dels punts de sirena
6. Cobertura acústica general
7. Cobertura acústica individuals
8. Sala d'emergències
9. Sala d'emergències (esquema unifilar)
10. Expropiacions

DOCUMENT 3: PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Compliment de normativa vigent
A. Plec de prescripcions generals
B. Plecs de prescripcions particulars

DOCUMENT 4: PRESSUPOST

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

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

DOCUMENT NÚM. 1
MEMÒRIA I ANNEXOS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

MEMÒRIA

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1
1.1. Antecedents 1
1.2. Objecte 1
1.3. Documentació bàsica analitzada 1
1.4. Normativa d'aplicació 1
2. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PRESA I DE L'EMBASSAMENT 1
2.1. Identificació de la presa 1
2.1.1. Situació i accessos 1
2.1.2. Titularitat 2
2.1.3. Classificació de la presa 2
2.1.4. Usos i Usuaris 2
2.2. Descripció general 3
2.2.1. Descripció de la conca i de l'embassament 3
2.2.2. Nivells de l'embassament i cabals d'abocament del sobreeixidor 3
2.2.3. Descripció de la presa i obres annexes 3
3. PLANTEJAMENT GENERAL 6
4. ESTUDIS BÀSICS 6
4.1. Cartografia i topografia 6
4.2. Geologia i geotècnia 6
5. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA 7
5.1. Delimitació de la zona inundable i punts de afeccions 7
5.1.1. Escenaris de trencament definits al PAU: 7
5.1.2. Inventari de danys potencials. Punts d'afectació 7
5.2. Sistema d'avís a la població 8
5.2.1. Criteris de disseny del sistema d'avís a la població 8
5.2.2. Proposta d'emplaçament de sirenes 9
5.3. Centre de gestió d'emergències 10
5.4. Arquitectura de Comunicacions 11
6. DESCRIPCIÓ I CÀLCUL DE LES OBRES 11
6.1. Descripció de les obres 11
6.1.1. Sistema d'avís a la població. Llocs de sirenes 12
6.1.2. Centre de Control de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) 22
6.1.3. Centre de gestió d'emergències (Sala de emergències) 22
6.1.4. Sistema de comunicacions 23
6.1.5. Instal·lacions elèctriques 24
6.1.6. Informació i divulgació del Pla 24
6.2. Estudi acústic i radioelèctric de les sirenes 24
6.3. Càlculs d'estructures 25
7. PROTOCOL D'ACTIVACIÓ DE SIRENES 25
8. PROCESSOS CONSTRUCTIUS 25
9. AFECTACIÓ A L'EXPLOTACIÓ DE LA PRESA DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES 25
10. DOCUMENTACIÓ AMBIENTAL 25
11. GESTIÓ DE RESIDUS 25
12. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS 26
13. AFECCIONS 26
14. SEGURETAT I SALUT 26
15. PLA D'OBRA I TERMINIS 26
16. REVISIÓ DE PREUS 26
17. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA 26
18. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 26
19. PROCEDIMENT I FORMA D'ADJUDICACIÓ 26
20. DOCUMENTS QUE FORMEN EL PROJECTE 26
21. DETERMINACIÓ DE PREUS I PRESSUPOST 28
22. CONCLUSIÓ 28

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Antecedents

L'any 1998 la Direcció General d'Obres Hidràuliques, després de 9 anys de treballs, finalitzà les obres de construcció de la presa de la Llosa del Cavall sobre el riu Cardener. L'empresa adjudicatària de les obres va ser la UTE AGN-II-LLOSA formada per les empreses AUXINI,S.A. i GUETS NAVARRO,S.A.

L'any 2002 l'Agència Catalana de l'Aigua actualitzà les dades de característiques de la presa de la Llosa del Cavall mitjançant la redacció del Document XYZT d'aquesta presa.

D'acord amb el que estableix el punt 3.5 de la Directriu Bàsica de Protecció Civil davant dels Risc d'Inundacions (d'aquí en endavant Directriu) i el punt cinquè de l'Ordre Ministerial del 12 de març de 1996 pel que s'aprova el Reglament Tècnic sobre Seguretat de Preses i Embassaments, l'Agència Catalana de l'Aigua, com a gestor de la presa de Sant Ponç va elaborar l'any 2005 el Pla d'Emergència.

Posteriorment, l'any 2008, es va redactar el Projecte d'Implantació del Pla d'Emergència (d'aquí en endavant PEP) de la presa de Sant Ponç, les obres del qual no es van portar a terme.

Després de més de 13 anys des de la seva redacció, l'ACA considera necessària la redacció d'un nou projecte d'implantació adaptat a la realitat actual i que contempli les actuacions necessàries per a la restauració i adequació de les instal·lacions de la presa segons les condicions contemplades al Pla d'Autoprotecció de la Presa, redactat recentment l'any 2020.

1.2. Objecte

L'objectiu del Projecte d'Implantació del Pla d'Emergència de la presa de La Llosa del Cavall, classificada amb categoria A, és concretar els requisits funcionals i tècnics que han de complir cadascun dels mitjans materials adscrits al Pla d'Emergència i que van ser definits de forma prèvia a aquest.

El projecte d'implantació haurà d'establir la funcionalitat i les especificacions tècniques dels sistemes de comunicació entre el titular de la presa i els organismes involucrats a la gestió de l'emergència, i les especificacions tècniques del sistema d'avís a la població afectada durant la primera mitja hora des de la declaració de l'estat límit. De la mateixa manera, en el document s'hauran d'especificar els criteris per a la construcció o adaptació de l'edificació auxiliar adscrita al Pla d'Emergència (Centre de Gestió d'Emergències), així com per l'adaptació de les construccions i instal·lacions existents, als requeriments del Pla d'Emergència. Així mateix, haurà de recollir les previsions per a la informació divulgativa del Pla d'Emergència a les autoritats locals i a la població afectada durant la primera mitja hora des de la declaració de l'escenari límit.

Cal destacar que la presa de la Llosa del Cavall forma un conjunt de preses en cascada juntament amb la presa de Sant Ponç, per la qual cosa tant les actuacions d'explotació normal com d'emergència han d'estar interrelacionades.

1.3. Documentació bàsica analitzada

La base de redacció del present document ha estat els següents documents, facilitats per l'Agència Catalana de l'Aigua:

- Pla d'autoprotecció de la presa de La Llosa del Cavall, redactat l'any 2020, que contempla tota la informació recollida en el Pla d'Emergències de la presa de La Llosa redactat en l'any 2008.
- Projecte d´implantació del Pla d'Emergències de la presa de La Llosa del Cavall, redactat l'any 2008.
- Document XYZT de la Presa de La Llosa del Cavall redactat l'any 2002.

1.4. Normativa d'aplicació

Per a la redacció de la proposta de solucions per a la implantació del PEP s'han seguit les disposicions, normes, reglaments i demés legislació que, en matèria de seguretat de preses i protecció civil davant del risc d'inundació, resulten actualment d'aplicació a l'àmbit d'actuació del present projecte. En particular, les que s'enumeren a continuació:

- Reial Decret 264/2021, de 13 de abril, pel que s'aproven les Normes Tècniques de Seguretat per a les Preses i els seus Embassaments.
- Directriu Bàsica de Planificació de Protecció Civil davant el risc d'Inundacions, aprovada per acord del Consell de Ministres, en reunió de 9 de desembre de 1994 (BOE. 14 de febrer de 1995).
- Acord de la Comissió Nacional de Protecció Civil (C.N.P.C) en relació amb el desenvolupament de determinats continguts de la Directriu Bàsica de Planificació de Protecció Civil davant el risc d'Inundacions, aprovat pel ple de la C.N.P.C el 16 de desembre de 2013.
- Reial Decret 849/1986 d'11 d'abril. Tot el títol VIIè està específicament dedicat a la seguretat de preses i embassaments.
- Decret 30/2015, de 3 de març, pel qual s'aprova el catàleg d'activitats i centres obligats a adoptar mesures d'autoprotecció i es fixa el contingut d'aquestes mesures. Les persones titulars d'aquestes activitats han d'elaborar, sota la seva responsabilitat, un protocol organitzatiu específic d'acord amb el pla sectorial corresponent, el qual s'ha d'annexar al seu pla d'autoprotecció, a disposició de les autoritats corresponents.
- Decret 240/1999 de 31 d'agost, pel qual es regulen els senyals acústics de la xarxa general d'alarmes i comunicacions de protecció civil.

De la mateixa manera s'han seguit els criteris i recomanacions de la "**Guia Tècnica per a l'elaboració dels plans d'emergència de preses**", redactada per la Direcció General d'Obres Hidràuliques i Qualitat de les Aigües, de la Secretaria d'Estat d'Aigües i Costes del Ministeri de Medi Ambient; i la "**Guia para la Implantación del Plan de Emergencia de Presa**", redactada per la Direcció General de Protecció Civil i Emergències.

2. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PRESA I DE L'EMBASSAMENT

2.1. Identificació de la presa

2.1.1. Situació i accessos

La presa de la Llosa del Cavall està situada al riu Cardener, afluent del Llobregat, al tram comprès entre els municipis de Navès, Olius, Lladurs i Clariana de Cardener, en la comarca del Solsonès, adscrita administrativament a Lleida.

Les coordenades són les següents:

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

- Coordenades Geogràfiques:
  - Latitud: 40º 05' 59 '' Nord
  - Longitud: 1r 34' 58'' Est
- Coordenades UTM:
  - X= 379.200
  - Y= 4.439.788
  - Z= 720 (coronament en m.s.n.m.)

La localització se situa en el full número 292 del mapa cartogràfic a escala 1:50 000 de l'Institut Geogràfic Nacional.

L'accés a la presa es realitza a través d'una carretera de servei que enllaça amb la carretera C-26 de Ripoll a Bassella passant per Berga i Solsona i amb la carretera LV-4241 de Berga a Sant Llorenç de Morunys. Les poblacions més pròximes són Sant Llorenç de Morunys a uns 9 km. de distància i Guixers a uns 12km de distància.

En la següent fotografia es reflecteix l'entorn geogràfic de la presa, ressaltant les poblacions més significatives que l'envolten i l'accés general a la mateixa.



Figura 1. Situació de la presa de La Llosa del Cavall

Les preses de La Llosa del Cavall i Sant Ponç constitueixen un sistema conjunt d'embassaments en cascada que, tant en operació normal com d'emergència, es troben interrelacionats.

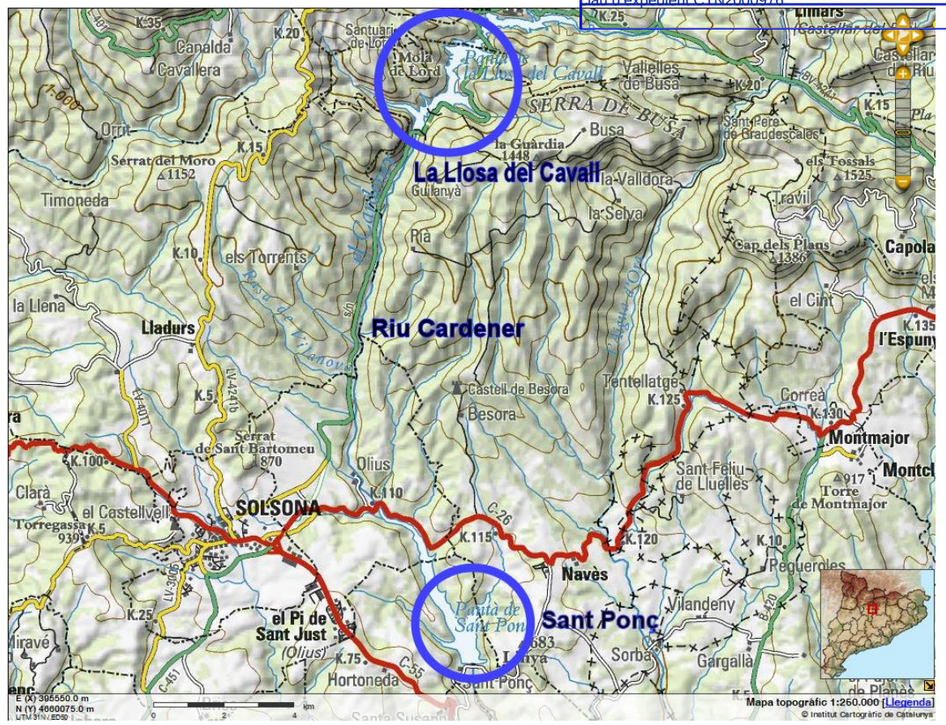


Figura 2. Preses de la Llosa del Cavall i de Sant Ponç

2.1.2. Titularitat

La presa de la Llosa del Cavall és de titularitat pública, exercint-ne la titularitat actualment l'Agència Catalana de l'Aigua, situada al Carrer Provença, 204-208 de Barcelona.

La fase d'explotació de la presa s'inicià al novembre de 1998. D'acord amb la normativa vigent, el titular ha designat un Director d'Explotació de la presa, que exerceix a més de Director del Pla d'Emergència i per tant, d'encarregat de les comunicacions.

2.1.3. Classificació de la presa

La presa de la Llosa del Cavall s'ha classificat en la **categoria A** en funció del risc potencial en cas de trencament o mal funcionament, segons resolució emesa per l'Agència Catalana de l'Aigua a 28 de novembre de 2003.

2.1.4. Usos i Usuaris

La presa de Sant Ponç i la presa de la Llosa del Cavall regulen els cabals generats a la conca alta del riu Cardener, a fi de garantir els regadius, el proveïment d'aigua a Barcelona i la seva Àrea Metropolitana entre d'altres localitzacions i aprovisionaments industrials del Llobregat.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

2.2. Descripció general

L'embassament de la Llosa del Cavall disposa d'una sèrie d'edificacions situades al marge dret del coronament de presa en una petita esplanada lateral. El complex consta d'un edifici d'administració, oficines, garatge/magatzem, caseta per a grups electrògens.

La finalitat de l'embassament de la Llosa del Cavall, així com el de Sant Ponç, és principalment, la regulació de la conca del riu Cardener, per aconseguir un millor aprofitament de les aportacions del propi riu, per al proveïment de les poblacions situades prop de la conca, especialment les de la conca baixa, on es concentren les majors aglomeracions urbanes.

El consum industrial d'aigua és un dels usos més importants que es produeixen en aquesta conca. El riu Cardener és l'afluent principal de la conca mitja del riu Llobregat. De retop, el Llobregat al llarg de la seva conca, presenta un gran nombre de concentracions industrials que requereixen grans aportacions d'aigua.

A continuació es presenten les característiques generals de la presa la Llosa del Cavall de manera resumida:

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL	
Volum de l'embassament per NMN (hm³)	79,40
Superfície de l'embassament per NMN (ha)	300,00
Nivell d'Avinguda de Projecte NAP (m)	808,60
Nivell mínim d'explotació	711,90
Cota de Coronament (m)	810,30
Cota de fonaments (m)	688,00
Altura sobre fonaments (m)	122,30
Longitud de coronament (m)	326,00
Amplària de coronament (m)	10,00
Aportació mitjana anual (hm³)	76,00

2.2.1. Descripció de la conca i de l'embassament
La conca vessant de l'embassament de la Llosa del Cavall té una superfície de 200 km², dels, situada a uns 10 km aigües amunt de l'embassament de la presa de Sant Ponç en el Cardener.

L'embassament té una capacitat de 80 hm³ a Nivell Màxim Normal (N.M.N.), i ocupa una superfície de 3 km² amb una longitud de costa de 38 km.

La temperatura mitjana anual és d'uns 10 ºC. Les precipitacions oscil·len entre els 640 mm en any sec i els 1.160 mm en any humit.

2.2.2. Nivells de l'embassament i cabals d'abocament del sobreeixidor
Els nivells màxim normal (NMN), d'avinguda de projecte (NAP), d'avinguda extrema (NAE) juntament amb els cabals associats, segons la unitat d'embassaments de l'Agència Catalana de l'Aigua es presenten a continuació:

Situació	Nivell (m.s.n.m)	Cabal màx. (m³/s)
Màxim normal	806,00	523,00
Avinguda de projecte	808,60	625,00
Avinguda extrema	810,30	770,00

Taula 1. Valors de nivell màxim normal, avinguda de projecte, avinguda extraordinària i cabals associats.

2.2.3. Descripció de la presa i obres annexes
La presa de Sant Ponç se situa sobre el riu Cardener, en el T.M. de Navés, a la comarca de Solsonès (Lleida). Es va posar en servei l'any 1998, és de formigó tipus volta de doble curvatura. Té una alçada de 122,30 m mesurada des dels fonaments en el seu bloc de major altura. El nivell màxim normal (NMN) se situa a la cota 806,00 m.s.n.m. La volta té un gruix entre 5 i 18 metres.

La longitud de coronament, situada a la cota 810,30 m, és de 326,00 m amb una amplada de 10,00 m, dels quals 7 m pertanyen a la calçada i 3,00 m a la vorera, realitzada mitjançant lloses de que descansen sobre pòrtics de formigó encastats a la pròpia presa.

El cos de presa està constituït per 20 blocs. Quinze dels quals pertanyen la zona de la volta i tenen una longitud de 16,822 m. Dos estan situats a l'extrem dret, amb una longitud de 18,50 m el més lateral i de 15,00 l'altre. Els tres restants estan a l'estrep esquerre i cada bloc té una longitud de 15,00 m. La separació de dits blocs està constituïda per juntes reblertes de lletada de ciment per tal de garantir la impermeabilitat i el treball en arc.



Figura 3. Vista de la presa de la Llosa del Cavall.

Galeries per inspecció i drenatge

La presa té una galeria perimetral (que recorre tota la presa seguint la línia de talons del contacte presa – terreny), quatre nivells de galeries horitzontals situades dins del cos de presa a les cotes 714,00; 735,00; 757,50 i 780,00 m.s.n.m. i una galeria sota coronament oberta a l'exterior del parament d'aigües avall a la cota 805,00 m.sn.m. Les galeries a les cotes 714,00 i 757,50 m.s.n.m. continuen en el terreny pels dos marges. Les galeries 757.50 i 714,00 m.s.n.m. estan comunicades amb l'exterior amb ascensor (en el vessant esquerre) i dues entrades des del parament aigües avall a les galeries 735 i 757,50 m.s.n.m.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

La secció de les galeries de la presa és voltada, essent les dimensions de la galeria perimetral 2 m d'ample i 3 m d'alçada, i 1,5 m d'ample i 2,20 m d'alçada les galeries horitzontals interiors.

La galeria horitzontal sota coronament té un ample a solera de 3,50 m, a la part superior de 5,95 m (corresponent amb la llosa de l'estructura de coronament) i una alçada de 4,10 m. El tram sota el sobreeixidor es troba a la cota 801 m.s.n.m. i presenta una secció voltada d'1,20 m d'ample i 2,20 m d'alçada.

Finalment, resten 55 m de l'antic túnel de desviació del riu per a la realització de la presa amb un secció rectangular voltada de 2,50 m d'ample i 2,50 m d'alçada.

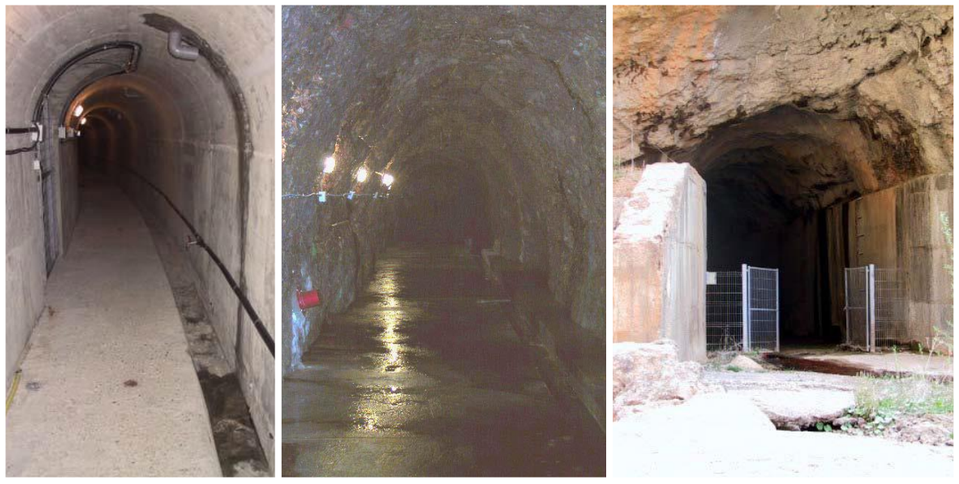


Figura 4. Vistes d'una de les galeries horitzontals de la presa (esquerre), d'un tram en roca (centre) i la sortida del túnel de desviació (dreta).

Sobreeixidor de superfície

El sobreeixidor de superfície és frontal de llavi fix amb perfil Bradley, està situat al coronament de la presa centrat en el seu eix, i consta de les següents parts fonamentals: abocador i estructura terminal.

L'abocador, el llindar del qual se situa a la cota 806,08 m.s.n.m. i consta de quatre llums de 12 m cadascuna separades per 3 piles de dos metres de gruix màxim.

El vas esmorteïdor per a la dissipació de l'energia té una longitud de 43,46 m entre el parament aigües avall fins al llindar de la contrapresa existent a 708,00 m.s.n.m.

A l'interior de la contrapresa existeix una galeria d'accés a la cambra de comportes del desguàs i d'accés a la galeria inferior, de secció voltada d'1,5 m d'ample i 2,50 m d'alçada, de drenatge del vas. La contrapresa té un talús de 0,1 aigües amunt i 0,75 aigües avall.



Figura 5. Vistes del sobreeixidor en el parament aigües avall (esquerre) i del vas esmorteïdor (dreta).

El desguàs es realitza a través d'un conducte de 1.000 m de diàmetre i una vàlvula guillotina del mateix diàmetre nominal. La vàlvula es troba en una cambra de 4,00 x 3,50 m propera al lateral esquerre de la contrapresa

Desguàs de fons

El desguàs de fons està constituït per dos conductes paral·lels metàl·lics d'1,20 m de diàmetre alineats amb l'eix del riu en el bloc 0 de la presa. La distància entre eixos és de 2,80 m entre ells. L'embocadura del desguàs de fons és una estructura de formigó, botzinada, amb contrafort central i barret superior de forma semicircular, units ambdós amb peixos verticals i horitzontals on recolzen els 5 mòduls de reixa de forma pentagonal (7,1 x 1,65 m).

El llindar de la presa, en cada un dels dos conductes, se situa a la cota 711,75 m.s.n.m. i connecta mitjançant una transició de longitud 1,33 m fins a arribar a una secció quadrada de dimensions 1,20 x 1, 20 m. A 4,90 m de l'embocadura existeix un atall d'acer per a tancament del conducte. A continuació tenen lloc altres transicions: de quadrada a circular d'1,20 m de diàmetre, un tram de canonada circular de 16,54 m, un transició a secció rectangular de 0,9 x 1,20 m i 1,75 m de longitud, i un tram de la mateixa secció en xapa d'acer.

Aigües avall es troba el sistema de tancament dels desguassos que està format per quatre comportes tipus Bureau (dos per conducte), totes elles de 0,90 m per 1,20 m i separades 1,8 m entre elles. Després del seu pas per les comportes, el tram de sortida a l'atmosfera és variable fins a una secció de 0,82 x 1,30 m. Aquest tram final, de longitud 0,62 m en xapa d'acer, situant-se el llindar de sortida a la cota 711,67 m.s.n.m.

La capacitat total dels desguassos de fons a NMN és de 69,90 m^3/s.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P



Figura 6. Vista de la càmera de vàlvules del desguàs de fons.



Figura 7. Vista de les sortides dels desguassos de mig i fons.

Les comportes es troben dins d'una caseta de comportes adossada al parament d'aigües avall al bloc 0 i presenta unes dimensions 8,00 x 4,78 m, a la que s'accedeix des d'una galeria que parteix de la galeria 714,00 m.s.n.m.

Desguàs de mig fons

El desguàs intermedi està constituït per un conducte metàl·lic d'1,8 m de diàmetre situat al bloc núm. 8 (vessant dret) i longitud total de 53,34 m.

L'embocadura presenta una forma botzinada i està protegida per una reixeta metàl·lica desmuntada formada per 6 panells de 3,00 x 4,00 m cadascun. La cota del eix de la canonada aigües amunt és la 742,59 m.s.n.m., posteriorment l'eix descendeix a la cota 735,00 m.s.n.m. a la cambra de comportes, mentre la seva sortida, el trampolí de llançament de formigó de 59,69 m de longitud, es troba a la 728,58 m.s.n.m. Després de l'embocadura fa una transició durant 4 m a secció quadrada d'1,8 m de costat blindada amb acer i als 10,48 m hi ha un atall d'acer de 22 mm de gruix. A continuació comença una transició a secció circular d'1,8 m de diàmetre, aquesta conducció té una longitud de 31,5 m on comença una transició a secció quadrada d'1,5 m x 1,7 m de 2,5 m de longitud fins a les comportes Bureau a la sala de cambres del desguàs de mig fons. En aquest últim tram hi ha una derivació per a una futura central hidroelèctrica a 45º, amb una canonada d'1,65 m de diàmetre, i que actualment acaba en una brida cega sota el camí d'accés als desguassos.

Les 2 comportes Bureau tenen de secció rectangular d'1,5 x 1,7 m, la primera com a vàlvula de guarda i la segona com a vàlvula de regulació i a 1,75 m entre elles. El tram de sortida consisteix en una transició a una secció d'1,2 m x 2,91 m, també blindada.

La capacitat el desguàs a nivell màxim normal (806,00 m.s.n.m.) és de 72,90 m^3/s.

Casa d'Administració

La casa d'administració es troba en una esplanada aigües amunt del marge dret de la presa. En el mateix indret es troben el taller, el magatzem, la caseta per als grups electrògens i el garatge. El seu accés es realitza per la carretera situada en coronament de la presa que uneix les localitats de Solsona i Sant Llorenç de Morunys. Disposa d'aparcament per a vehicles i tot el recinte es troba protegit per un tancament metàl·lic.

L'edifici, de dues plantes, està realitzat a base de plaques de formigó prefabricat, i la planta té superfície total de 252,81 m^2.

La planta baixa consta de tres despatxos, una sala de reunions, una sala d'ordinadors, una sala d'arxiu, una cuina, serveis, rebedor i un porxo cobert. La planta superior, a la que es pot accedir tant des de l'exterior o com des de l'interior, està constituïda per una planta diàfana de 127,81 m^2, serveis dues terrasses i dues sales d'arxius.

Altres edificacions

Davant de la façana lateral de la casa d'administració, se situa una edificació de 93,66 m^2 de superfície dividida per un envà que serveix com a taller i magatzem.

Instal·lacions auxiliars

La presa disposa de dos sistemes de subministrament elèctric que són:

- Subministrament convencional d'un centre de transformació de la Companyia Subministradora Electra del Cardener, S.A.
- Subministrament d'emergència amb dos grups electrògens de 110 kVA de potencia.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P



Figura 8. Vistes de l'actual centre de control i oficines.

3. PLANTEJAMENT GENERAL

Tal i com es defineix en el Reial Decret 264/2021, de 13 de abril, pel que s'aproven les Normes Tècniques de Seguretat per a les Preses i els seus Embassaments las Presas (en endavant NTSPE), en el seu *ANNEX I – art. 21 "S'entén per implantació d'un Pla d'emergència la posada en pràctica per part del titular de totes les actuacions que recull el Pla d'emergència aprovat relacionades amb el centre de gestió d'emergències, amb els sistemes de comunicació amb els diferents organismes públics involucrats en la gestió d'una situació d'emergència eventual, en especial amb protecció civil, i amb els sistemes d'avís a la població, així com la divulgació del Pla d'emergència tant a les autoritats dels ajuntaments afectats per l'ona de trencament en les dues primeres hores des de l'inici de l'avaria greu o el trencament com a la població resident a la zona potencialment inundable en la primera mitja hora".*

D'aquesta manera, el projecte recull les actuacions previstes al Pla d'Autoprotecció de la presa de La Llosa del Cavall redactat l'any 2020 (en endavant PAU), on s'inclou tota la informació recollida en el PEP de la presa de La Llosa del Cavall redactat l'any 2005, concretant l'estratègia d'intervenció davant d'un eventual perill de ruptura de presa, amb la finalitat de minimitzar els efectes de la inundació resultant.

Així mateix, la NTSPE, en el seu ANNEX I – art. 22.1-a) estableix, entre les obligacions del Titular de la presa, *"La redacció d'un document tècnic que inclogui i defineixi les actuacions que són necessàries per implantar el Pla d'emergència i que, com a mínim, han de ser les relatives a les infraestructures, instal·lacions i sistemes necessaris per complir els requisits que BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO Suplement en llengua catalana al núm. 89 Dimecres 14 d'abril de 2021 Secc. I. Pàg. 25 estableix el Pla d'emergència aprovat, i la programació dels treballs que s'han de dur a terme. Al mateix temps s'han de detallar les característiques del centre de gestió d'emergència, dels sistemes de comunicació interns del titular de la presa i dels existents entre aquest i els organismes involucrats en la gestió de l'emergència, així com les especificacions tècniques del sistema d'avís a la població potencialment afectada en la primera mitja hora".*

L'objecte d'aquest projecte és dotar dels mitjans i recursos per a la gestió del Pla i de les seves incidències, per una comunicació ràpida i efectiva amb els organismes implicats i, en cas necessari, per activar el sistema d'alerta acústica a la població afectada.

La fiabilitat del sistema és un aspecte clau en la gestió de l'emergència. És per això que la *Directriu Bàsica de Planificació de Protecció Civil davant del risc d'inundacions* (en endavant Directriu Bàsica), amb la finalitat d'augmentar la seguretat del sistema, estableix la necessitat de redundància en els sistemes de comunicació. La fiabilitat ha de ser el principal criteri a seguir en el disseny de la solució.

4. ESTUDIS BÀSICS

4.1. Cartografia i topografia

Per a la realització del Projecte no ha estat necessari la realització d'un aixecament topogràfic de detall.

Per la ubicació de les sirenes proposades s'ha utilitzat ortofotos i cartografia 1/5.000 descarregades de l'Institut Català de Geologia i Cartografia. Aquesta informació s'ha complementat en visites a camp.

4.2. Geologia i geotècnia

Las consideracions geotècniques es recullen a l'annex 6 del projecte.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Mancant el reconeixement de visu a realitzar durant l'execució de l'obra, una vegada executada l'excavació a nivell de fonament i, en el seu cas, els assajos geotècnics pertinents (compressió simple o assaig de penetració), s'ha estimat per als càlculs un valor de resistència del terreny de σ=1,0 kg/cm^2, equivalent a terrenys llimosos o argilencs tous i sorres fines molt poc coherents, valor considerat folgadament conservador per als terrenys identificats de visu.

5. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

A l'annex 5 es presenten el Estudi de Solucions, on s'inclouen els Criteris de disseny i justificació de la solució adoptada.

Els treballs per a l'elaboració de l'Estudi de Solucions han consistit en:

1. Anàlisi de tota la documentació prèvia proporcionada per l'ACA, i molt en particular del PAU de la presa de Sant Ponç, elaborat el 2020, així com el PIPEP redactat el 2008.

2. Comprovació de la zona potencialment inundable i inventari dels danys potencials associats identificats en el PAU per a l'escenari pèssim; investigació i identificació de nous punts d'afecció no contemplats en el PAU.

3. Proposta de solucions al sistema d'alerta acústica, plantejant les possibilitats de tipologia i emplaçament de les sirenes, i comprovant la seva idoneïtat mitjançant un estudi de cobertura acústica.

4. Proposta de solucions al centre de gestió d'emergències, plantejant la ubicació i dotació tècnica de la futura sala d'emergències.

5. Proposta de solucions de la xarxa de comunicacions i software de gestió.

Per això, s'ha realitzat un acurat treball de camp, tot visitant les instal·lacions de les preses de Sant Ponç i la Llosa, i les possibles ubicacions per a sirenes prèviament seleccionades sobre la cartografia disponible i fotografies aèries.

5.1. Delimitació de la zona inundable i punts de afeccions

5.1.1. Escenaris de trencament definits al PAU:

Les hipòtesis de trencament de la presa que es consideren al PAU són:

- Hipòtesi PH1 – Eventual ruptura de la presa en temps sec. L'ona d'inundació es produeix únicament per la mobilització de l'aigua embassada i no per una avinguda en el riu Cardener.

- Hipòtesi PH2 – Eventual ruptura de la presa en coincidència amb avingudes. En aquest cas l'ona d'inundació ve generada per la superposició de la mobilització de l'aigua embassada i de l'avinguda en el riu Cardener.

El tram d'anàlisi hidràulica és el corresponent al riu Cardener entre la presa de La Llosa del Cavall i l'embassament i presa de Sant Ponç. La longitud total del tram és d'uns 18 km.

Per a la identificació dels elements vulnerables s'han tingut en compte les zones potencialment inundables generades per a l'escenari PH2 (trencament de la presa coincidint amb l'avinguda natural del riu Cardener) com a escenari d'emergència més desfavorable i ser la generadora de majors afectacions i zona inundable.

5.1.2. Inventari de danys potencials. Punts d'afectació

A continuació es relacionen els quadres d'afeccions tant del PEP de la presa de la Llosa del Cavall com de les actualitzacions que s'han detectat en les visites de camp realitzades per part dels redactors d'AIRTIFICIAL. Per a no interferir a la numeració establerta del Pla d'Emergències, els nous punts s'han incorporat amb la nomenclatura (bis).

A la Taula 2 es mostren els punts d'afectació identificats en el PEP (any 2008) aigües avall del coronament de presa per a la primera mitja hora des de l'inici de la possible ruptura de La Llosa del Cavall, en el supòsit de trencament de la presa en coincidència amb avingudes (PH2).

En la Taula 3 s'inclouen els nous punts d'afectació identificats amb motiu del present projecte d'implantació (any 2021). S'han identificat dues noves zones, ambdues al marge esquerre de l'embassament de Sant Ponç i molt properes entre elles. Ambdues són d'ocupació permanent i no existien durant la redacció de l'anterior PIPEP.

La delimitació de la zona potencialment inundable a causa de la propagació de l'ona de ruptura per a l'escenari pèssim (PEH2), corresponent al front d'ona dels primers 30 minuts, així com l'inventari dels danys potencials associats (punts d'afectació), s'inclouen en el Document nº2 Plànols.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÒTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA - Nº TOTAL DE AFECCIONS 22												
ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA	DESCRIPCIÓ DE L'AFECCIÓ	COTA D'AFECCIÓ	CALAT AFECCIÓ	CAL. MÀX EN LLERA	NIVELL MÀXIM	CABAL MÀX EN LLERA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h)		VELOCITAT MÀX EN LLERA	OBSERVACIONS
									ARRIBADA ONDA	NIVELL MÀXIM		
		(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m3/s)			(m/s)	
300	Cardener	1 075	Pont del Cavall i camins rurals en totes dues marges	676,92	38,58	39,50	715,50	194 445	0,02	0,15	32,8	
301	Cardener - D	1 380	Ermita de Sant Pere i camins	707,03	5,48	42,51	712,51	202 028	0,02	0,15	33,4	
302	Cardener	2 500	Camí d'Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en les Deveses	650,00	45,39	45,39	695,39	207 790	0,04	0,15	34,6	
303	Cardener	5 000	Camí d'Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en Font de Vila-Roja	638,42	13,23	45,40	651,65	219 983	0,08	0,17	44,0	
304	Cardener - I	6 350	Cal Gravat i camins totes dues marges, la Costa Solana, i en el Torrent de Peà	622,56	6,23	42,54	628,79	211 402	0,08	0,18	20,2	
305	Cardener - D	7 700	Molí de Foix i camins rurals	572,25	39,84	41,61	612,09	210 989	0,10	0,18	18,3	
306	Cardener - D	8 125	Construccions aïllades i camins totes dues marges	570,14	39,77	39,77	609,91	200 695	0,10	0,18	33,5	
307	Cardener	8 350	Assut a la altura de Vilar de Cardener i canal marge dreta	565,00	41,27	41,27	606,27	199 370	0,11	0,18	28,6	
308	Cardener - D	8 750	Molí de Ratavilla i camí de Ratavilla	560,99	41,76	42,75	602,75	206 875	0,11	0,19	28,7	
309	Cardener - D	9 050	Granja de Cardener i línia elèctrica d'alta tensió, afectant a suport	596,70	2,18	40,94	598,88	212 042	0,12	0,20	28,7	
310	Cardener	9 900	Assut i canal marge dret	550,00	41,09	41,09	591,09	218 726	0,13	0,20	28,3	
311	Cardener - I	10 450	Construccions en Hortes del Rector	552,85	30,28	38,13	583,13	208 939	0,14	0,20	30,9	
312	Cardener - D	10 800	Urbanitzacions de Olius, rectoria, Molí del Cups i accessos en la Plana	560,00	17,00	37,00	577,00	207 966	0,14	0,21	25,5	
313	Cardener	10 950	Pont sobre Cardener i canal marge esquerra	540,00	36,10	36,10	576,10	211 246	0,14	0,22	24,1	
314	Cardener - I	11 800	Molí del Pont i canal marge esquerra, accessos	545,22	21,82	36,48	567,04	219 587	0,16	0,22	23,2	
315	Cardener	12 010	Pont sobre Cardener crta C-149	530,56	34,41	34,41	564,97	208 990	0,16	0,22	18,9	
316	Cardener	12 500	Cua del embassament de Sant Ponç, crta C-149 en marge esquerra	530,56	32,37	32,37	562,93	195 578	0,17	0,23	22,4	
317	Cardener - I	12 900	Instal·lacions de gravera i crta C-149	545,00	14,61	27,47	559,61	193 851	0,17	0,23	20,5	
318	Cardener - D	13 680	Urbanització en la Plana, camins i crta C-149 en marge esquerra	540,13	17,74	26,78	557,87	191 196	0,19	0,29	19,6	
319	Cardener - D	14 350	Masies en Torre del Cardener	538,00	21,03	34,03	559,03	172 624	0,20	0,32	18,8	
320	Cardener - D	15 000	Masies en la Torre Vella	525,00	34,89	34,89	559,89	193 125	0,21	0,31	18,4	
321	Cardener	17 860	Presa de Sant Ponç, crta Sant Ponç a Santa Susana	505,04	37,83	37,87	542,87	57 237	0,25	0,33	21,9	

Taula 2. Punts d'afectació identificats en PEP (any 2008).

NOVES AFECCIONS DETECTADES (ANY 2021) PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. HIPÒTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA (PH2)		
ID	**RIU-MARGE**	**DESCRIPCIÓ DE L'AFECTACIÓ**
321-bis1	Cardener-E	La Caseta del Pantà. Lloguer de caiac
321-bis2	Cardener-E	Embassament de Sant Ponç. Vivendes del Pantà

Taula 3. Punts d'afectació identificats en PIPEP (any 2021).

NOTA: L'alerta acústica dels punts d'afectació 321-bis1 i 321-bis2 es garantida mitjançant la posició de la sirena instal·lada als voltants de la presa de Sant Ponç, i que és objecte del PIPEP de Sant Ponç

5.2. Sistema d'avís a la població

5.2.1. Criteris de disseny del sistema d'avís a la població

La NTSP, el seu ANNEX I articles 19.7 y 19.2 especifica que:

art.19.7 – "S'han de disposar sistemes d'avís a la població potencialment afectada per l'avanç de l'ona de trencament durant la primera mitja hora des del moment d'inici de l'hipotètic trencament, que, en funció de les característiques de la zona potencialment afectada, poden ser acústics, telefònics, lluminosos, mitjançant aplicacions per a telèfons mòbils, o de qualsevol altre tipus l'eficiència del qual s'hagi provat".

art.19.2 – "Els sistemes i elements relacionats amb el Pla d'emergència s'han de trobar en una ubicació a la qual es pugui accedir en qualsevol circumstància i en condicions d'operativitat permanents".

Partint d'aquestes premisses, per al disseny del sistema d'avís a la població s'han adoptat els criteris i recomanacions definits a la "*Guía para la Implantación del Plan de Emergencia de Presa"* (en endavant GIPEP), redactat per la Direcció General de Protecció Civil i Emergències:

a) *El sistema de aviso a la población se instalará para alertar a la población residente en la zona inundable durante la primera media hora.*

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

b) Si en dicha zona no existen poblaciones ni edificaciones habitadas, no resulta precisa la instalación de tal sistema de aviso.

c) El sistema de aviso debe cumplir con los siguientes criterios:

- *Debe abarcar a la población residente en la zona de la primera media hora.*
- *Debe estar permanentemente operativo, incluso en condiciones adversas.*
- *Debe garantizarse la inexistencia de falsas alarmas.*
- *Su activación recae en el Director del Plan de Emergencia de Presa.*

d) Los elementos de aviso a la población, preferentemente, serán acústicos. Pueden ser instalaciones o equipos de aviso comunes, como sirenas, o equipos de avisos individuales a edificaciones aisladas.

e) En caso de instalar sirenas, serán electrónicas, admitiendo distintos tonos de señal, mensajes de voz, así como la realización de pruebas de funcionamiento "mudas".

f) Para planificar la definición y ejecución del sistema de aviso acústico de la manera más óptima, se recomienda la elaboración de un estudio acústico.

g) La experiencia de las implantaciones realizadas ha llevado a la conclusión de la no conveniencia de instalar señales luminosas ni en carreteras ni en vías de ferrocarril, tanto por las dificultades de permisos para su instalación como por la problemática para su mantenimiento.

A més, en el PAU es recullen de forma resumida alguns criteris tècnics per al disseny i implantació del sistema d'avís, i que s'inclouen a continuació:

El sistema previst als projectes constructius pendents d'actualització i execució analitzarà garantir les característiques o similars:

1) Segons l'article 8.1 del Decret 240/1999, de 31 d'agost, pel qual es regulen els senyals acústics de la xarxa general d'alarmes i comunicacions de protecció civil, l'activació dels senyals acústics correspon a l'òrgan competent per declarar l'activació del pla de protecció civil associat als equips de sirenes, segons l'abast de l'emergència. A l'article 9 de l'esmentat Decret es defineixen els ens responsables de la coordinació operativa que són: el Centre de Coordinació Operativa de Catalunya (CECAT) o els Centres Municipals de Coordinació Operativa (CECOPAL). S'entén que la responsabilitat de l'activació del sistema d'alerta a la població correspon al CECAT.

En aquest sentit, el projecte constructiu incorporarà el necessari per poder fer efectiva aquesta disposició.

2) Es preveu que la xarxa acústica d'avís a la població la formaran un total d'11 sirenes distribuïdes al llarg del curs dels rius Cardener i Llobregat. La configuració i disseny de les sirenes haurà de permetre una cobertura acústica òptima.

3) Aquest sistema es configurarà de forma que permetrà l'activació de diferents grups de sirenes en funció de les diferents hipòtesis de trencament considerades.

4) Les sirenes s'ubicaran a partir de les proximitats de la pròpia sala d'emergència i es distribuiran de manera que quedin coberts els punts d'afectació amb un nivell sonor de, com a mínim, 75dB en zones urbanes i 65dB en zones rurals.

5) Els senyals acústics emesos tindran les característiques tècniques fixades al Decret 240/1999, de 31 d'agost, pel qual es regulen els senyals acústics de la xarxa general d'alarmes i comunicacions de protecció civil i que són:

- *Senyal d'alerta. Senyal en dent de serra amb temps de pas de la freqüència inferior a la superior, o viceversa, de 6 s. La freqüència inferior serà de 300 ± 50Hz i la superior de 2 vegades la inferior. La duració del cicle serà de 60 s.*
- *Senyal d'evacuació. El temps de pas de la freqüència inferior a la superior serà d'1 s, mantenint aquesta constant durant 1 s. La freqüència inferior serà de 300 ± 50 Hz i la superior de 2 vegades la inferior. La duració del cicle serà de 60 s.*
- *Senyal de fi d'alerta. La freqüència serà de 380 Hz.*
- *Senyal de prova. La freqüència serà de 380 Hz.*

D'aquesta manera, seguint els criteris de la GIPEP i del PAU, es planteja el sistema d'avís acústic a la població composat per un grup de sirenes electròniques, distribuïdes al llarg del curs del riu Cardener en un tram d'aproximadament de 18 km, corresponent amb la primera mitja hora des del trencament de presa de La Llosa del Cavall. La missió d'aquestes sirenes és la de poder avisar acústicament a la població resident de la zona afectada per la inundació (punts d'afectació) durant la primera mitja hora.

En qualsevol cas cal recordar que aquest sistema haurà d'estar coordinat amb l'avís de la presa de Sant Ponç, la gestió de la qual haurà de ser comú en l'escenari de ruptura encadenada.

5.2.2. Proposta d'emplaçament de sirenes

Per a la selecció dels emplaçaments més adequats de les sirenes s'ha pres en consideració les ubicacions adoptades en el PIPEP redactat el 2008.

Com a punt de partida s'ha realitzat un anàlisi de possibles ubicacions sobre fotografia aèria i situats fora de l'abast de l'ona de ruptura, per a posteriorment realitzar una visita de camp a cadascun dels emplaçaments, tot analitzant la seva idoneïtat des del punt de vista de:

1. Cobertura acústica i de comunicacions, que garanteixin la cobertura de telecomunicacions redundant i l'abast de tota la població resident en es zones afectades per la línia d'inundació, pel que s'han tingut en compte l'orografia del terreny, vegetació, edificacions existents i previstes, etc., i la cobertura de a qual s'ha comprovat mitjançant l'elaboració dels estudis corresponents.

   Les posicions de sirenes s'analitzen distribuïts de forma que quedin coberts els punts d'afectació amb un nivell sonor d'almenys 75dB en zones urbanes i d'almenys 65 dB en zones rurals.

2. Accessos, donant prelació a aquells emplaçaments amb millor accessibilitat i que facilitin les tasques de conservació i manteniment, preferentment de titularitat pública.

3. Disponibilitat dels terrenys, seleccionant, sempre que ha sigut possible sense interferència amb la resta de paràmetres, emplaçament de titularitat pública tot evitant afeccions a serveis, béns o drets de particulars.

   En referencia a la instal·lació dels sistemes d'avís a la població, cal matisar que en virtut de l'acord de la Permanent de la Comissió Nacional de Protecció d'abril de 30 de

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

gener de 2003, es preveu que les administracions competents facilitin la tramitació dels permisos per al muntatge de dits sistemes (sirenes, antenes, etc.) en edificis públics i així, únicament en situacions excepcionals es recorrerà a afectar a béns o drets de particulars.

4. Garantia de subministrament elèctric, pel que es planteja en el 100% de les sirenes la instal·lació d'un sistema de generació fotovoltaica autònom.

La zona que es vol cobrir és tota l'àrea afectada per la possible inundació durant els primers 30 minuts per una avaria greu o una eventual ruptura encadenada de preses (la Llosa del Cavall i Sant Ponç).

L'àrea a cobrir (zona d'inundació entre la presa de La Llosa i la presa de Sant Ponç) té una superfície total de 4,82 km^2 i la longitud de riu afectada és d'aproximadament 18 km.

En qualsevol cas cal recordar que en aquest projecte només s'inclou la implantació de les obres del pla d'emergència des de la presa de La Llosa del Cavall fins a la presa de Sant Ponç, però que la presa de la Llosa del Cavall forma un conjunt de preses en cascada juntament amb la presa de Sant Ponç, per la qual cosa tant les actuacions d'explotació normal com d'emergència han d'estar interrelacionades.

Es proposa, per tant, la instal·lació de 6 sirenes que seran suficients per a cobrir els punts d'afectació identificats i als que s'hauran de sumar, al estar interrelacionades, les situades en les proximitat de la presa de Sant Ponç i les situades aigües avall d'aquesta, que no s'inclouen en el present projecte però que queden definides i valorades al PIPEP de Sant Ponç.

Les coordenades de les posicions de sirena proposades s'inclouen en el quadre següent. La seva ubicació exacta es pot consultar a l'annex 1 i en el plànol núm. 4 del present projecte.

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES			
SIRENA ID	Coordenades UTM 31 N		Punts d'afectació coberts
	X	Y	
S-1	382.927,00	4.661.658,00	300,301
S-2	381.690,00	4.659.085,00	302
S-3	381.150,00	4.656.319,00	303,304
S-4	380.704,00	4.652.792,00	305,306,307,308,309, 310,311,312,313
S-5	381.361,00	4.650.904,00	314,315,316,317
S-6	382.737,00	4.649.192,00	318,319,320

Taula 4. Emplaçament de posicions de sirena proposades.

5.3. Centre de gestió d'emergències

La NTSP, *en el seu ANNEX I, especifica en els articles 19.3 i 19.4:*

Art. 19.3 El titular ha de disposar al voltant de la presa, en un lloc no afectat pel seu hipotètic trencament, amb accés garantit i subministrament elèctric assegurat i redundant, un centre de gestió d'emergències dotat dels mitjans tècnics necessaris per al seguiment, el control i la comunicació de la situació d'emergència.

19.4 Si el titular disposa d'un centre de control per a la gestió de l'explotació dotat del personal i els mitjans tècnics necessaris per al seguiment continu de la presa, pot assumir amb aquest les funcions assignades al centre de gestió d'emergències. En aquest cas s'ha d'assegurar que les comunicacions del centre amb l'entorn de la presa estiguin permanentment en condicions d'operativitat, fins i tot en el cas de presentació de les condicions meteorològiques més desfavorables.

Si aquest centre de control es pot veure afectat per la potencial ona de trencament, s'ha de disposar d'un centre de gestió d'emergències secundari des del qual es pugui continuar amb la direcció del Pla d'emergència a partir del moment en què no es pugui garantir el control de la situació amb l'aplicació dels mitjans disponibles inicialment.

Així mateix, la Directriu Bàsica, en el seu art. 3.5.1.6, punt 5°, especifica que *"Deberá disponerse de una sala de emergencia, convenientemente ubicada en las proximidades de la presa y dotada de los medios técnicos necesarios para servir de puesto de mando al director del Plan de Emergencia de la Presa y asegurar las comunicaciones con los organismos públicos implicados en la gestión de la emergencia".*

Pel que es refereix a les característiques de la sala, únicament s'estableix que es trobi convenientment ubicada en les proximitats de la presa, sense cap tipus de concreció addicional. Cosa que si es troba desenvolupat i ampliat a la Guia per a la implementació del PEP recomanant-se el següent:

- La seva ubicació ha de ser segura inclòs en emergències, pel que se situarà adequadament fora de possibles riscos, en les proximitats de la presa.
- L'accés a la sala es troba convenientment garantit.
- Ha d'estar dotada de tots els mitjans tècnics necessaris per a la gestió de l'emergència. Aquest Mitjans no poden trobar-se inactius durant llargues temporades, essent convenient que siguin habitualment utilitzats durant la gestió de la presa.
- El subministrament d'energia estarà garantit, mitjançant un subministrament redundant, per al funcionament de tots els equips, tant de comunicació com de control dels elements de mesura.
- L'espai útil de la sala ha de permetre una gestió i control de l'emergència adequat, tot tenint en compte els mitjans humans i materials que s'allotjaran i seran utilitzats durant l'emergència.

El pla d'Emergències de la presa de la Llosa del Cavall ubica la sala d'emergència en l'edifici de la Casa d'Administració, situada en el marge dret aigua amunt de la presa. Té accés segur des de la carretera del Coll d'Arques des de Sant Llorenç de Morunys.

L'edifici de la Casa d'Administració actualment disposa d'una sala d'uns 12,20m^2 destinada permanentment pels equips d'instrumentació i operació, d'un despatx de 18,45m^2 per l'encarregat de la presa que en cas d'emergència serà el despatx pel Director de Pla, d'una sala de reunions d'uns 31,52m^2, d'una habitació per pernoctar una persona, serveis higiènics amb dutxa i cuina. Per tant, pel compliment dels requisits del pla només s'ha d'adaptar una sala per la centralització de tots els equips. Per aquest motiu es reformarà el despatx núm. 3, de 14,40m^2, per aquesta finalitat on s'instal·larà un nou subquadre elèctric, amb un sistema d'alimentació ininterrompuda, per assegurar la continuïtat dels equips electrònics en cas de fallada de la xarxa i la instal·lació elèctrica fins als nous receptors.

Aquest centre de control primari permetrà la gestió d'emergències en tots els escenaris de

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

trencament de la presa de La Llosa del Cavall.

Cal considerar, addicionalment, que l'ona de trencament de la presa de la Llosa provocaria la inundació del futur centre de gestió d'emergències de la presa de Sant Ponç a causa de l'increment de la làmina vessat a la presa i embassament, tot quedat inoperatiu.

Per aquest escenari es planteja com a solució el trasllat del centre de gestió d'emergències de la presa de Sant Ponç al centre de gestió de la presa de la Llosa, que funcionaria com a centre de gestió secundari de la presa de Sant Ponç. Per això, el centre de gestió de la Llosa haurà de tenir control sobre tot el sistema en cascada.

Addicionalment, encara que no s'inclou en el present projecte, a l'Estudi de Solucions del PIPEP (Annex 5) s'ha contemplat la possibilitat de disposar d'un centre mòbil que seria capaç de funcionar i) com a centre de control d'emergències o ii) com a enllaç en comunicació amb el centre de control secundari de La Llosa del Cavall.

5.4. Arquitectura de Comunicacions

En base als criteris descrits i a l'experiència acumulada sobre la fiabilitat dels diferents sistemes de comunicacions disponibles actualment en el mercat, la disponibilitat de la zona i les preferències – pautes indicades per part de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA); en aquest Pla d'Emergències es proposa una solució que consti de sistemes de comunicacions redundants i independents, permetent comunicacions de veu i dades entre els diferents implicats dels plans d'emergències de la presa de la Llosa del Cavall.

La solució proposada es basa en la utilització de:

- Una Sala d'Emergència fixa (situada en l'edifici de la Casa d'Administració, situada en el marge dret aigües amunt de la presa) com a centre de control local,
- Un Centre de Control General situat a les dependències de l'Agència Catalana de l'Aigua
- Un terminal remot situat en el CECAT, amb accés als servidors de l'Agència Catalana de l'Aigua
- El propi CECAT situat en el 112 emergències de Reus i Barcelona
- Conjunt o Xarxa de Sirenes d'avís a la població repartides en el curs de la zona inundable dintre de la primera mitja hora.
- Comunicacions redundants, fiables i segures
- Servidors amb les aplicacions SCADA de Telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i SCADA Gestor del Pla d'Emergències.

En la següent imatge es pot veure l'arquitectura general de la solució proposada, on es representat tots els implicats en la gestió del Pla d'emergència.

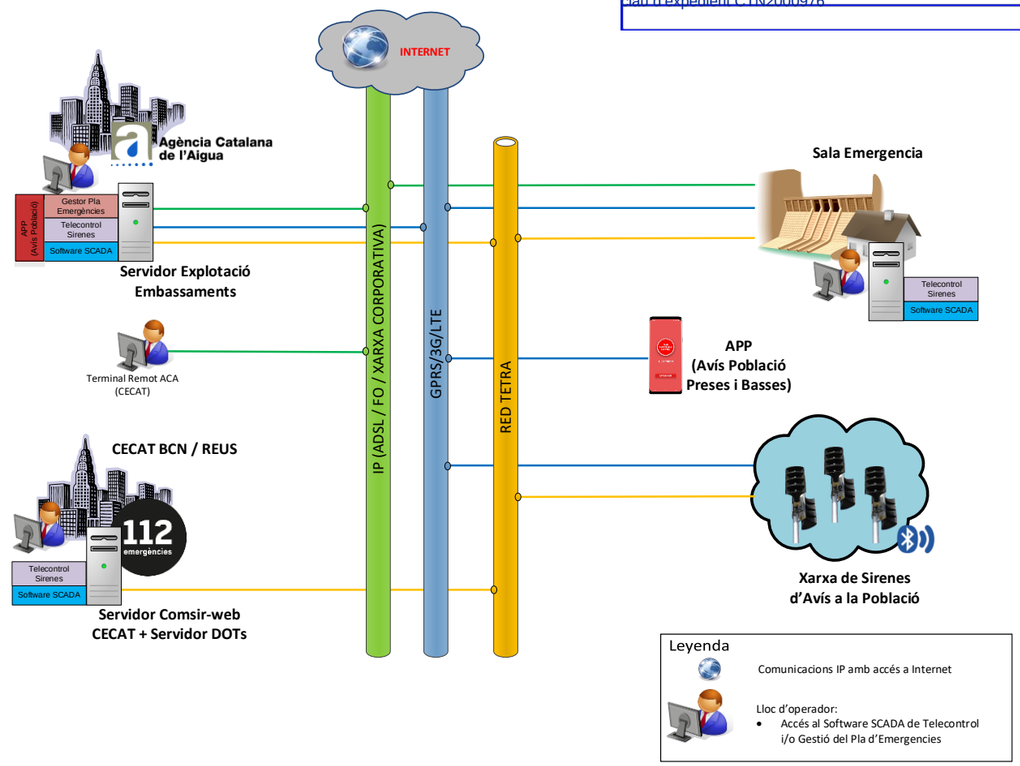


Figura 9. Arquitectura general proposada.

Els requisits funcionals de comunicacions així com l'equipament proposat per gestionar adequadament el Pla d'Emergències, s'inclou de manera detallada a l'Annex 11 Arquitectura de comunicacions i a l'Annex 16 Especificacions Tècniques

La solució proposada s'inclou a l'annex 5 del projecte.

6. DESCRIPCIÓ I CÀLCUL DE LES OBRES

6.1. Descripció de les obres

El projecte d'implantació del Pla d'emergència, té com abast el desenvolupament i implantació dels següents sistemes:

- **Sistema de monitorització i telecontrol de Sirenes**. Es tracta del desenvolupament i instal·lació d'un sistema software SCADA per facilitat la implantació i seguiment del pla d'emergència, així com l'activació i desactivació del punts d'avisos a la població en cas necessari i la seva monitorització.
- **Sistema de Gestió de les Comunicacions**. Es tracta de la integració de les comunicacions redundants en el Pla d'emergència, i en el cas de la comunicació TETRA, la integració a dins de la xarxa RESCAT de la Generalitat de Catalunya i en el CECAT de Barcelona i Reus.
- **Sistema d'avís a la Població**. Es tracta d'una xarxa de sirenes d'avís a la població dispersades en la zona d'inundació de la primera mitja hora. L'objectiu d'aquesta xarxa

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

de sirenes és la arribar a la màxima quantitat de població situada en els nuclis urbans i en les zones rurals en el curs de la zona inundable de la primera mitja hora., de forma que el ciutadà tingui coneixement immediat de la incidència i que pugui actuar de forma determinada segons els procediments establerts en el Pla d'Emergència de la Presa.

6.1.1. Sistema d'avís a la població. Llocs de sirenes

En base als establert en la "Guia tècnica per a la redacció del Pla d'Emergència", els sistemes de senyalització acústica per avisar la població en la zona existent a la zona inundable en un interval no superior a 30 minuts, té com a finalitat primordial una comunicació ràpida a la població de la zona inundable per trencament de la presa, permetent aplicar, per part de la població, les mitjanes d'autoprotecció. Aquesta finalitat s'ha de relacionar amb la disminució dels danys que poden produir-se, cas de trencament de la presa, en relació, exclusivament, amb les vides humanes i no amb danys econòmics, mediambientals o de qualsevol tipus.

Els sistemes d'avís a la població seguiran els següents criteris:

1. Han d'estar permanentment preparats.
2. Han d'estar operatius fins i tot en circumstàncies extremes d'emergència, per la qual cosa haurà de prestar especial atenció a la seva alimentació elèctrica, posada en marxa i localització física dels elements a la zona inundable.
3. Han de ser activats pel director del PEP des de la sala d'emergència.
4. Han de ser capaços d'arribar a la població existent a la zona inundable en la primera mitja hora.
5. El senyal d'alarma garantirà la seva diferenciació enfront d'una altra senyal, així, en el cas d'alarma acústica, haurà de tenir una cadència i so característics i totalment identificables.
6. Quedarà garantida la inexistència de falses alarmes que puguin provocar situacions indesitjables a la població existent, amb el consegüent risc que una situació de no emergència sigui considerada com a tal i origini riscos per a les vides o les propietats, donant lloc també a una pèrdua de confiança en el sistema.

La solució proposada per a la Implantació de el Pla d'Emergència de la presa consisteix en la instal·lació de 6 sirenes electròniques d'alta potència i configuració variables, implantades estratègicament i de forma permanent a les zones de risc, que seran suficients per a cobrir els punts d'afectació identificats i als que s'hauran de sumar, al estar interrelacionades, les situades en les proximitat de la presa de Sant Ponç i les situades aigües avall d'aquesta, que no s'inclouen en el present projecte però que queden definides i valorades al PIPEP de Sant Ponç.

Per assegurar la fiabilitat del sistema, les comunicacions entre els integrants de sistema seran redundants, aquestes sirenes hauran ser telecontrolades mitjançant dos canals de comunicació (canal primari: Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades i canal secundari: GPRS / 3G / LTE; per dades), des de la sala d'emergència i des de l'ACA, permetent l'activació dels senyals d'avís, seguiment, comprovació d'operativitat i monitorització en temps real del seu estat i variables.

6.1.1.1. Ubicació de llocs de sirenes

Les coordenades de les posicions de sirena proposades s'inclouen en el quadre següent. La seva ubicació exacta es pot consultar als plànols de el projecte.

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. UBICACIÓN DE SIRENAS		
SIRENA ID	Coordenades	
	X	Y
S-1	382.927,00	4.661.658,00
S-2	381.690,00	4.659.085,00
S-3	381.150,00	4.656.319,00
S-4	380.704,00	4.652.792,00
S-5	381.361,00	4.650.904,00
S-6	382.739,00	4.649.175,00

Taula 5. Emplaçament de posicions de sirena proposades.



Figura 10. Emplaçament de posicions de sirena proposades.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 1





Figura 11. Emplaçament de posició de sirena 1.

La posició de la sirena 1 s'ubica a la plataforma situada als voltants de l'estrep esquerre de la presa, a on s'accedeix còmodament a través del camí de coronament. Per a la instal·lació de les sirenes s'aprofitarà el recolzament de la il·luminació (actualment en desús) a una alçada que es pugui fer manteniment amb camió amb cistella, pel que prèviament es procedirà a la seva clausura mitjançant el desmuntatge dels focus actuals.

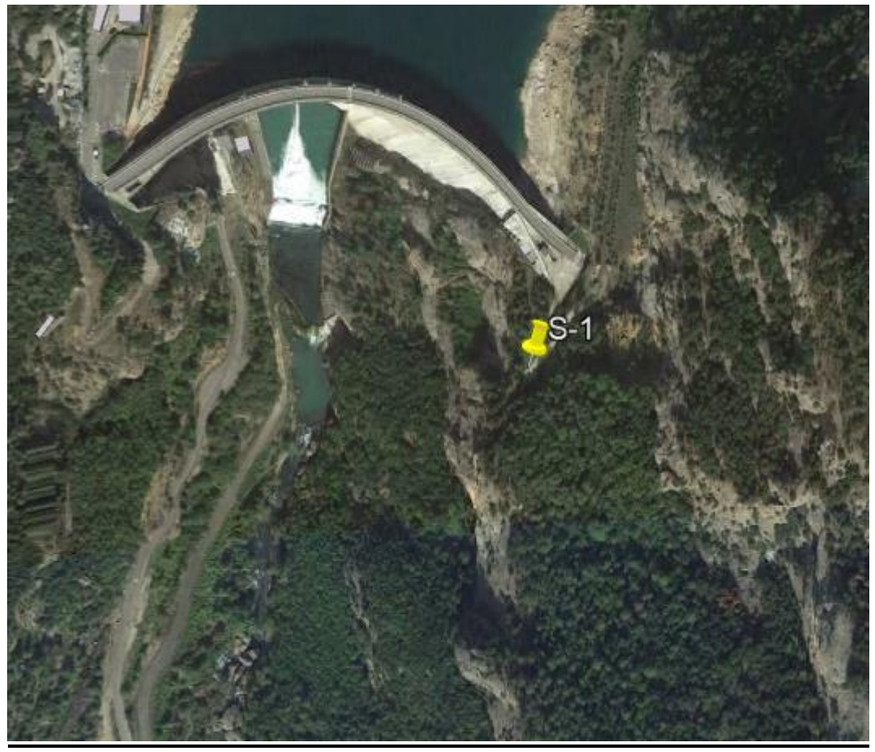


Figura 12. Emplaçament de posició de sirena 1. Fotografia aèria

.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 2



Figura 13. Emplaçament de posició de sirena 2









Figura 14. Accés a emplaçament de sirena 2 des de la carretera C-462.

La posició de sirena 2 s'ubica sobre una zona elevada sobre la vessant dreta del riu Cardener, a on s'accedeix per la carretera C-462 que connecta amb un camí rural pel que s'avança uns 300 m fins a la posició de la sirena ubicada en una plataforma al límit del camí. Es proposa la reparació del ferm composat per materials de reblert del camí, que es troba clarament degradat per les aigües de escorrentiu.



Figura 15. Emplaçament de posició de sirena 2. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 3

La posició de la sirena 3 s'ubica sobre una zona elevada en la vessant dreta del riu Cardener, a on s'accedeix per la carretera C-246 que connecta amb un camí rural pel que s'avança uns 120 m fins a la posició de la sirena proposada situada en una plataforma en el marge del camí. Els 60 primers metres del camí es troben afirmats, i és de terra fins a assolir l'emplaçament, ambdós trams en bones condicions per al trànsit. Per tant no es preveuen actuacions de reparació.



Figura 16. Emplaçament de posició de sirena 3



Figura 17. Accés a emplaçament de sirena 3 des de la carretera C-462.



Figura 18. Emplaçament de posició de sirena 3. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 4

La posició de la sirena 4 s'ubica sobre una carena en el marge dret del riu Cardener, a on s'accedeix des de la carretera C-246 que connecta amb un camí rural pel que s'avança uns 150 m fins a la posició de la sirena proposada, situada en una plataforma en el marge del camí. L'accés es troba en bones condicions per al trànsit, pel que no es preveuen actuacions de reparació.



Figura 19. Emplaçament de posició de sirena 4



Figura 20. Accés a emplaçament de sirena 4 des de la carretera C-462.



Figura 21. Emplaçament de posició de sirena 4. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 5

La posició de la sirena 5 se situa en el marge dret del riu Cardener, a 900 m de la població d'Olius. S'accedeix per un camí de terra que deriva des de la carretera C-26. La posició de la sirena proposada queda ubicada en una petita plataforma en el marge del camí. L'accés es troba en condicions acceptables per al seu trànsit, pel que no es preveuen actuacions de reparació.



Figura 22. Emplaçament de posició de sirena 5



Figura 23. Aspecte de l'accés a emplaçament de sirena 5 des de la carretera C-462.



Figura 24. Emplaçament de posició de sirena 5. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 6





Figura 25. Emplaçament de posició de sirena 6

La posició de la sirena 6 s'ubica al marge dret del riu Cardener a la cua de l'embassament de Sant Ponç, a on s'accedeix per la carretera C-55 que, a les afores del TM de Solsona deriva per un camí asfaltat i en bones condicions conegut com a Camí de Puigsec. La posició de la sirena proposada se situa a uns 3 km de la derivació, i queda ubicada en una petita plataforma situada al marge del camí front a una explotació agrícola.



Figura 26. Emplaçament de posició de sirena 6. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

6.1.1.2. Tipologia de llocs de sirenes

Les sirenes estaran compostes per; una unitat de control, un o diversos amplificadors, un o diversos difusors acústics, comunicacions TETRA i GPRS / 3G / LTE, alimentació i suport metàl·lic que permeti l'elevació a 11m dels difusors acústics o el seu muntatge sobre estructures preexistents.

Es tracta d'equips dissenyats específicament per al seu ús en sistemes d'emergències.

Les sirenes han d'assegurar un nivell suficient de pressió sonora en la totalitat de l'àrea d'inundació en la primera mitja hora prevista en el Pla d'Emergència, de tal manera que es garanteixi un mínim de 65 dB de pressió sonora en les zones rurals i 75 dBa a les zones urbanes incloses en l'àrea d'afectació. La tecnologia és electrònica, sense parts mecàniques mòbils i amb l'angle de cobertura adequat per assegurar la dispersió uniforme de la pressió acústica generada.

Els llocs de sirena inclosos en el present Projecte s'han dissenyat d'acord amb dues tipologies les característiques i la justificació de les quals es descriuen a continuació. La diferència fonamental entre totes dues tipologies, tecnològicament idèntiques en el referit al seu equipament, queda condicionat pel suport de l'estructura dels elements d'avís.

I. **<u>La primera tipologia (TIPUS 1)</u>** aprofita una estructura de suport preexistent i únicament haurà d'instal·lar-se l'equipament sobre aquesta. A més, es troba en localitzacions amb una major seguretat antiintrusisme, en les pròpies instal·lacions de la presa, i compta amb escomesa elèctrica a la xarxa.

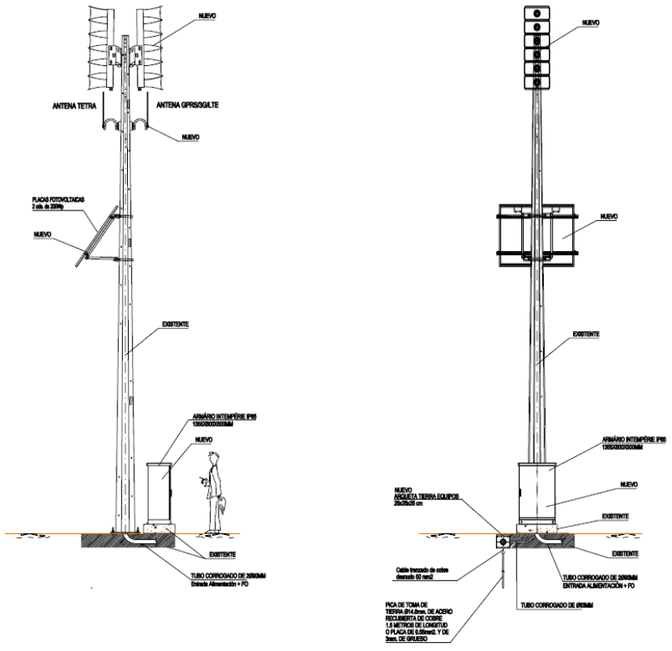


Figura 27. Lloc de sirena TIPUS I.

Aquesta tipologia es implantarà en l'emplaçament S-1, situat en el marge dret i molt pròxima a l'estrep esquerre, on se situa una lluminària en desús que s'aprofitarà evitant els costos d'un suport nou.



Figura 28. Recolzament preexistent en posició de sirena S-1.

Les actuacions projectades es resumeixen a continuació:

- Condicionament de la zona de treballs per emmagatzematge i establiment de maquinària.
- Desmuntatge d'equipament instal·lat sobre el suport tubular existent (focus, armari i resta d'instal·lacions) sense afectar les noves instal·lacions de videovigilància.

  Instal·lació d'equips d'avís i comunicacions sobre el suport. Es col·locaran:

  - Els mòduls difusors i les antenes de comunicació, situats a la punta de la torre.
  - Els panells fotovoltaics (2 uts de 200 Wp), situats a 7,0 metres d'altura sobre la base, que funcionaran como sistema redundant conjuntament amb la presa de xarxa.
  - L'armari metàl·lic per allotjar els quadres l'electrònica de la sirena i els acumuladors d'energia, situat en la base del recolzament en substitució del recolzament preexistent.
- Instal·lacions i escomesa elèctrica a la xarxa.
- Adossat a la sabata es situa l'arqueta de posta a terra dels equips.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

II. **La segona tipologia (TIPUS 2)** suposa una obra civil completa en la qual es dissenyen tant els suports com la protecció antiintrusisme i, en general, no disposen d'una escomesa elèctrica prou pròxima pel que la seva alimentació haurà de ser obligadament autònoma. Aquesta tipologia es implantarà en els emplaçaments S-2 a S-6

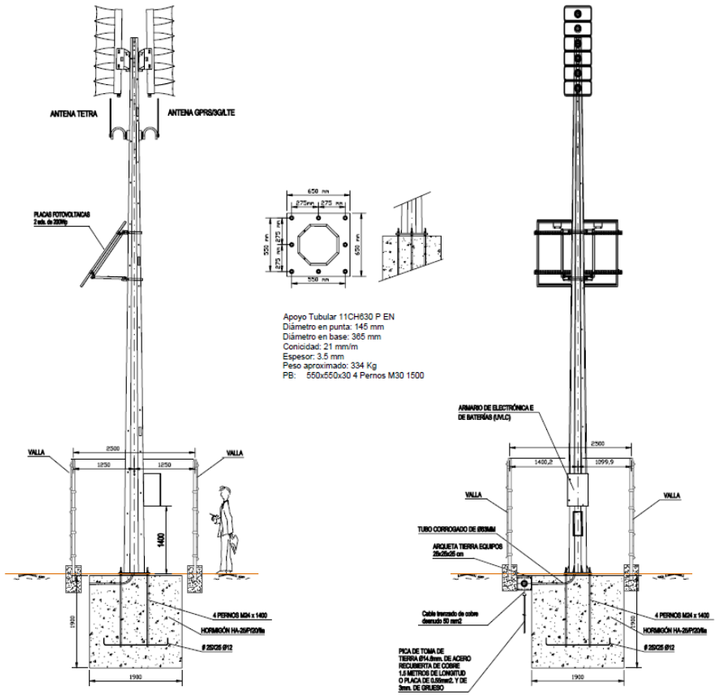


Figura 29. Lloc de sirena TIPUS II.

Les actuacions projectades es resumeixen a continuació:

- Condicionament de la zona de treballs per emmagatzematge i establiment de maquinària, així com del camí d'accés quan resulti necessari.
- Col·locació de recolzament tubular troncocònic de xapa metàl·lica d'11 metres d'alçada, de 3,5 mm d'espessor, ample en base 365 mm i ample en punt 145 mm.

  El suport es cimentarà sobre una sabata de formigó HA-25 de dimensions 1, 90x1,90 m i 1,90 m de profunditat. Sobre el suport es col·locaran:

  - Els mòduls difusors i les antenes de comunicació, situats a la punta de la torre.
  - Els panells fotovoltaics (2 uts de 200 Wp), situats a 7,0 metres d'altura sobre la base.
  - L'armari metàl·lic per allotjar els quadres l'electrònica de la sirena i els acumuladors d'energia, situat a 1,50 metres d'altura sobre la base.
- Adossat a la sabata se situa l'arqueta de posta a terra dels equips.
- Finalment, la posició de sirena quedarà protegida al intrusisme mitjançant un tancament de seguretat.

6.1.1.3. Equipament

El disseny de el sistema és integral, de manera que tots els seus components (altaveus - electrònica - energia - comunicacions - programari SCADA) han estat desenvolupats per al seu treball en conjunt, amb solucions adequades als condicionants típics i problemàtiques específiques d'aquest tipus d'aplicació.

Els Sistemes de Avís dels Plans d'Emergència, per pròpia naturalesa, no es fan servir ni s'activen regularment, però no obstant això és de vital importància que el seu funcionament estigui garantit en qualsevol moment, fins i tot en situacions crítiques.

Per poder garantir l'indicat anteriorment i segons els resultats de l'estudi acústic, es preveu el subministrament, instal·lació i posada en funcionament de l'equipament, següent:

Sirena 1 (alimentació elèctrica / solar)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 1 Difusor AD12 o similar amb 127dBc @ 30,5m
  - 3 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries elèctric
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica (existent)
- Armari metàl·lic 1355x800x500mm IP65

Sirena 2 (alimentació solar)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 2 Difusors AD6 o similar amb 121dBc @ 30,5m
  - 3 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P
- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

Sirena 3 (alimentació solar)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 2 Difusors AD8 o similar amb 123dBc @ 30,5m
  - 4 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P
- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

Sirena 4 (alimentació solar)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 2 Difusors AD8 o similar amb 123dBc @ 30,5m
  - 4 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P
- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

Sirena 5 (alimentació solar)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 1 Difusor AD8 o similar amb 123dBc @ 30,5m
  - 1 Difusor AD4 o similar amb 117dBc @ 30,5m
  - 4 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P
- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

Sirena 6 (alimentació solar)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 2 Difusors AD8 o similar amb 123dBc @ 30,5m
  - 4 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P
- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

6.1.1.4. Tancament, accessos i altres obres auxiliares

El tancament de parcel·les dels llocs de sirena es projecta segons un model estàndard, consistent en un tancament mitjançant malla electrosoldada de filferro metàl·lic galvanitzat i pintat de color verd. El tancament serà de dimensions 2,00 m d'altura en un perímetre quadrat de 2,50x2,50 m. La porta, igualment de malla electrosoldada, tindrà pany i serà de dimensions 1,00x2,00 m, segons les formes i especificacions que figuren en els plans.

Els llocs de sirena disposen en tots els casos d'un camí d'accés per a trànsit rodat que permetrà el pas de vehicles, com a mínim, "tot terreny" i, a ser possible, una zona pròxima a la parcel·la per a aparcament. Els camins s'han projectat de tal manera que es connecten, amb el traçat més curt possible, a la xarxa de carreteres. En cap cas ha estat necessària l'obertura de camins nous ja que totes les parcel·les tenen accés directe a través de camins locals existents.

Tots els camins d'accés a llocs de sirena es troben en bones condicions per al seu ús, excepte algun tram puntual del camí d'accés al lloc de sirena S-1. Es projecta la reparació de les zones degradades del referit tram mitjançant la retirada vegetació, el farciment zones enfonsades i erosionades, la seva esplanació i anivellament i el seu posterior reg i compactació.

6.1.2. Centre de Control de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

Aquest centre serà el centre operatiu general de tots els plans d'emergència de titularitat de l'ACA, i haurà de garantir en tot moment el funcionament òptim de les comunicacions entre aquest centre i les diferents Sala d'emergències del diferents Plans d'Emergència.

En el lloc d'operació del Centre de Control haurà de garantir les següents funcions bàsiques:

- Monitorització general del sistema d'emergència de la Presa
- Telegestió i telemanteniment de les instal·lacions. Comprovació remota i contínua de l'estat operatiu de tots els elements del sistema
- Gestió del Pla d'emergència
- Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la Població i les seves comunicacions

Per tant en el Centre de Control de l'ACA s'instal·larà un PC Servidor instal·lat en xarxa local, el qual s'instal·larà, parametritzarà i es farà la posada en funcionament de les següents aplicacions:

- **Aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol** del **conjunt de Sirenes** d'avís a la població i **gestió de les comunicacions.**

En el Centre de Control de l'ACA **disposarà en tot moment de comunicacions redundants** amb els organismes involucrats, amb les Sala d'Emergència, amb el CECAT, amb la DGPC i amb els punts d'avís a la població (Sirenes).

Per poder garantir l'indicat anteriorment, es preveu el subministrament, instal·lació i posada en funcionament de l'equipament següent:

- **PC Servidor** amb les aplicacions:
  - Gestió del Pla d'Emergència
  - SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions
- **Frontal de comunicacions**, amb gestió de les comunicacions IP, VSAT, 3G/LTE (les comunicacions TETRA ja estan implementades i gestionades per la Unitat de Xarxes de Control dins de la xarxa RESCAT del Centre de Telecomunicacions i Tecnologies de la Informació), per les comunicacions de veu i dades entre la Sala d'Emergència i el Centre de control de l'ACA.

6.1.3. Centre de gestió d'emergències (Sala de emergències)

El pla d'Emergències de la presa de la Llosa del Cavall ubica la sala d'emergència en l'edifici de la Casa d'Administració, situada en el marge dret aigua amunt de la presa. Té accés segur des de la carretera del Coll d'Arques des de Sant Llorenç de Morunys.

L'edifici de la Casa d'Administració actualment disposa d'una sala d'uns 12,20m^2 destinada permanentment als equips d'instrumentació i operació, d'un despatx de 18,45m^2 per l'encarregat de la presa que en cas d'emergència serà el despatx pel Director de Pla, d'una sala de reunions d'uns 31,52m^2, d'una habitació per pernoctar una persona, serveis higiènics amb dutxa i cuina.

Per tant, pel compliment dels requisits del pla només s'ha d'adaptar una sala per la centralització de tots els equips. Per aquest motiu es reformarà el despatx núm. 3, de 14,40m^2, per aquesta finalitat on s'instal·larà un nou subquadre elèctric, amb un sistema d'alimentació ininterrompuda, per assegurar la continuïtat dels equips electrònics en cas de fallada de la xarxa i la instal·lació elèctrica fins als nous receptors.

En el lloc d'operació de la Sala d'Emergència haurà de garantir les següents funcions bàsiques:

- Monitorització general del sistema d'emergència de la Presa
- Telegestió i telemanteniment de les instal·lacions. Comprovació remota i contínua de l'estat operatiu de tots els elements del sistema
- Gestió del Pla d'emergència
- Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la Població i les seves comunicacions

Per tant en la Sala d'Emergència s'instal·larà un Lloc Operador que estarà format per un sistema informàtic en xarxa local que compartirà els següents aplicacions:

- **Aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol** del **conjunt de Sirenes** d'avís a la població i **gestió de les comunicacions.** (instal·lat en el PC Servidor de la Sala d'Emergència)

El **lloc d'operador disposarà en tot moment de comunicacions redundants** amb els organismes involucrats, amb l'ACA, amb el CECAT, amb la DGPC i amb els punts d'avís a la població (Sirenes).

Per poder garantir l'indicat anteriorment, es preveu el subministrament, instal·lació i posada en funcionament de l'equipament següent:

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- **PC Servidor** amb accés a l'aplicació aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions (instal·lat localment)
- **PC Operador** amb accés a l'aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions (instal·lat en el PC Servidor de la Sala d'Emergència i en el Centre de Control de l'ACA).
- **Frontal de comunicacions**, amb gestió de les comunicacions IP, VSAT, 3G/LTE i TETRA, per les comunicacions de veu i dades entre la Sala d'Emergència i el Centre de control de l'ACA.
- **Front-end** o (panell d'activació local) amb pantalla tàctil per l'activació i desactivació del sistema d'avís a la població, amb comunicacions redundants TETRA i GPRS/3G/LTE.
- **Central telefònica IP**
- **Mòdul de gravació** de la Central Telefònica IP.
- **Trac GSM / GPRS**
- **Impressora multifunció** Làser Color, fax
- **Rack 42U** per albergar els equips de sistema d'avís a la població de la Sala d'Emergència.
- **Electrònica de xarxa** per connectar els diferents equips en xarxa de la Sala d'Emergència.
- Sistema d'alimentació ininterrompuda (**SAI**)
- **Mobiliari**

Aquest centre de control primari permetrà la gestió d'emergències en tots els escenaris de trencament de la presa de La Llosa del Cavall.

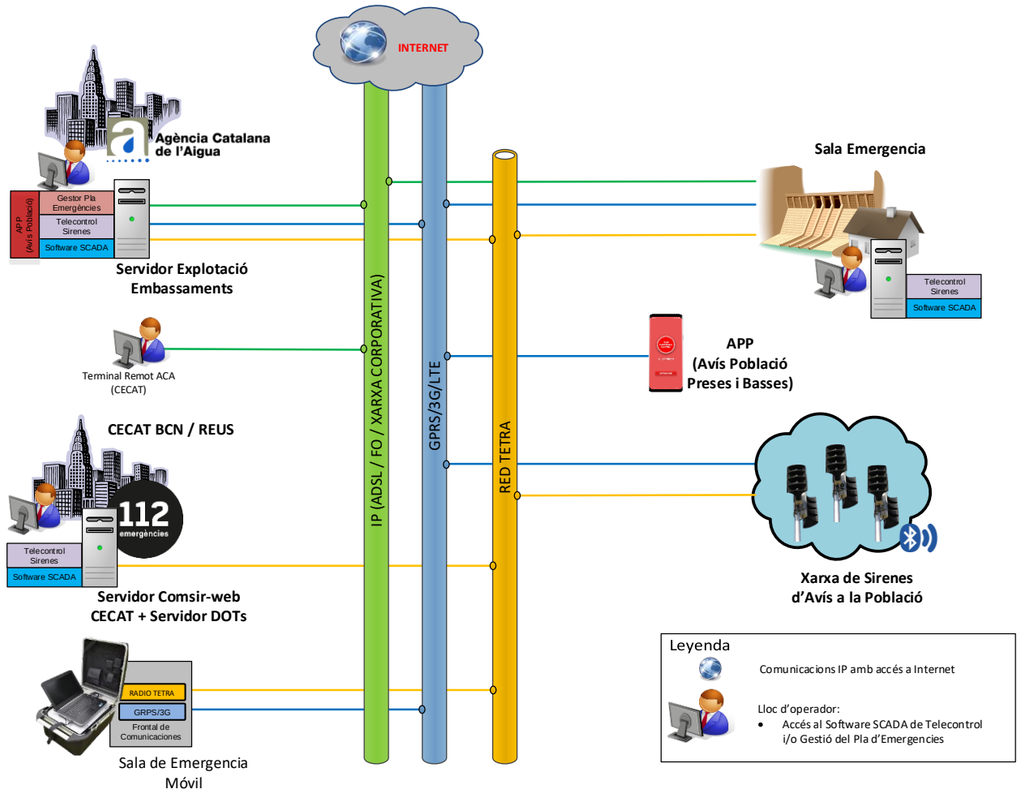
La ubicació i la dotació de l'equipament de Centre de Gestió d'Emergències (sala d'emergències) s'inclou en el Document nº2 Plànols.

Cal considerar, addicionalment, que la ona de trencament de la presa de la Llosa provocaria la inundació del futur centre de gestió d'emergències de la presa de Sant Ponç a causa de l'increment de la làmina vessat a la presa i embassament, tot quedat inoperatiu.

Per aquest escenari es planteja com a solució el trasllat del centre de gestió d'emergències de la presa de Sant Ponç al centre de gestió de la presa de la Llosa, que funcionaria com a centre de gestió sobre tot el sistema en cascada.

6.1.4. Sistema de comunicacions

A continuació s'exposa l'esquema de les comunicacions previstes per la implantació del PE.



L'arquitectura proposada contempla les següents comunicacions per gestionar adequadament el Pla d'Emergència:

<u>Sala Emergència de Presa – Agència Catalana de l'Aigua (ACA)</u>

- Sistema principal: Comunicació IP Proveïdor Servei (ADSL / FO / Xarxa Corporativa); per veu i dades
- Sistema secundari: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per veu i dades
- Sistema secundari: Comunicació GPRS / 3G / LTE; per veu i dades

És important que en la Sala d'Emergència, com a canal de comunicació principal s'utilitzi un canal IP segur i fiable; amb una velocitat de transmissió suficient com per poder gestionar el Pla d'emergència i amb capacitat de poder passar veu, VoIP i dades suficients entre la Sala d'Emergència i l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

<u>Sala Emergència de Presa– Sistema d'avís a la població</u>

- Sistema principal: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades
- Sistema secundari: Comunicació GPRS / 3G / LTE; per dades

En aquest cas les comunicacions seran únicament per dades.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Agència Catalana de l'Aigua (ACA) – Sistema d'avís a la població

- Sistema principal: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades
- Sistema secundari: Comunicació GPRS / 3G / LTE; per dades

Terminal Remot (ACA) – Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

En les dependències del CECAT, hi ha un terminal remot reservat per l'ACA; el qual es connecta als servidors de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA). Per tant aquest terminal remot podrà accedir (a mode client) a les aplicacions SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions i al Gestor del Pla d'Emergència de Presa.

La comunicació entre Terminal Remot i l'ACA serà a través de la xarxa corporativa; inicialment aquesta comunicació ja esta parametritzada per tal fi; en tot cas s'haurà de verificar la parametrització per tal que el terminal remot pugui accedir als servidors de l'ACA.

CECAT Reus i Barcelona – Sistema d'avís a la població

- Sistema principal: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades

Actualment en el CECAT de Reus i de Barcelona existeix un servidor amb una aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions (per la gestió del risc químic – SEVESO i per la gestió del risc d'inundació), el qual s'haurà de parametritzar / configurar per tal d'integrar les noves sirenes del Pla d'emergència en aquesta aplicació existent.

Aquest servidor està connectat a una emissora TETRA, des de la qual es podrà monitoritzar directament la xarxa de sirenes.

Sala Emergència de Presa

- Frontal de comunicacions, amb gestió de les comunicacions IP, VSAT, 3G/LTE i TETRA, per les comunicacions de veu i dades entre la Sala d'Emergència i el Centre de control de l'ACA.
- Emissora Radio TETRA Xarxa Rescat
- Router GPRS/3G/LTE
- Front-end (panell d'activació local) amb pantalla tàctil per l'activació i desactivació del sistema d'avís a la població, amb comunicacions redundants TETRA i GPRS/3G/LTE.
- Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
- Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
- Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues

Punts de Sirena d'Avís a la Població

- Emissora Radio TETRA
- Router GPRS/3G/LTE
- Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
- Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
- Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues

Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

- Frontal de comunicacions, amb gestió de les comunicacions IP, VSAT, 3G/LTE i TETRA, per les comunicacions de veu i dades entre la Sala d'Emergència i el Centre de control de l'ACA.
- Emissora Radio TETRA
- Router GPRS/3G/LTE

6.1.5. Instal·lacions elèctriques

Les instal·lacions elèctriques es desenvolupen a l'Annex 9.

La definició completa de les instal·lacions elèctriques necessàries per posar en servei les obres contemplades en el projecte d'implantació el pla d'emergència s'haurà de concretar, com a pas previ a la construcció, projectant-se amb detall, d'acord amb l'estat actual i les necessitats.

6.1.6. Informació i divulgació del Pla

Com a conseqüència de l'organització descrita pel pla d'emergència per a cada circumstància, es preveu la necessitat de dur a terme un PROGRAMA DE FORMACIÓ del personal que forma part del Pla en el moment de la seva incorporació a ell.

Per dur a terme aquesta formació i difusió serà necessari:

- Realitzar una sèrie de jornades de formació al personal encarregat de dur a terme el Pla d'Emergència a peu de presa, a la casa de l'administració de cada presa, per permetre la conducció perfecta de programari instal·lat.
- En els municipis afectats es procedirà a la col·locació de panells informatius, en llocs de major acumulació de població, per mantenir-la informada en tot moment de l'existència del Pla d'Emergència i dels riscos que comporta l'existència de les preses. A més, es procedirà a la col·locació d'un panell informatiu a l'interior del recinte de les dues preses.
- Proposta d'Exercicis i simulacres, on s'efectuarà una (1) simulació del trencament de la presa, donant lloc a l'activació dels medis i recursos adscrits a al Pla d'Emergència i externs, així com l'Establiment de les comunicacions amb l 'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) i, Especialment, amb Protecció Civil a través del Telèfon d'emergències 112.

6.2. Estudi acústic i radioelèctric de les sirenes

A l'annex 10 es presenta l'estudi de cobertura acústica amb l'objectiu d'aconseguir optimitzar el número d'ubicacions de punts de sirenes, per tal de cobrir les zones afectació i la zona d'inundable durant la primera mitja hora.

En l'estudi s'ha comprovat les unitats de sirenes i les seves especificacions necessàries per cobrir els punts d'afectació dintre de la zona d'inundació de la mitja hora. En la taula següent es mostra els resultats extrets de l'aplicació SoundPlan i validats durant el replanteig en la zona.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

SIR	CONFIG.	Altura	Pressió Sonora @30,5m	Sector 1. Orientació respecte Nord	Mod. Difusor	Sector 2. Orientació respecte Nord	Mod. Difusor
SIR1	1xAD12	11	1x127dBc	209	AD12	-	-
SIR2	2xAD6	11	2x121dBc	21	AD6	175	AD6
SIR3	2xAD8	11	2x123dBc	18	AD6	180	AD6
SIR4	2xAD8	11	2x123dBc	20	AD8	152	AD8
SIR5	1xAD4 + 1xAD8	11	1x117 + 1x123dBc	10	AD4	100	AD8
SIR6	2xAD8	11	2x123dBc	0	AD8	138	AD8

Taula 6. Resum de resultats extrets de l'estudi de cobertura acústica

També s'estudia en el l'annex 10 la cobertura radioelèctrica, comprovant-se que és capaç de cobrir totes les zones afectades per la inundació.

6.3. Càlculs d'estructures

Els càlculs estructurals es presenten en l'Annex núm. 10 d'aquesta memòria i s'han realitzat aplicant les teories clàssiques de resistència de materials i elasticitat d'acord amb les directrius de l'EHE 08 i altra normativa vigent.

En el referit annex 10 s'estudien les estructuris d'ancoratge i fonamentació dels suports dels llocs de sirena.

7. PROTOCOL D'ACTIVACIÓ DE SIRENES

El pla d'emergència de la presa de la Llosa del Cavall contempla dos escenaris de trencament de la presa (PH1 i PH2) molt similars. És per això que tant per l'escenari PH1 com el PH2 està prevista l'activació conjunta de les sis sirenes.

En qualsevol cas, el Director del PAU i d'emergència, després de valorar la situació d'emergència amb la informació que li sigui proporcionada per part de qui hagi detectat la superació de llindars o l'emergència a tractar, valorarà l'activació del PAU. L'activació del PAU es farà segons el nivell de l'emergència que correspongui en funció de la informació de la qual es disposi en aquell moment.

D'aquesta forma, en l'escenari 3, i en el 2 davant d'una entrada imminent a l'escenari 3 si ho considera oportú, el Director del PAU procedirà a l'activació dels sistemes d'avís a la població en zona inundable en la mitja hora.

8. PROCESSOS CONSTRUCTIUS

En l'annex 14 s'exposen els aspectes organitzatius i de planificació que hauran de tenir-se en compte durant el termini de durada de les obres i prèviament a aquestes.

9. AFECTACIÓ A L'EXPLOTACIÓ DE LA PRESA DURANT L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

Donada la naturalesa de les obres, aquestes no suposaran una interferència en les labors normals d'explotació de la presa i embassament. Les obres se situen en general fora de l'àmbit de les instal·lacions de la presa, excepte les relatives a la reforma del despatx de l'edifici d'Administració que servirà com a sala d'emergències i a les labors d'instal·lació d'equipament, però que no suposen afeccions que aconsellin una modificació de les activitats normals d'explotació durant la fase d'obres.

10. DOCUMENTACIÓ AMBIENTAL

El marc jurídic respecte de l'avaluació d'impacte ambiental de projectes és el regulat mitjançant la Llei 21/2013, de 9 desembre, d'avaluació ambiental (BOE núm. 296, d'11 de desembre) que reuneix en un únic cos legal l'anterior normativa relativa a l'avaluació ambiental de plans i programes i a l'avaluació ambiental de projectes.

Aquesta Llei deroga expressament el text refós de la Llei d'avaluació d'impacte ambiental de projectes, aprovat pel Reial Decret Legislatiu 1/2008, d'11 de gener, i el Reial Decret 1131/1988, de 30 de setembre, pel qual s'aprova el Reglament per a l'execució del Reial decret legislatiu 1302/1988, de 28 de juny, d'avaluació d'impacte ambiental.

Tal com s'ha esmentat, aquest projecte no està comprés ni a l'Annex I ni a l'Annex II de la Llei 21/2013, de desembre de 2013, d'avaluació ambiental. Així mateix, donades les característiques del projecte, atès l'Annex 20 Document Ambiental del present projecte i a criteri de l'autor, les actuacions projectades no afecten de manera apreciable, directa o indirectament, espais protegits Xarxa Natura 2000 i, per tant, tampoc està inclòs dins l'article 7.2 b) de l'esmentada llei. Es declara doncs la no necessitat de tramitar una Avaluació d'Impacte Ambiental.

D'altra banda, i si bé no és necessària la tramitació ambiental, a fi de minimitzar els possibles impactes adversos significatius que es puguin produir, s'adoptaran les mesures contemplades en l'Annex 20 Document ambiental i en l'Annex 22. Pla de gestió de residus.

11. GESTIÓ DE RESIDUS

Tenint en compte la tipologia de les obres, durant les mateixes es generaran bàsicament residus inerts, que no presenten cap risc per al medi ambient, procedents dels treballs d'excavació i demolició objecte del present projecte, descartant-se l'existència de residus potencialment perillosos.

Referent a la gestió dels diferents residus generats es poden efectuar les següents recomanacions:

- S'hauran de classificar els residus, facilitant així la seva gestió i la possibilitat de procedir a la seva valorització.
- Segons estableix la Llei 10/1998, de 21 d'abril, de residus, els posseïdors de residus estaran obligats, sempre que no procedeixin a gestionar-los per si mateixos, a lliurar-los a un gestor de residus, per a la seva valorització o eliminació. En tot cas, el posseïdor dels residus estarà obligat, mentre es trobin en el seu poder, a mantenir-los en condicions adequades d'higiene i seguretat. Així mateix, tot residu potencialment reciclable o valoritzable haurà de ser destinat a aquestes finalitats, evitant la seva eliminació en tots els casos possibles. El posseïdor de residus estarà obligat a sufragar els seus corresponents costos de gestió.
- Si el residu no pot ser reutilitzat s'haurà de procedir al tractament i eliminació dels residus sempre que sigui tècnicament possible. En cas necessari els residus hauran de ser cedits a un gestor autoritzat.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- S'hauran d'emmagatzemar correctament en zones condicionades a aquest fi fins a la seva posterior destinació.
- Queda prohibit l'abandó, abocament o eliminació incontrolada de residus en tot el territori nacional i tota mescla o dilució de residus que dificulti la seva gestió.
- Es procedirà a impartir recomanacions als treballadors referents a això, ja que la correcta formació donarà lloc a una millor i eficaç gestió dels residus.

Amb l'entrada en vigor del Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, pel qual es regula la producció dels residus de la construcció i demolició, tot productor d'aquest tipus de residus haurà d'obtenir una autorització administrativa de productor de residus de la construcció i demolició.

A l'annex 22 d'aquest projecte es presenta el pla de gestió de residus.

12. EXPROPIACIONS I SERVEIS AFECTATS

L'estudi i la definició dels terrenys a expropiar per l'emplaçament de les sirenes i els possibles serveis afectats es justifica a l'Annex núm. 19. En aquest annex es recullen els criteris emprats per a la delimitació dels terrenys afectats, les característiques cadastrals de les parcel·les i la definició de les servituds i ocupacions temporals.

La totalitat de les finques a afectar són majoritàriament de naturalesa rústica. En aquest mateix annex es valora l'import d'expropiació corresponent al tipus de terreny i la superfície afectada.

13. AFECCIONS

A l'annex 21 d'aquest projecte es recullen les possibles afectacions a les zones inclosa al Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) de la Generalitat de Catalunya, la Xarxa Natura 2000, a l'Espai Natural de Protecció Especial (ENPE) i la Zona Marítim-Terrestre.

Les ubicacions proposades per a les sirenes s'ha situat en una zona prou allunyada de la llera, fora de la taca d'inundació de l'escenari pèssim previst pel que no es preveu cap afectació a aquesta ni durant els treballs d'instal·lació de sirenes ni durant la seva explotació.

14. SEGURETAT I SALUT

A l'Annex 18 es presenta l'Estudi de Seguretat i Salut per a l'execució de les obres, amb el qual es dona compliment a les especificacions que recull el Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.

15. PLA D'OBRA I TERMINIS

El pla d'obra es detalla a l'annex 15 on es fixa un termini d'execució de les obres i serveis inclosos en el Projecte de **sis (6) mesos**.

El termini de garantia serà d'**un (1) any**. Durant aquest termini, aniran a càrrec del Contractista les obres de reparació dels defectes que puguin detectar-se a causa de deficiències en l'execució de les obres o de les instal·lacions.

16. REVISIÓ DE PREUS

En virtut del disposat en la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, i donat el termini d'execució previst per a les obres, el contracte **no estarà sotmès a revisió de preus**.

17. DECLARACIÓ D'OBRA COMPLETA

L'autor del present projecte exposa que en acompliment 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, 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, el projecte comprèn una obra completa en el sentit exigit en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a 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.

18. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

De conformitat amb el previst en el Reial Decret 773/2015, de 28 d'agost, per el que es modifiquen determinats preceptes del Reglament General de la Llei de contractes de les Administracions Públiques, aprovat per el Reial Decret 1098/2001, de 12 d'octubre, per a optar a la licitació els contractistes hauran de tenir la següent classificació:

Grup **I**, Instal·lacions elèctriques

Subgrup **7,** Telecomunicacions i instal·lacions radioelèctriques

Categoria **3)** Anualitat superior a 360.000 € sense sobrepassar als 840.000 €.

19. PROCEDIMENT I FORMA D'ADJUDICACIÓ

Donades les característiques del present Projecte, s'estima convenient per a la seva adjudicació el procediment **OBERT** i la forma de **CONCURS**, d'acord amb el disposat a 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.

20. DOCUMENTS QUE FORMEN EL PROJECTE

El present Projecte consta dels documents següents:

DOCUMENT NÚM. 1.- MEMÒRIA I ANNEXOS

MEMÒRIA

ANNEXOS

Annex 1 - Principals característiques

Annex 2 - Recopilació i anàlisi de la informació existent

Annex 3 - Topografia

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Annex 4 - Anàlisi de les hipòtesis de trencament de la presa
Annex 5 - Estudi de solucions
Annex 6 - Geologia i geotècnia
Annex 7 - Reportatge fotogràfic
Annex 8 - Obra civil, càlculs estructurals i mecànics
Annex 9 – Instal·lacions elèctriques
Annex 10 - Estudi acústic i radio elèctric de les sirenes
Annex 11 – Arquitectura de la solució
Annex 12 - Escomesa elèctrica i escomeses de serveis
Annex 13 - Edificació. Nova sala d'emergències de la presa
Annex 14 - Processos constructius i organització de l'obra
Annex 15 - Pla d'obra
Annex 16 - Especificacions tècniques de materials i equips electrònics
Annex 17 - Pla de control de qualitat
Annex 18 - Seguretat i Salut
Annex 19 - Expropiacions i Serveis Afectats
Annex 20 - Document Ambiental
Annex 21 - Afeccions a llera pública i espais d'interès natural
Annex 22 - Pla de gestió de residus
Annex 23 - Justificació de preus
Annex 24 - Pressupost per a Coneixement de l'Administració

DOCUMENT NÚM. 2.- PLÀNOLS

DOCUMENT NÚM. 3.- PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Normativa vigent
Plec de Prescripcions Generals
Plec de Prescripcions Tècniques Particulars

DOCUMENT NÚM. 4.- PRESSUPOST

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

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

21. DETERMINACIÓ DE PREUS I PRESSUPOST

La justificació dels preus adoptats per a la formalització del pressupost es dona a l'Annex 24.

En el Document núm. 4, Pressupost es recullen els amidaments, quadres de preus i pressupostos de les obres.

El Pressupost d'Execució Material ascendeix a la quantitat de ***DOS-CENTS NORANTA-SET MIL CINC-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS (297.524,22 €).***

El Pressupost d'Execució per contracte sense IVA ascendeix a la quantitat de ***TRES-CENTS CINQUANTA-QUATRE MIL CINQUANTA-TRES EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS (354.053,82 €).***

El Pressupost d'Execució per contracte amb IVA ascendeix a la quantitat de ***QUATRE-CENTS VINT-I-VUIT MIL QUATRE-CENTS CINC EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS (428.405,12 €).***

El Pressupost per al Coneixement de l'Administració ascendeix a la quantitat de ***QUATRE-CENTS CINQUANTA-CINC MIL EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS (455.000,80€).***

22. CONCLUSIÓ

Atès que el present Projecte Constructiu compleix els objectius plantejats i s'estima degudament justificat, s'eleva a la Superioritat per a la seva aprovació.

Barcelona, agost de 2021
L'Enginyera autora del projecte



Cristina De Rojas Ortega
Eng. Civil

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEXOS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

ÍNDEX D'ANNEXOS

Annex 1 - Principals característiques
Annex 2 - Recopilació i anàlisi de la informació existent
Annex 3 - Topografia (signat per l'autor de l'annex)
Annex 4 - Anàlisi de les hipòtesis de trencament de la presa
Annex 5 - Estudi de solucions
Annex 6 - Geologia i geotècnia (signat per l'autor de l'annex)
Annex 7 - Reportatge fotogràfic
Annex 8 - Obra civil, càlculs estructurals i mecànics
Annex 9 – Instal·lacions elèctriques
Annex 10 - Estudi acústic i radio elèctric de les sirenes
Annex 11 – Arquitectura de comunicacions
Annex 12 - Escomesa elèctrica i escomeses de serveis
Annex 13 - Edificació. Nova sala d'emergències de la presa
Annex 14 - Processos constructius i organització de l'obra
Annex 15 - Pla d'obra
Annex 16 - Especificacions tècniques de materials i equips electromecànics
Annex 17 - Pla de control de qualitat
Annex 18 - Seguretat i Salut
Annex 19 - Expropiacions
Annex 20 - Document Ambiental
Annex 21 – Serveis Afectats
Annex 22 - Afeccions a llera pública i espais d'interès natural
Annex 23 - Pla de gestió de residus
Annex 24 - Justificació de preus
Annex 25 - Pressupost per a Coneixement de l'Administració

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 1
PRINCIPALS CARACTERISTIQUES

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. SITUACIÓ 1
2. ACTUACIONS PROJECTADES.....1
   2.1. Centre de Control de l'Agencia Catalana de l'Aigua (ACA).....1
   2.2. Sala de emergències.....1
   2.3. Sistem d'avís a la població 1
   2.4. Informació i divulgació de el Pla 2
3. RESUM DEL PRESSUPOST 2
4. TERMINI D'EXECUCIÓ.....2

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

1. SITUACIÓ

Projecte:	IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL
País:	Espanya
Comunitat autònoma:	Catalunya
Comarca:	Berguedà
Terme municipal:	Navès, Lladurs, Olius i Clariana
Riu:	Cardener
Data de redacció:	Setembre de 2021

2. ACTUACIONS PROJECTADES

A continuació es resumeixen crípticament les principals característiques de actuacions d'implantació del Pla d'Emergències a la presa de La Llosa del Cavall.

2.1. Centre de Control de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

- **PC Servidor** amb les aplicacions:
  - SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions
- **Frontal de comunicacions**, amb gestió de les comunicacions IP, VSAT, 3G/LTE i TETRA, per les comunicacions de veu i dades entre la Sala d'Emergència i el Centre de control de l'ACA.
- **Emissora Radio** TETRA
- **Router** GPRS/3G/LTE
- **Aplicacions:**
  - **Aplicació SCADA** de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions.

2.2. Sala de emergències

- **PC Servidor** amb accés a l'aplicació de Gestió del Pla d'Emergència (instal·lat en l'ACA) i amb aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions (instal·lat localment)
- **Frontal de comunicacions**, amb gestió de les comunicacions IP, VSAT, 3G/LTE i TETRA, per les comunicacions de veu i dades entre la Sala d'Emergència i el Centre de control de l'ACA.
- **Front-end** o (panell d'activació local) amb pantalla tàctil per l'activació i desactivació del sistema d'avís a la població, amb comunicacions redundants TETRA i GPRS/3G/LTE.
- **Emissora Radio TETRA** Xarxa Rescat
- **Router GPRS/3G/LTE**
- **Central telefònica IP**
- **Mòdul de gravació** de la Central Telefònica IP.
- **Trac GSM / GPRS**
- **Impressora multifunció** Làser Color, fax
- **Rack 42U** per albergar els equips de sistema d'avís a la població de la Sala d'Emergència.
- **Electrònica de xarxa** per connectar els diferents equips en xarxa de la Sala d'Emergència.
- **Sistema** d'alimentació ininterrompuda (**SAI**)
- **Antena Omnidireccional** TETRA 0dBd
- **Antena Omnidireccional** GPRS/3G/LTE
- **Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues**
- **Aplicacions:**
  - **Aplicació SCADA** de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions. (instal·lat en el PC Servidor de la Sala d'Emergència)

2.3. Sistema d'avís a la població

Sirenes TIPUS I

- Fonament.....Existent
- Suport.....Columna tronco cònica existent
- Armari equips.....Metàl·lic 1355x800x500mm IP65
- Tanca protecció.....No
- Presa de terra.....Si
- Escomesa a la xarxa.....Si
- Panells fotovoltaics.....2 uts de 200 Wp
- Unitat de Control.....UVLC o similar
- Difusors.....Si (uds. i potència segons cobertura)
- Amplificadors.....AL400 o similar
- Mòdul de comunicacions.....ANYCOMU o similar (1ud)
- Carregador de bateries elèctric

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

- Carregador de bateries solar
- Comunicacions
  - Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues

Sirenes TIPUS II

- Fonament.....Formigó HA-25/B/20-IIa
- Suport.....Columna tronco cònica H=11m
- Armari equips.....Metàl·lic 430x720x350 IP65
- Tanca protecció
  - Malla electrosoldada H=2m
  - Perímetre 2,5x2,5m
  - Porta amb forrellat de malla 1,0x2,0m
- Presa de terra.....Si
- Escomesa a la xarxa.....No
- Panells fotovoltaics.....2 uts de 200 Wp
- Unitat de Control.....UVLC o similar

- Difusors.....Si (uts. i potència segons cobertura)
- Amplificadors.....AL400 o similar
- Mòdul de comunicacions.....ANYCOMU o similar (1ud)
- Carregador de bateries elèctric
- Carregador de bateries solar
- Comunicacions
  - Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues

Nº SIRENA	Coordenades UTM		Sirena TIPUS	Unitat de Control	Difusors (potència 30,5m)		Amplificadors (uts)	Comunicacions				Escomesa a la xarxa	Panells fotovoltaics	
					D1	D2		Emissora	Router	Antena Omnidireccional			Uts.	Potència
SIRENA 1	382.927,00	4.661.658,00	1	UVLC	127dBc	-	3	Radio TETRA	GPRS/3G/LTE	TETRA 0dBd	GPRS/3G/LTE	SI	2	200 Wp
SIRENA 2	381.690,00	4.659.085,00	2	UVLC	121dBc	121dBc	3	Radio TETRA	GPRS/3G/LTE	TETRA 0dBd	GPRS/3G/LTE	NO	2	200 Wp
SIRENA 3	381.150,00	4.656.319,00	2	UVLC	123dBc	123dBc	4	Radio TETRA	GPRS/3G/LTE	TETRA 0dBd	GPRS/3G/LTE	NO	2	200 Wp
SIRENA 4	380.704,00	4.652.792,00	2	UVLC	123dBc	123dBc	4	Radio TETRA	GPRS/3G/LTE	TETRA 0dBd	GPRS/3G/LTE	NO	2	200 Wp
SIRENA 5	381.361,00	4.650.904,00	2	UVLC	123dBc	117dBc	4	Radio TETRA	GPRS/3G/LTE	TETRA 0dBd	GPRS/3G/LTE	NO	2	200 Wp
SIRENA 6	382.739,00	4.649.175,00	2	UVLC	123dBc	123dBc	4	Radio TETRA	GPRS/3G/LTE	TETRA 0dBd	GPRS/3G/LTE	NO	2	200 Wp

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

2.4. Informació i divulgació de el Pla

- **Jornades de formació a el personal encarregat** de dur a terme el Pla d'Emergència a peu de presa, a la casa de l'administració de cada presa, per permetre la conducció perfecta de programari instal·lat.

3. RESUM DEL PRESSUPOST

El resum del pressupost per capítols és el següent:

01. TREBALLS PREVIS	6.680,20	€
02. MOVIMENT DE TERRES	817,20	€
03. OBRA CIVIL	11.215,68	€
04. EQUIPS	214.281,50	€
05. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	22.807,19	€
06. VARIS	41.542,45	€
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	**297.524,22**	**€**

El Pressupost d'Execució per Contracte de les obres amb IVA ascendeix a **QUATRE-CENTS VINT-I-VUIT MIL QUATRE-CENTS CINC EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS (428.405,12 €).**

4. TERMINI D'EXECUCIÓ

S'estableix un termini d'execució de les obres de **SIS (6) MESOS**.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

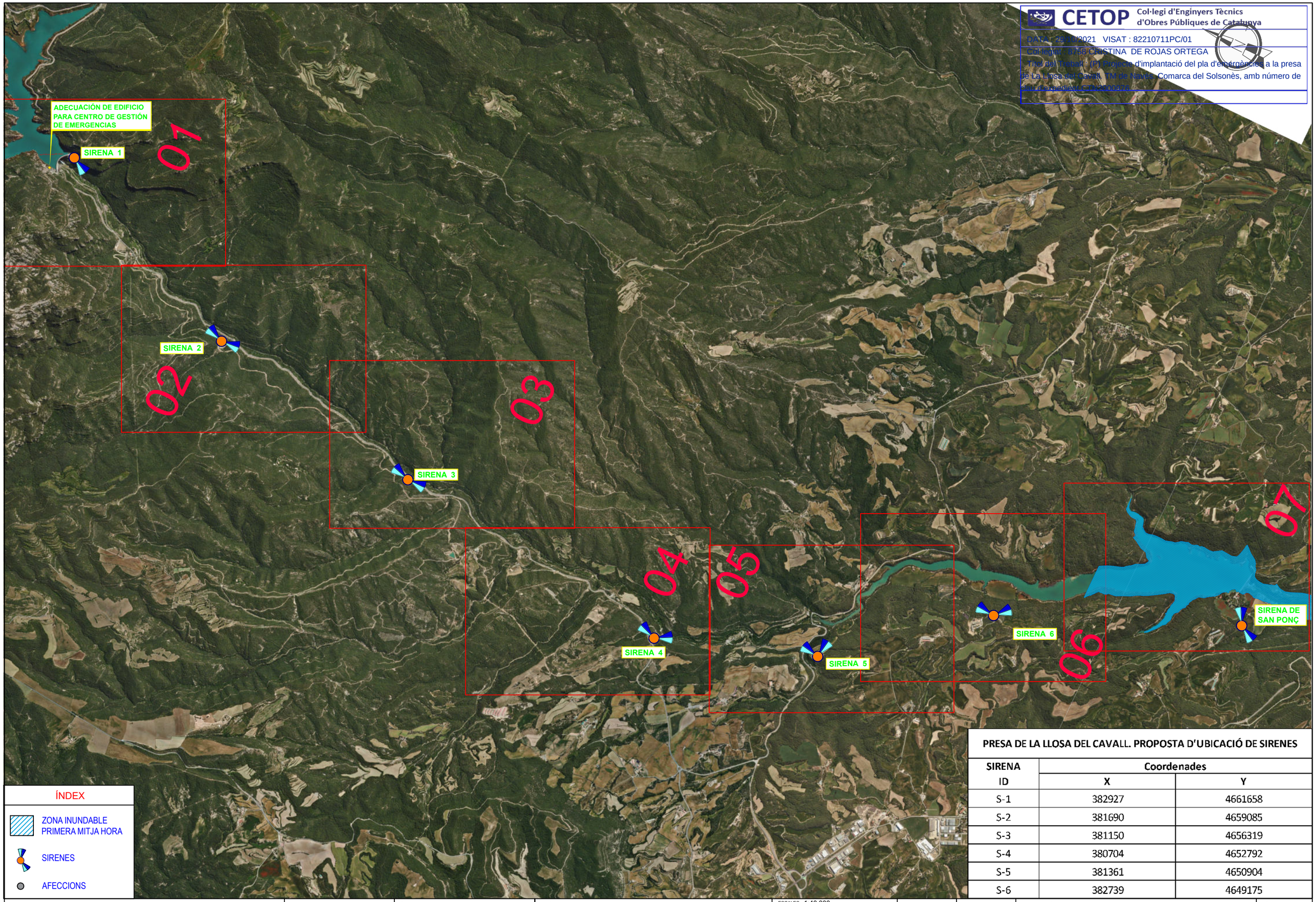
APÈNDIX 1
PLÀNOLS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA: 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat: 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de elat d'expedient CTN2000976

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:40.000 (0 – 1200m) ESCALA ORIGINAL DIN A3

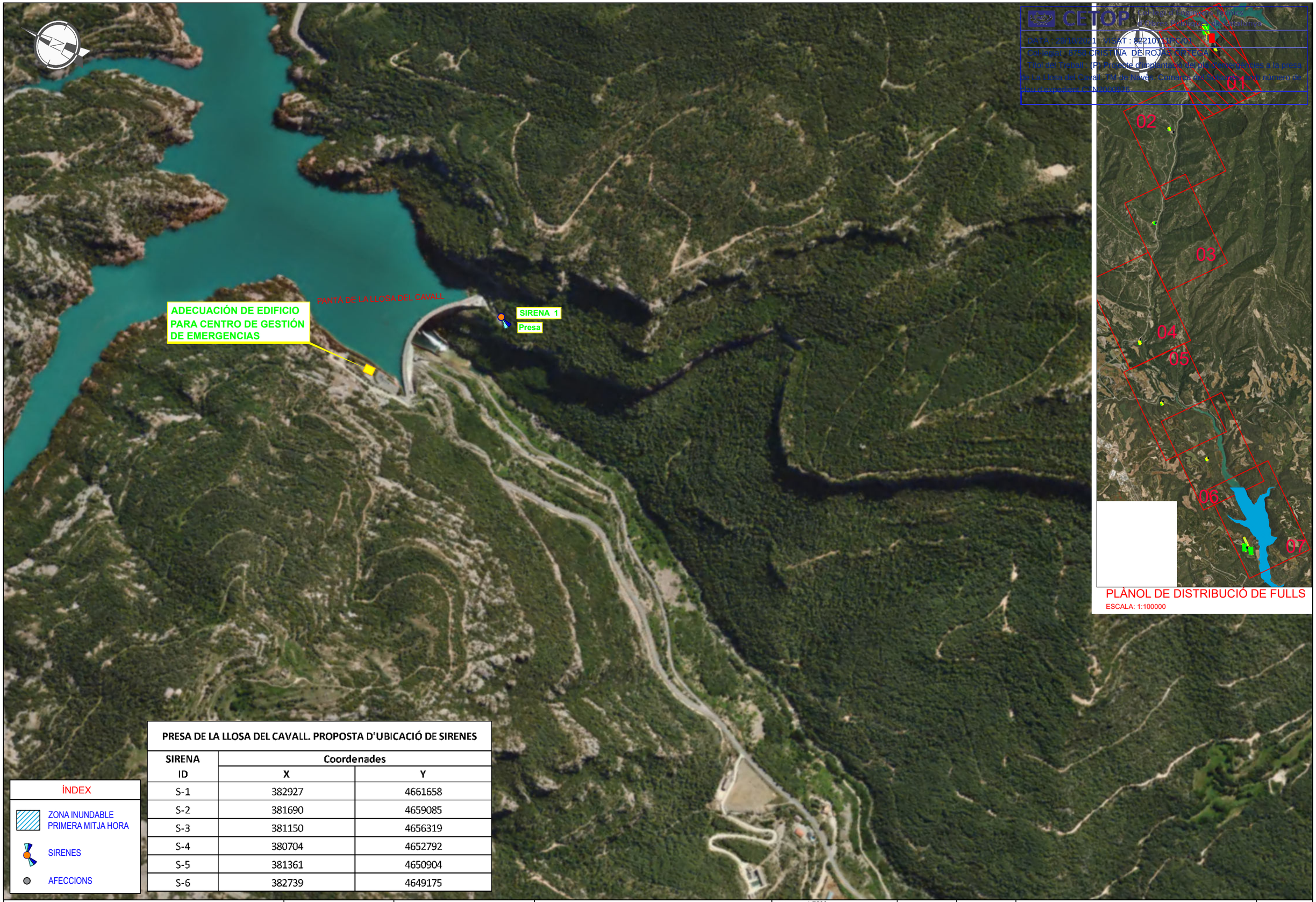
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: A1

FULL: 01 DE 08



CETOPA

DATA : 29/10/21 MSAT : 0221011PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del Pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Nàver, Comarca del Solsonès, amb número de lloc d'expedient CTN20000875

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades	
	X	Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

ÍNDEX

- ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
- SIRENES
- AFECCIONS

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:7500 (0 – 225m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

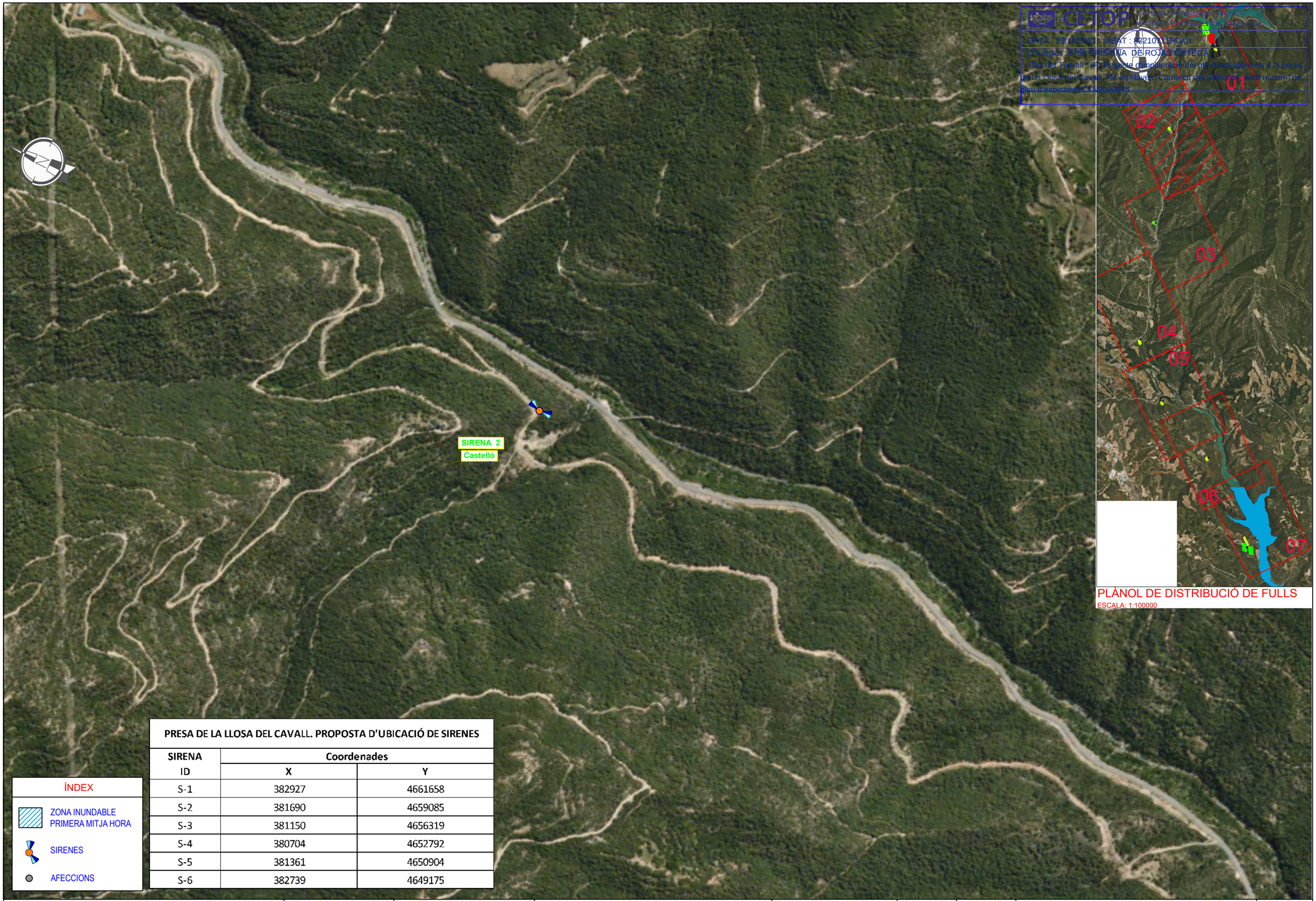
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: A1

FULL: 02 DE 08



CETOP
Centre de Tecnologies de l'Aigua
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Naves. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTL2000976

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS
ESCALA: 1:100000

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

ÍNDEX

- ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
- SIRENES
- AFECCIONS

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500
0 75m
ESCALA ORIGINAL DIN A3

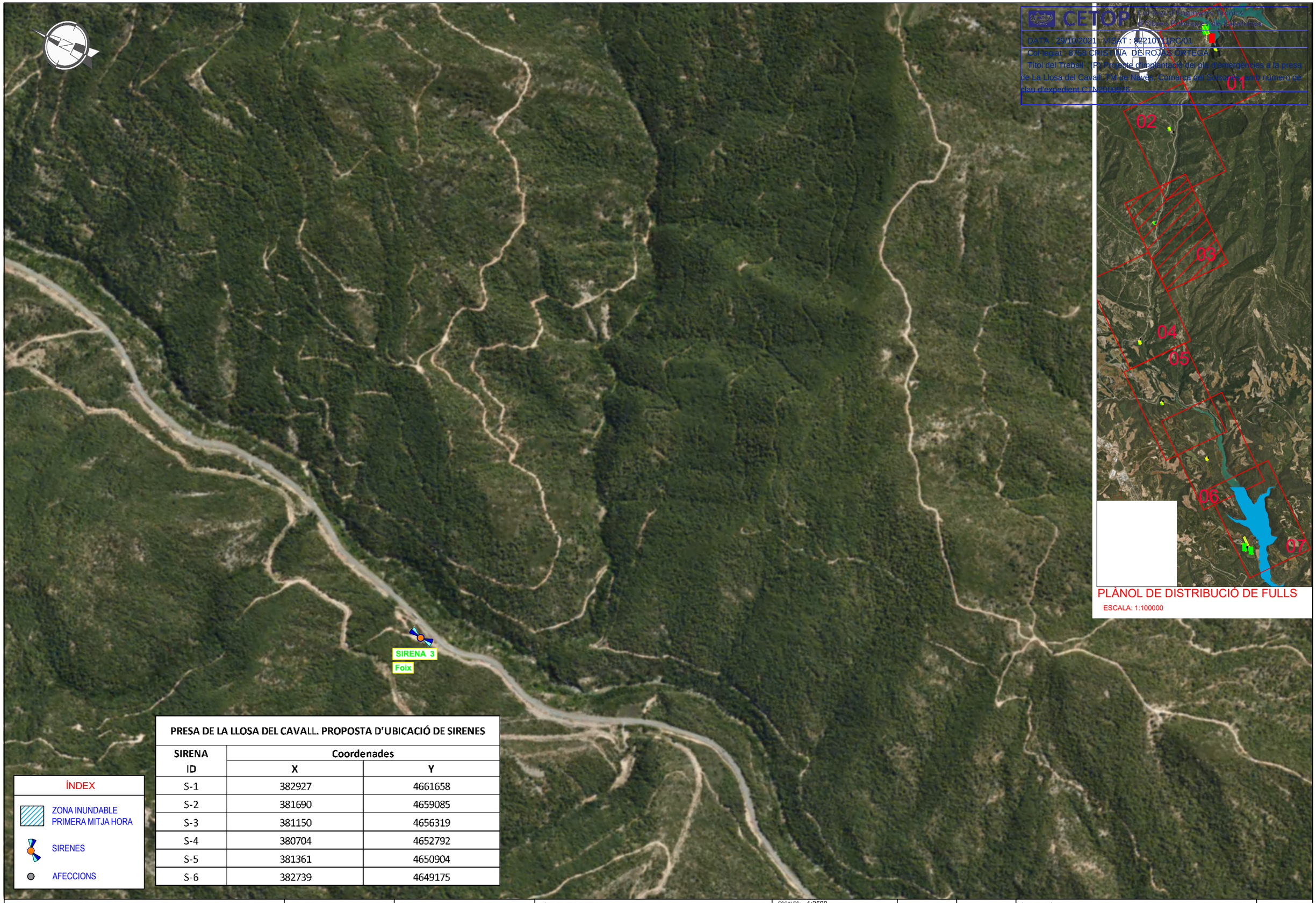
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: A1

FULL: 03 DE 08



CETOP
Centre de Tecnologies i Serveis de Ciutat
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : IP Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS
ESCALA: 1:100000

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

ÍNDEX
- ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
- SIRENES
- AFECCIONS

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500
0 75m
ESCALA ORIGINAL DIN A3

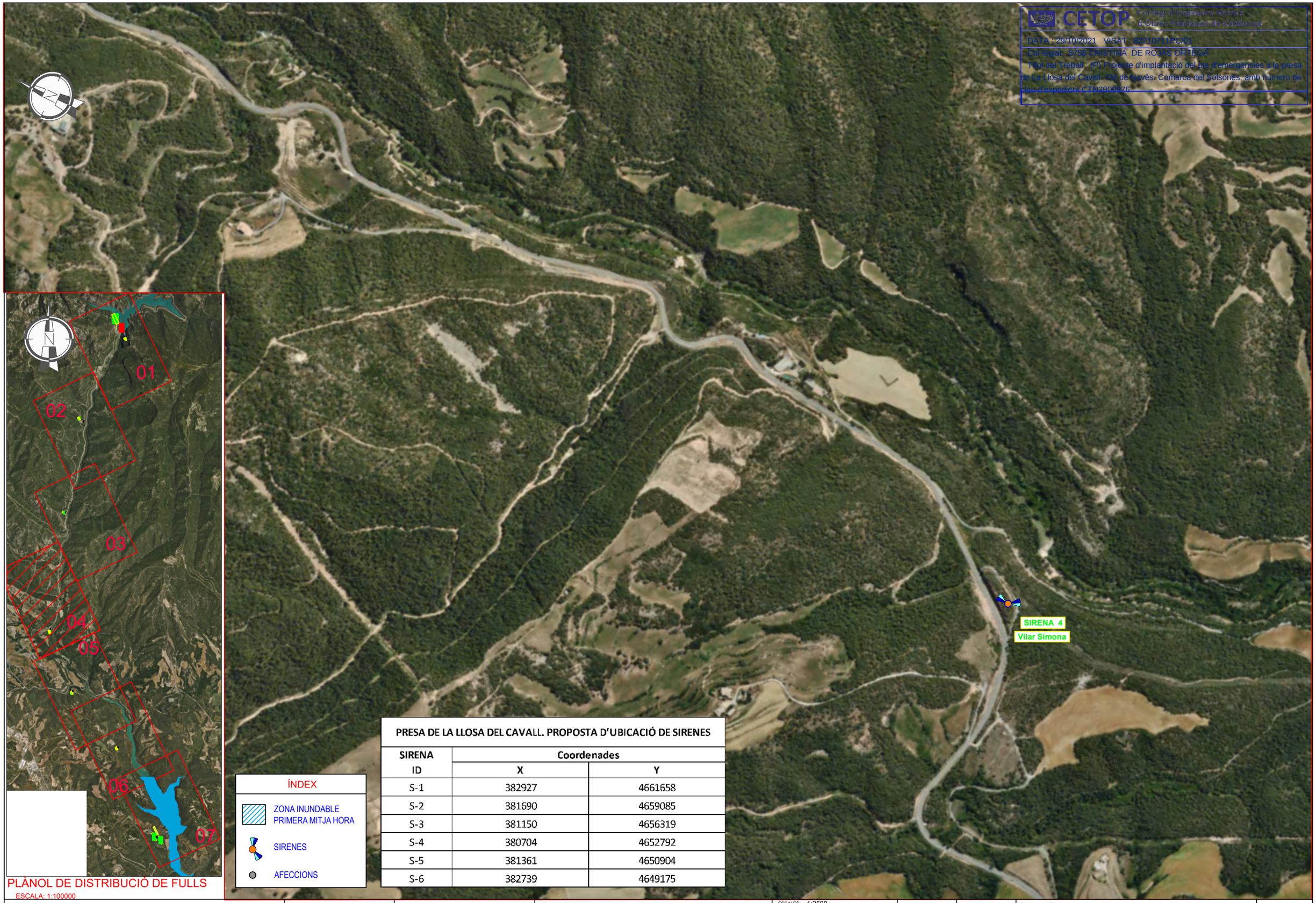
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: A1

FULL: 04 DE 08



PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades	
	X	Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 — 0 — 75m — ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: A1

FULL: 05 DE 08

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PCAT

Col·legiat: 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball: (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000978

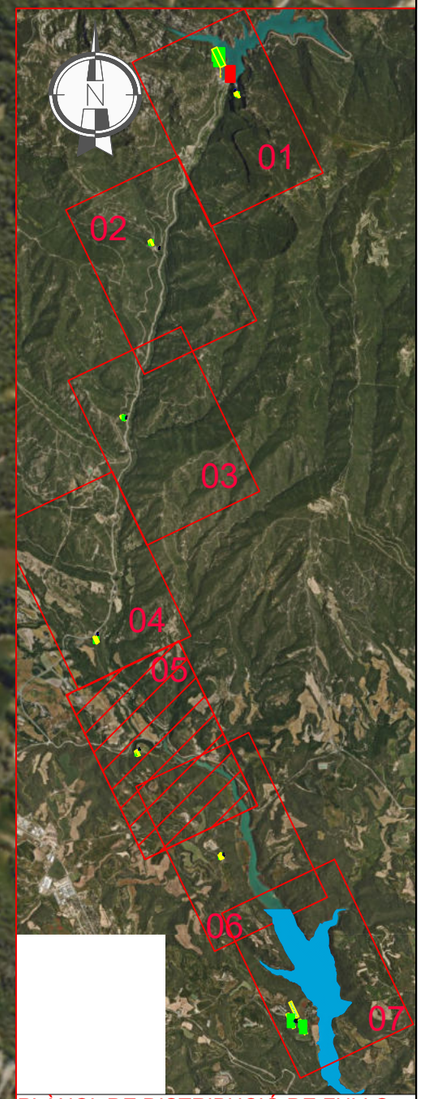
SIRENA 5
Cal Caso

ÍNDEX

- ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
- SIRENES
- AFECCIONS

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades	
	X	Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175



PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS
ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 – 75m)
ESCALA ORIGINAL DIN A3

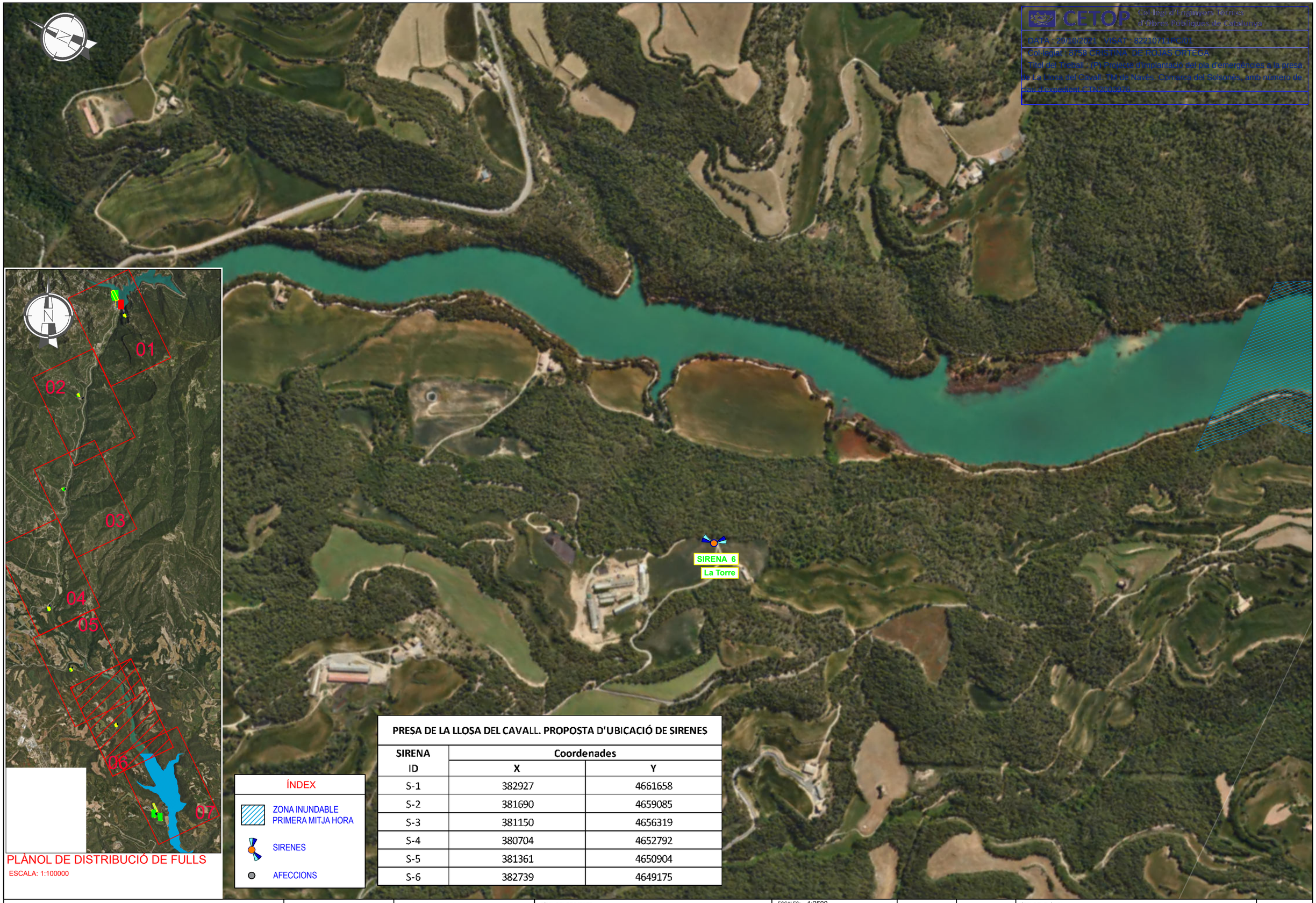
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: A1

FULL: 06 DE 08



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711FC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

ÍNDEX

- ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
- SIRENES
- AFECCIONS

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 – 75m) ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: A1

FULL: 07 DE 08

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient 82210711PC2000976

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	380927	4661558
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

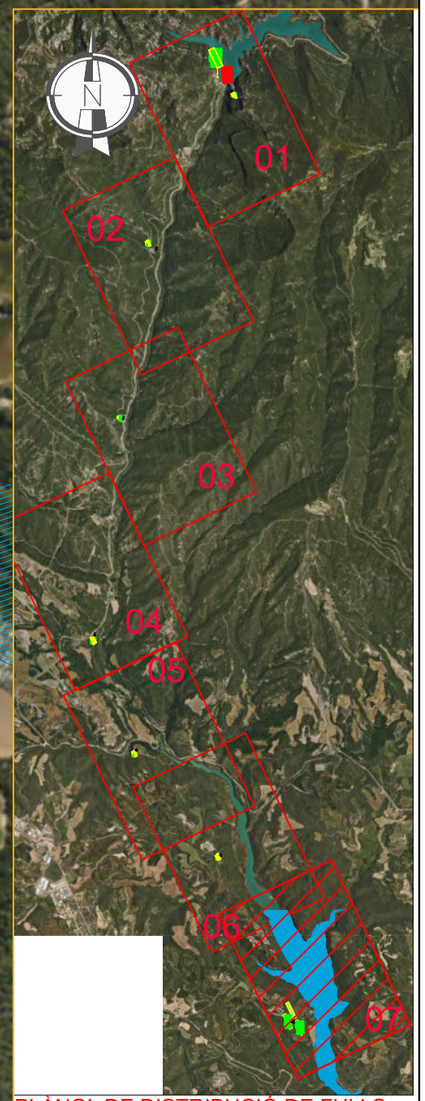
ÍNDEX

- ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
- SIRENES
- AFECCIONS

Presa de Sant Ponç

SIRENA 1 ALTERNATIVA 2 PROPUESTA

SIRENA 1 ALTERNATIVA 1



PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 — 75m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: A1

FULL: 08 DE 08

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 2

RECOPILACIÓ I ANÀLISI DE LA INFORMACIÓ EXISTENT

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 2
2. DOCUMENTS BASE EMPRATS EN LA REDACCIÓ DEL PROJECTE 2

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

1. INTRODUCCIÓ

L'objectiu del present projecte és concretar els requisits funcionals i tècnics que han de complir cadascun dels mitjans materials adscrits al Pla d'Emergència i que van ser definits de forma prèvia a aquest.

2. DOCUMENTS BASE EMPRATS EN LA REDACCIÓ DEL PROJECTE

La base de redacció del present projecte han estat els següents documents:

- Guia Tècnica per a l'elaboració dels plans d'emergència de preses, redactada per la Direcció General d'Obres Hidràuliques i Qualitat de les Aigües, de la Secretaria d'Estat d'Aigües i Costes del Ministeri de Medi Ambient.
- *Guia para la Implantación del Plan de Emergencia de Presa*, redactada per la Direcció General de Protecció Civil i Emergències.
- Pla d'autoprotecció de la presa de la Llosa del Cavall, redactat l'any 2020, que contempla tota la informació recollida en el Pla d'Emergències de la presa de la Llosa del Cavall redactat l'any 2008.
- Projecte d´implantació del Pla d'Emergències de la presa de La Llosa del Cavall, redactat l'any 2008.
- Document XYZT de la Presa de La Llosa del Cavall redactat l'any 2002..

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 3

CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....2

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

1. INTRODUCCIÓ

El Projecte d'Implantació del Pla d'Emergències a la presa de la Llosa del Cavall consisteix en concretar els requisits funcionals i tècnics que han de complir cadascun dels mitjans materials adscrits al Pla d'Emergència i que van ser definits de forma prèvia a aquest.

En concret es defineix de la ubicació de posicions de sirenes per avís a la població així com dels equips necessaris per a la seva comunicació des de la Sala d'emergències de la presa o centres de control de l'Agencia Catalana de l'aigua i del CECAT.

En aquest sentit, l'única obra civil definida en aquest projecte és l'execució de les sabates de suport dels bàculs que suporten les sirenes de poca entitat i pels que no es necessari la realització d'un aixecament topogràfic de detall.

Per la ubicació de les sirenes proposades i encaix s'han utilitzat ortofotos i cartografia 1/5.000 descarregades de l'Institut Català de Geologia i Cartografia. Aquesta informació s'ha complementat amb visites a camp.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 4
ANÀLISI DE LES HIPÒTESIS DE TRENCAMENT DE LA PRESA

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. OBJECTE....3
2. DELIMITACIÓ DE LA ZONA INUNDABLE I PUNTS D'AFECCIONS 3
2.1. Escenaris de ruptura definits en el PAU 3
2.2. Inventari de danys potenciales. 3
3. CONCLUSIONS....8

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

1. OBJECTE

Aquest annex descriu les diferents hipòtesis de trencament de la presa contingudes en el corresponent Pla d'Emergències, estudiant-ne les afeccions que cadascun dels escenaris estudiats produeix sobre els nuclis de població, infraestructures i bens materials.

L'objectiu de l'annex és definir quins escenaris produeixen afeccions suficientment diferents entre si per ser considerats com a hipòtesis amb un protocol específic d'activació del sistema acústic d'avís a la població.

2. DELIMITACIÓ DE LA ZONA INUNDABLE I PUNTS D'AFECCIONS

2.1. Escenaris de ruptura definits en el PAU

Les hipòtesis de trencament de la presa que es consideren al Pla d'Emergències són:

1) Hipòtesi PH1 – Eventual ruptura de la presa en temps sec. L'ona d'inundació es produeix únicament per la mobilització de l'aigua embassada i no per una avinguda en el riu Cardener.

2) Hipòtesi PH2 – Eventual ruptura de la presa en coincidència amb avingudes. En aquest cas l'ona d'inundació ve generada per la superposició de la mobilització de l'aigua embassada i de l'avinguda en el riu Cardener.

3) Hipòtesi PA1 – Eventual ruptura de comportes en la presa. És una situació d'avaria greu on es considera que es produeix la ruptura seqüencial i progressiva de les comportes del sobreeixidor.

El tram d'anàlisi hidràulica és el corresponent al riu Cardener entre la presa de La Llosa del Cavall i l'embassament i presa de Sant Ponç. La longitud total del tram és d'uns 18 km.

Per a la identificació dels elements vulnerables s'han tingut en compte les zones potencialment inundables generades per a l'escenari PH2 (trencament de la presa coincidint amb l'avinguda natural del riu Cardener) com a escenari d'emergència més desfavorable i ser la generadora de majors afectacions i zona inundable.

Dit això, les hipòtesis PH1 i PH2 produeixen afeccions molt similars, atès que es tracta de dues opcions de trencament només diferents pel que respecta a la cota d'aigua inicial a l'embassament: en PH1 amb cota d'aigua extraordinària i en el cas PH2 amb cota d'aigua vessant per coronació.

Per aquest motiu s'ha cregut convenient reduir les hipòtesis englobant els escenaris d'emergència descrits en un: la hipòtesi PH2 amb les afeccions definides en el punt següent.

L'escenari de rotura de comportes PA1 no s'ha considerat perquè el sobreeixidor és de llavi fix sense comportes.

2.2. Inventari de danys potenciales.

A continuació es relacionen els quadres d'afeccions tant del PEP de la presa de la Llosa del Cavall com de les actualitzacions que s'han detectat en les visites de camp realitzades per part dels redactors d'AIRTIFICIAL. Per a no interferir a la numeració establerta del Pla d'Emergències, els nous punts s'han incorporat amb la nomenclatura (bis).

A la Taula 1 es mostren els punts d'afectació identificats en el PEP (any 2008) aigües avall de la coronació de presa per a la primera mitja hora des de l'inici de la possible ruptura de La Llosa del Cavall, en el supòsit de trencament de la presa en coincidència amb avingudes (PH2).

En la NOTA: **L'alerta acústica dels punts d'afecció 321-bis1 i 321-bis2 es garantitza mitjançant la posició de la sirena instal·lada als voltants de la presa de Sant Ponç, i que és objecte del PIPEP de Sant Ponç**

Taula *2* s'inclouen els nous punts d'afecció identificats amb motiu del present projecte d'implantació (any 2021). S'han identificat dues noves zones, ambdues al marge esquerre de l'embassament de Sant Ponç i molt properes entre elles.

La combinació de sengles taules delimita els danys potencials associats a la zona potencialment inundable a causa de la propagació de la ona de ruptura per a lescenari pèsim (PEH2), corresponent al front d'ona dels primers 30 minutos.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÒTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA - Nº TOTAL DE AFECCIONS 22												
ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA	DESCRIPCIÓ DE L'AFECCIÓ	COTA D'AFECCIÓ	CALAT AFECCIÓ	CAL. MÀX EN LLERA	NIVELL MÀXIM	CABAL MÀX EN LLERA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h)		VELOCITAT MÀX EN LLERA	OBSERVACIONS
									ARRIBADA ONDA	NIVELL MÀXIM		
		(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m3/s)			(m/s)	
300	Cardener	1 075	Pont del Cavall i camins rurals en totes dues marges	676,92	38,58	39,50	715,50	194 445	0,02	0,15	32,8	
301	Cardener - D	1 380	Ermita de Sant Pere i camins	707,03	5,48	42,51	712,51	202 028	0,02	0,15	33,4	
302	Cardener	2 500	Camí d'Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en les Deveses	650,00	45,39	45,39	695,39	207 790	0,04	0,15	34,6	
303	Cardener	5 000	Camí d'Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en Font de Vila-Roja	638,42	13,23	45,40	651,65	219 983	0,08	0,17	44,0	
304	Cardener - I	6 350	Cal Gravat i camins totes dues marges, la Costa Solana, i en el Torrent de Peà	622,56	6,23	42,54	628,79	211 402	0,08	0,18	20,2	
305	Cardener - D	7 700	Molí de Foix i camins rurals	572,25	39,84	41,61	612,09	210 989	0,10	0,18	18,3	
306	Cardener - D	8 125	Construccions aïllades i camins totes dues marges	570,14	39,77	39,77	609,91	200 695	0,10	0,18	33,5	
307	Cardener	8 350	Assut a la altura de Vilar de Cardener i canal marge dreta	565,00	41,27	41,27	606,27	199 370	0,11	0,18	28,6	
308	Cardener - D	8 750	Molí de Ratavilla i camí de Ratavilla	560,99	41,76	42,75	602,75	206 875	0,11	0,19	28,7	
309	Cardener - D	9 050	Granja de Cardener i línia elèctrica d'alta tensió, afectant a suport	596,70	2,18	40,94	598,88	212 042	0,12	0,20	28,7	
310	Cardener	9 900	Assut i canal marge dret	550,00	41,09	41,09	591,09	218 726	0,13	0,20	28,3	
311	Cardener - I	10 450	Construccions en Hortes del Rector	552,85	30,28	38,13	583,13	208 939	0,14	0,20	30,9	
312	Cardener - D	10 800	Urbanitzacions de Olius, rectoria, Molí del Cups i accessos en la Plana	560,00	17,00	37,00	577,00	207 966	0,14	0,21	25,5	
313	Cardener	10 950	Pont sobre Cardener i canal marge esquerra	540,00	36,10	36,10	576,10	211 246	0,14	0,22	24,1	
314	Cardener - I	11 800	Molí del Pont i canal marge esquerra, accessos	545,22	21,82	36,48	567,04	219 587	0,16	0,22	23,2	
315	Cardener	12 010	Pont sobre Cardener crta C-149	530,56	34,41	34,41	564,97	208 990	0,16	0,22	18,9	
316	Cardener	12 500	Cua del embassament de Sant Ponç, crta C-149 en marge esquerra	530,56	32,37	32,37	562,93	195 578	0,17	0,23	22,4	
317	Cardener - I	12 900	Instal·lacions de gravera i crta C-149	545,00	14,61	27,47	559,61	193 851	0,17	0,23	20,5	
318	Cardener - D	13 680	Urbanització en la Plana, camins i crta C-149 en marge esquerra	540,13	17,74	26,78	557,87	191 196	0,19	0,29	19,6	
319	Cardener - D	14 350	Masies en Torre del Cardener	538,00	21,03	34,03	559,03	172 624	0,20	0,32	18,8	
320	Cardener - D	15 000	Masies en la Torre Vella	525,00	34,89	34,89	559,89	193 125	0,21	0,31	18,4	
321	Cardener	17 860	Presa de Sant Ponç, crta Sant Ponç a Santa Susana	505,04	37,83	37,87	542,87	57 237	0,25	0,33	21,9	

Taula 1. Punts d'afectació identificats en PEP (any 2008).

NOVES AFECCIONS DETECTADES (ANY 2021) PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. HIPÒTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA (PH2)		
ID	**RIU-MARGE**	**DESCRIPCIÓ DE L'AFECCIÓ**
321-bis1	Cardener-E	La Caseta del Pantà. Lloguer de caiac
321-bis2	Cardener-E	Embalse de Sant Ponç. Vivendes del Pantà

NOTA: L'alerta acústica dels punts d'afecció 321-bis1 i 321-bis2 es garantitza mitjançant la posició de la sirena instal·lada als voltants de la presa de Sant Ponç, i que és objecte del PIPEP de Sant Ponç

Taula 2. Punts d'afectació identificats en PIPEP (any 2021).

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

La hipòtesi de trencament de presa amb avinguda natural al riu Cardener suposa l'afecció de 24 punts al llarg aproximadament 17,9 km de llera des de la presa de la Llosa del Cavall fins la presa de Sant Ponç. En el pla d'emergències de la presa de Sant Ponç es contempla el trencament encadenat de la Llosa i del Cavall i de Sant Ponç. El sistema d'avisos a la població a partir de la presa de Sant Ponç no és objecte del present projecte.

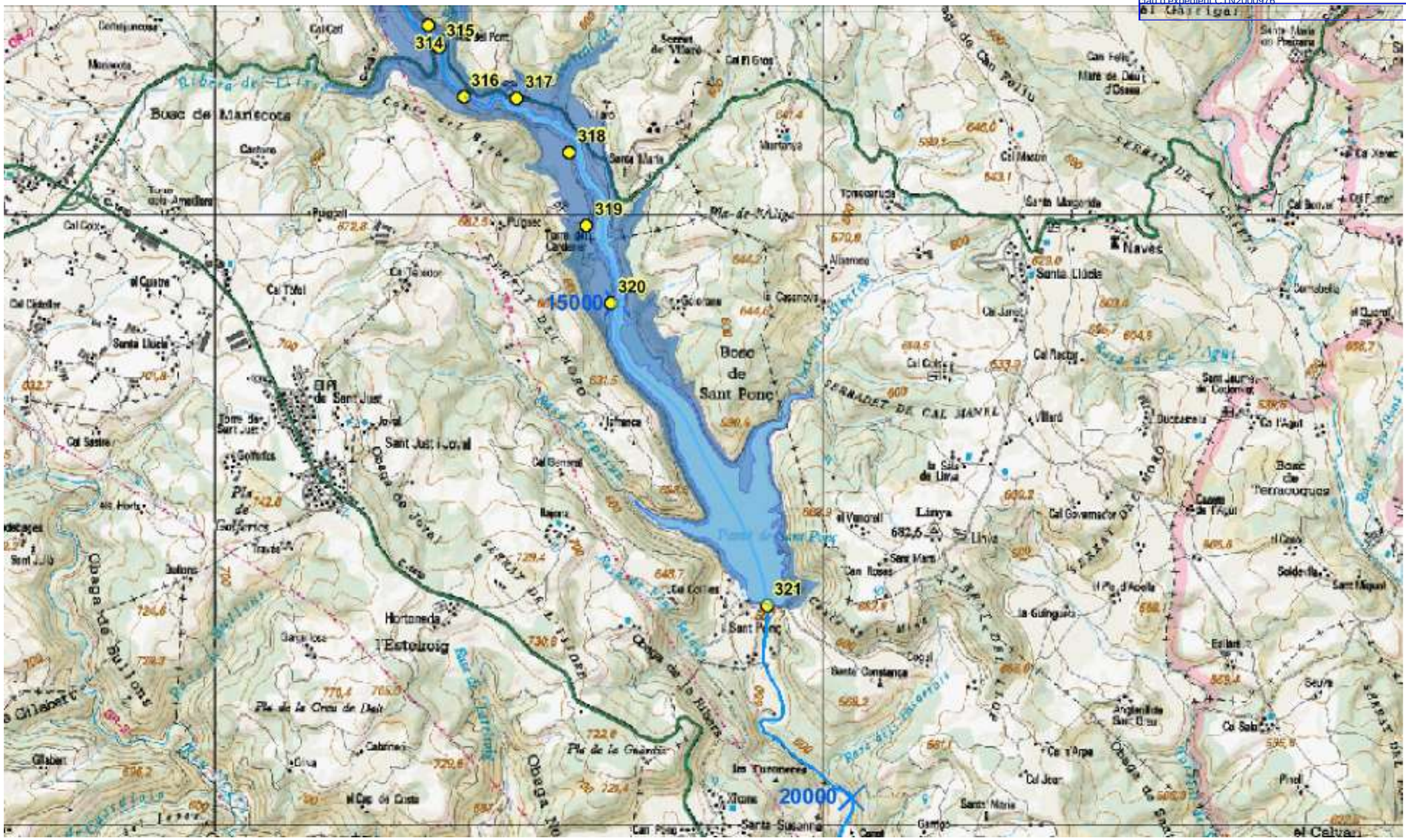
Per comprovar la distribució geogràfica de les afeccions segons escenaris, es representen les plantes a la pàgina següent amb les làmines de cada hipòtesi per als trenta minuts i els punts d'afectació corresponents, extrets literalment del PAU.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976



Figura 1. Làmina d'inundació en planta i punts d'afecció per a la hipòtesi PH2 (1 de 2). Font: PAU 2020

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976


314
315
316
317
318
319
320
321
15000
20000
Riera de Lillet
Riera de Cal Gil
Riera de Cal Pelfort
Riera de Cal Manel
Riera de Cal Pere
Riera de Cal Pere Joan
Riera de Cal Pere Joan
Riera de Cal Pere Joan

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

3. CONCLUSIONS

El pla d'emergència de la presa de la Llosa del Cavall contempla dos escenaris de trencament de la presa (PH1 i PH2) molt similars. És per això que tant per l'escenari PH1 com el PH2 està prevista l'activació conjunta de les sis sirenes.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 5
ESTUDI D'ALTERNATIVES. DEFINICIÓ DE LA SOLUCIÓ ESCOLLIDA

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
1.1. Antecedents 3
1.2. Objecte 3
1.3. Documentació bàsica analitzada 3
1.4. Normativa d'aplicació 3
2. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PRESA I DE L'EMBASSAMENT 4
2.1. Identificació de la presa 4
1.1.1.- Situació i accessos 4
1.1.2.- Titularitat 5
1.1.3.- Classificació de la presa 5
1.1.4.- Usos i Usuaris 5
1.1.5.- Descripció general 5
2.2. Descripció de la conca i de l'embassament 5
2.3. Nivells de l'embassament i cabals d'abocament del sobreeixidor 5
2.4. Descripció de la presa i obres annexes 6
3. PLANTEJAMENT GENERAL 9
4. DELIMITACIÓ DE LA ZONA INUNDABLE I PUNTS DE AFECCIONS 9
4.1. Escenaris de trencament definits en el PAU 9
4.2. Inventari de danys potencials. Punts d'afectació 9
5. PROPOSTA D'IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIA 11
5.1. Sistema d'avís a la població 11
5.1.1. Criteris de disseny del sistema d'avís a la població 11
5.1.2. Proposta d'emplaçament de sirenes 11
5.1.3. Alternatives d'ubicació plantejades 12
5.1.4. Anàlisi d'alternatives 13
5.1.5. Conclusions 16
5.2. Centre de gestió d'emergències 17
5.3. Disseny de la solució proposada 18
5.3.1. Arquitectura de Comunicacions 18
5.3.2. Presa de la Llosa del Cavall 18
5.3.3. Requisits funcionals de la solució proposada 19
5.3.4. Software SCADA 22
5.3.5. APP d'avís a la població per preses i basses 23
5.3.6. Equipament proposat 23
5.3.7. Comentaris addicionals 25

APÈNDIX 1. EMPLAÇAMENT DE PUNTS DE SIRENA
APÈNDIX 2. MANUALS D'USUARI
APÈNDIX 3. PLÀNOLS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

1. INTRODUCCIÓ

1.1. Antecedents

L'any 1998 la Direcció General d'Obres Hidràuliques, després de 9 anys de treballs, finalitzà les obres de construcció de la presa de la Llosa del Cavall sobre el riu Cardener. L'empresa adjudicatària de les obres va ser la UTE AGN-II-LLOSA formada per les empreses AUXINI,S.A. i GUETS NAVARRO,S.A.

L'any 2002 l'Agència Catalana de l'Aigua actualitzà les dades de característiques de la presa de la Llosa del Cavall mitjançant la redacció del Document XYZT d'aquesta presa.

D'acord amb el que estableix el punt 3.5 de la Directriu Bàsica de Protecció Civil davant dels Risc d'Inundacions (d'aquí en endavant Directriu) i el punt cinquè de l'Ordre Ministerial del 12 de març de 1996 pel que s'aprova el Reglament Tècnic sobre Seguretat de Preses i Embassaments, l'Agència Catalana de l'Aigua, com a gestor de la presa de de la Llosa del Cavall va elaborar l'any 2005 el Pla d'Emergencia.

Posteriorment, l'any 2009, es va redactar el Projecte d'Implantació del Pla d'Emergencia (d'aquí en endavant PEP) de la presa de de la Llosa del Cavall, les obres del qual no es van portar a terme.

Després de més de 13 anys des de la seva redacció, l'ACA considera necessària la redacció d'un nou projecte d'implantació adaptat a la realitat actual i que contempli les actuacions necessàries per a la restauració i adequació de les instal·lacions de la presa segons les condicions contemplades al Pla d'Autoprotecció de la Presa, redactat recentment l'any 2020.

1.2. Objecte

L'objectiu del Projecte d'Implantació del Pla d'Emergencia de la presa de La Llosa del Cavall, classificada amb categoria A, és concretar els requisits funcionals i tècnics que han de cumplir cadascún dels mitjans materiales adscrits al Pla d'Emergencia i que van ser definits de forma prèvia a aquest.

El projecte d'implantació haurà d'establir la funcionalitat i les especificacions tècniques dels sistemes de comunicació entre el titular de la presa i els organismes involucrats a la gestió de l'emergencia, i les especificacions tècniques del sistema d'avís a la població afectada durant la primera mitja hora des de la declaració de l'estat límit. De la mateixa manera, en el document s'hauran d'especificat els criteris per a la construcció o adaptació de l'edificació auxiliar adscrita al Pla d'Emergencia (Centre de Gestió d'Emergencies), així com per l'adaptació de les construccions i instal·lacions existents, als requeriments del Pla d'Emergencia. Així mateix, haurà de recollir les previsions per a la informació divulgativa del Pla d'Emergencia a les autoritats locals i a la població afectada durant la primera mitja hora des de la declaració de l'escenari límit.

Addicionalment, es realitzaran les actuacions necessàries per a la restauració i adequació de les instal·lacions de la presa segons les condicions contemplades en el Pla d'Autoprotecció de la Presa.

El present document d'Estudi de solucions té per objecte:

a) la investigació i identificación de possibles nous punts d'afectació no contemplats en el PEP, a causa del temps transcorregut des de la seva elaboració,

b) l'elaboració d'una proposta d'actuacions per a la implantació del PEP, plantejant les possibilitats d'ubicació de les sirenes per alerta acústica, centre de gestió d'emergències, i sistema de gestió de les comunicacions.

Cal destacar que la presa de la Llosa del Cavall forma un conjunt de preses en cascada juntament amb la presa de Sant Ponç, per la qual cosa tant les actuacions d'explotació normal com d'emergència han d'estar interrelacionades.

1.3. Documentació bàsica analitzada

La base de redacció del present document ha estat els següents documents, facilitats per l'Agència Catalana de l'Aigua:

- Pla d'autoprotecció de la presa de La Llosa del Cavall, redactat l'any 2020, que contempla toda la información recogida en el Pla d'Emergències de la presa de La Llosa redactat l'any 2008.
- Projecte d´implantació del Pla d'Emergències de la presa de La Llosa del Cavall, redactat l'any 2009 (CTN0901301).
- Estudi d'alternatives d'ubicació de sirenes d'emergències a les preses de Boadella, la Llosa del Cavall i la Baells, redactat l'any 2008 (CT07002759).
- Document XYZT de la Presa de La Llosa del Cavall redactat l'any 2002.

1.4. Normativa d'aplicació

Per a la redacció de la proposta de solucions per a la implantació del PEP s'han seguit les disposicions, normes, reglaments i demés legislació que, en matèria de seguretat de preses i protecció civil davant del risc d'inundació, resulten actualment d'aplicació a l'àmbit d'actuació del present projecte. En particular, les que s'enumeren a continuació:

- Reial Decret 264/2021, de 13 de abril, pel que s'aproven les Normes Tècniques de Seguretat per a les Preses i els seus Embassaments.
- Directriu Bàsica de Planificació de Protecció Civil davant el risc d'Inundacions, aprovada per acord del Consell de Ministres, en reunió de 9 de desembre de 1994 (BOE. 14 de febrer de 1995).
- Reial Decret 9/2008 d'11 de gener, pel qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic, aprovat pel Reial Decret 849/1986 d'11 d'abril. Tot el títol VIIè està específicament dedicat a la seguretat de preses i embassaments.
- Reial decret 393/2007, de 23 de març, pel que s'aprova la Norma Bàsica d'Autoprotecció dels centres, establiments i dependencies dedicades a activitats que puguin donar origen a situacions d'emergencia.
- Decret 240/1999 de 31 d'agost, pel qual es regulen els senyals acústics de la xarxa general d'alarmes i comunicacions de protecció civil.

De la mateixa manera s'han seguit els criteris i recomanacions de la "**Guia Tècnica per a l'elaboració dels plans d'emergència de preses**", redactada per la Direcció General d'Obres Hidràuliques i Qualitat de les Aigües, de la Secretaria d'Estat d'Aigües i Costes del Ministeri de Medi Ambient; i la "**Guia para la Implantación del Plan de Emergencia de Presa**", redactada per la Dirección General de Protecció Civil i Emergències.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

2. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PRESA I DE L'EMBASSAMENT

2.1. Identificació de la presa

1.1.1.- Situació i accessos

La presa de la Llosa del Cavall està situada al riu Cardener, afluent del Llobregat, al tram comprès entre els municipis de Navès, Guixers i Sant Llorenç de Morunys, en la comarca del Solsonès, adscrita administrativament a Lleida.

Les coordenades són les següents:

- Coordenades Geogràfiques:
  - Latitud: 40º 05' 59 '' Nord
  - Longitud: 1r 34' 58'' Est
- Coordenades UTM:
  - X= 379.200
  - Y= 4.439.788
  - Z= 720 (coronació en msnm)

La localització se situa en el full número 292 del mapa cartogràfic a escala 1:50 000 de l'Institut Geogràfic Nacional.

L'accés a la presa es realitza a través d'una carretera de servei que enllaça amb la carretera C-26 de Ripoll a Bassella passant per Berga i Solsona i amb la carretera LV-4241 de Berga a Sant Llorenç de Morunys. Les poblacions més pròximes són Sant Llorenç de Morunys a uns 9 km. de distància i Guixers a uns 12km de distància.

En la següent fotografia es reflecteix l'entorn geogràfic de la presa, ressaltant les poblacions més significatives que l'envolten i l'accés general a la mateixa.

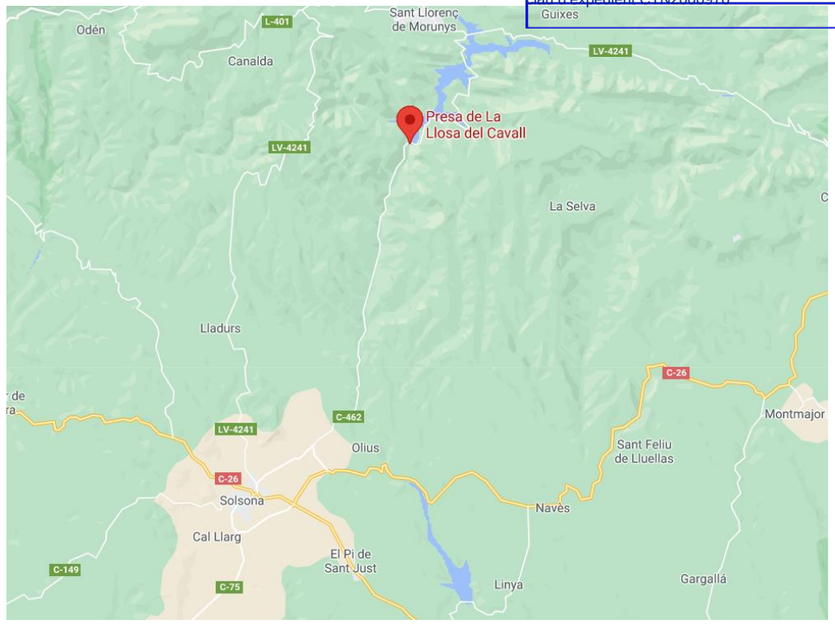


Figura 1. Situació de la presa de La Llosa del Cavall

Les preses de La Llosa del Cavall i Sant Ponç constitueixen un sistema conjunt d'embassaments en cascada que, tant en operació normal com d'emergència, es troben interrelacionats.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

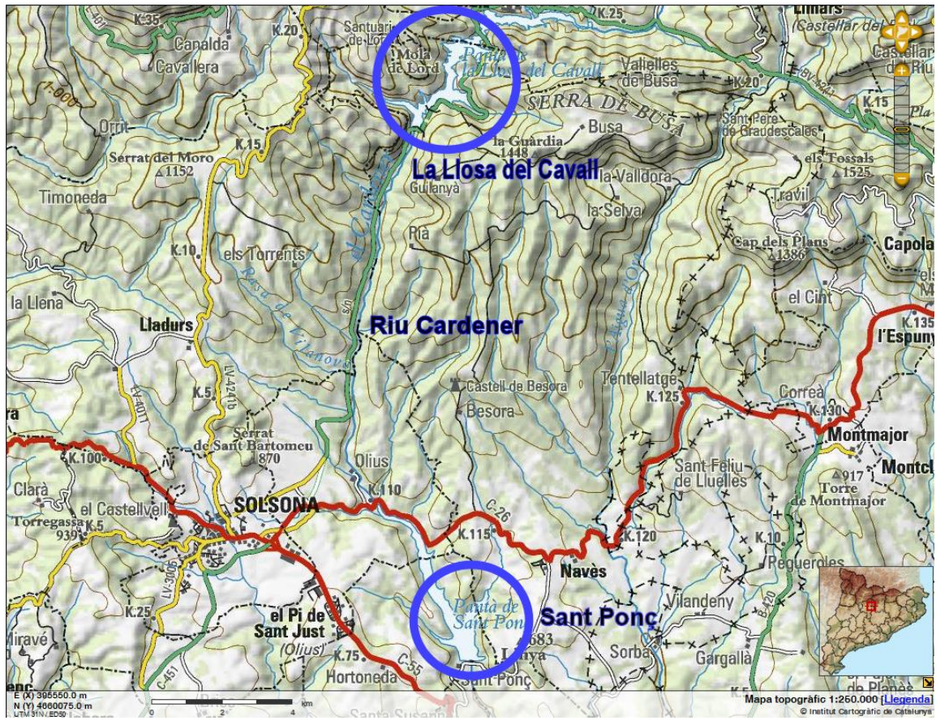


Figura 2. Preses de la Llosa del Cavall i de Sant Ponç

1.1.2.- Titularitat

La presa de la Llosa del Cavall és de titularitat pública, exercint-ne la titularitat actualment l'Agència Catalana de l'Aigua, situada al Carrer Provença, 204-208 de Barcelona.

La fase d'explotació de la presa s'inicià al novembre de 1998. D'acord amb la normativa vigent, el titular ha designat un Director d'Explotació de la presa, que exerceix a més de Director del Pla d'Emergència i per tant, d'encarregat de les comunicacions.

1.1.3.- Classificació de la presa

La presa de la Llosa del Cavall s'ha classificat en la **categoria A** en funció del risc potencial en cas de trencament o mal funcionament, segons resolució emesa per l'Agència Catalana de l'Aigua a 28 de novembre de 2003.

1.1.4.- Usos i Usuaris

La presa de Sant Ponç i la presa de la Llosa del Cavall regulen els cabals generats a la conca alta del riu Cardener, a fi de garantir els regadius, el proveïment d'aigua a Barcelona i la seva Àrea Metropolitana entre d'altres localitzacions i aprovisionaments industrials del Llobregat.

1.1.5.- Descripció general

L'embassament de la Llosa del Cavall disposa d'una sèrie d'edificacions situades al marge dret de la coronació de presa en una petita esplanada lateral. El complex consta d'un edifici d'administració, oficines, garatge/magatzem, caseta per a grups electrògens.

La finalitat de l'embassament de la Llosa del Cavall, així com el de Sant Ponç, és principalment, la regulació de la conca del riu Cardener, per aconseguir un millor aprofitament de les aportacions del propi riu, per al proveïment de les poblacions situades prop de la conca, especialment les de la conca baixa, on es concentren les majors aglomeracions urbanes.

El consum industrial d'aigua és un dels usos més importants que es produeixen en aquesta conca. El riu Cardener és l'afluent principal de la conca mitja del riu Llobregat. De retop, el Llobregat al llarg de la seva conca, presenta un gran nombre de concentracions industrials que requereixen grans aportacions d'aigua.

A continuació es presenten les característiques generals de la presa la Llosa del Cavall de manera resumida:

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL	
Volum de l'embassament per NMN (hm³)	79,40
Superfície de l'embassament per NMN (ha)	300,00
Nivell d'Avinguda de Projecte NAP (m)	808,60
Nivell mínim d'explotació	711,90
Cota de Coronació (m)	810,30
Cota de fonaments (m)	688,00
Altura sobre fonaments (m)	122,30
Longitud de coronació (m)	326,00
Amplària de coronació (m)	10,00
Aportació mitjana anual (hm³)	76,00

2.2. Descripció de la conca i de l'embassament

La conca vessant de l'embassament de la Llosa del Cavall té una superfície de 200 km^2, dels, situada a uns 10 km aigües amunt de l'embassamet de la presa de Sant Ponç en el Cardener.

L'embassament té una capacitat de 80 hm^3 a Nivell Màxim Normal (N.M.N.), i ocupa una superfície de 3 km^2 amb una longitud de costa de 38 km.

La temperatura mitjana anual és d'uns 10 ºC. Les precipitacions oscil·len entre els 640 mm en any sec i els 1.160 mm en any humit.

2.3. Nivells de l'embassament i cabals d'abocament del sobreeixidor

Els nivells màxim normal (NMN), d'avinguda de projecte (NAP), d'avinguda extrema (NAE)

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

juntament amb els cabas associats, segons la unitat d'embassaments de l'Agència Catalana de l'Aigua es presenten a continuació:

Situació	Nivell (m.s.n.m)	Cabal máx (m^3/s)
Màxim normal	806,00	523,00
Avinguda de projecte	808,60	625,00
Avinguda extrema	810,30	770,00

Taula 1. Valors de nivell màxim normal, avinguda de proyecte, avinguda extraordinària i cabals associats.

2.4. Descripció de la presa i obres annexes

La presa de la Llosa del Cavall es sitúa sobre el riu Cardener, en el T.M. de Navés, a la comarca de Solsonès (Lleida). Es va posar en servei l'any 1998, és de formigó tipus volta de doble curvatura. Té una alçada de 122,30 m mesurada des dels fonaments en el seu bloc de major altura. El nivell màxim normal (NMN) se situa a la cota 806,00 m.s.n.m. La volta té un gruix entre 5 i 18 metres.

La longitud de coronació, situada a la cota 810,30 m, és de 326,00 m amb una amplada de 10,00 m, dels quals 7 m pertanyen a la calçada i 3,00 m a la vorera, realitzada mitjançant lloses de que descansen sobre pòrtics de formigó encastats a la pròpia presa.

El cos de presa està constituït per 20 blocs. Quinze dels quals pertanyen la zona de la volta i tenen una longitud de 16,822 m. Dos estan situats a l'extrem dret, amb una longitud de 18,50 m el més laterial i de 15,00 l'altre. Els tres restants estan a l'estrep esquerre i cada bloc té una longitud de 15,00 m. La separació de dits blocs està constituïda per juntes reblertes de lletada de ciment per tal de garantir la impermeabilitat i el treball en arc.



Figura 3. Vista de la presa de la Llosa del Cavall.

Galeries per inspecció i drenatge

La presa té una galeria perimetral (que recorre tota la presa seguint la línia de talons del contacte presa – terreny), quatre nivells de galeries horitzontals situades dins del cos de presa a les cotes 714,00; 735,00; 757,50 i 780,00 m.s.n.m. i una galeria sota coronació oberta a l'exterior del parament d'aigües avall a la cota 805,00 m.sn.m. Les galeries a les cotes 714,00 i 757,50 m.s.n.m. continuent en el terreny pels dos marges. Les galeries 757,50 i 714,00 m.s.n.m. estan comunicades amb l'exterior amb ascensor (en el vessant esquerre) i dues entrades des del parament aigües avall a les galeries 735 i 757,50 m.s.n.m.

La secció de les galeries de la presa és voltada, essent les dimensions de la galeria perimetral 2 m d'ample i 3 m d'alçada, i 1,5 m d'ample i 2,20 m d'alçada les galeries horitzontals interiors.

La galeria horitzontal sota coronació té un ample a solera de 3,50 m, a la part superior de 5,95 m (corresponent amb la llosa de l'estructura de coronació) i una alçada de 4,10 m. El tram sota el sobreeixidor es troba a la cota 801 m.s.n.m. i presenta una secció voltada d'1,20 m d'ample i 2,20 m d'alçada.

Finalment, resten 55 m de l'antic túnel de desviació del riu per a la realització de la presa amb un secció rectangular voltada de 2,50 m d'ample i 2,50 m d'alçada.

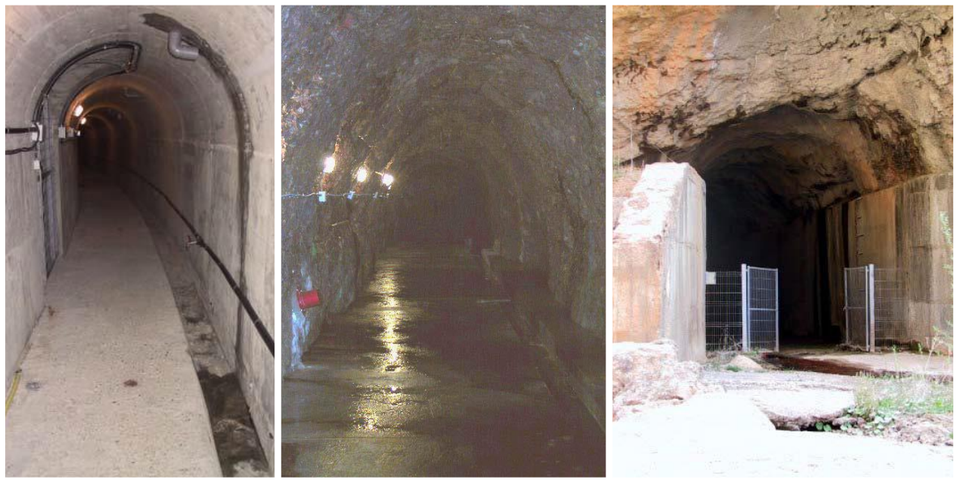


Figura 4. Vistes d'una de les galeries horitzontals de la presa (esquerre), d'un tram en roca (centre) i la sortida del túnel de desviació (dreta).

Sobreeixidor de superfície

El sobreeixidor de superfície és frontal de llavi fix amb perfil bradley, està situat a la coronació de la presa centrat en el seu eix, i consta de les següents parts fonamentals: abocador i estructura terminal.

L'abocador, el llindar del qual se situa a la cota 806,00 m.s.n.m. i consta de quatre llums de 12 m cadascuna separades per 3 piles de dos metres de gruix màxim.

El bol esmorteïdor per a la dissipació de l'energia te una longitud de 43,46 m entre el parament aigües avall fins al llindar de la contrapresa existent a 708,00 m.s.n.m.

A l'interior de la contrapresa existeix una galeria d'accés a la cambra de comportes del desguàs i d'acces a la galeria inferior, de secció voltada d'1,5 m d'ample i 2,50 m d'alçada, de drenatge del bol. La contrapresa té un talús de 0,1 aigües amunt i 0,75 aigües avall.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P



Figura 5. Vistes del sobreeixidor en el parament aigües avall (esquerre) i del bol esmorteïdor (dreta).

El desguàs es realitza a través d'un conducte de 1.000 m de diàmetre i una vàlvula guillotina del mateix diàmetre nominal. La vàlvula es troba en una cambra de 4,00 x 3,50 m propera al lateral esquerre de la contrapresa

Desguàs de fons

El desguàs de fons està constituït per dos conductes paral·lels metàl·lics d'1,20 m de diàmetre alineats amb l'eix del riu en el bloc 0 de la presa. La distància entre eixos és de 2,80 m entre ells. L'embocadura del desguàs de fons és una estructura de formigó, abotzinada, amb contrafort central i barret superior de forma semicircular, units ambdós amb peixos verticals i horitzontals on recolxen els 5 mòduls de reixa de forma pentagonal (7,1 x 1,65 m).

El llindar de la presa, en cada un dels dos conductes, se situa a la cota 711,75 m.s.n.m. i connecta mitjançant una transició de longitud 1,33 m fins a arribar a una secció quadrada de dimensions 1,20 x 1, 20 m. A 4,90 m de l'embocadura existeix un atall d'acer per a tancament del conducte. A continuació tenen lloc altres transicions: de quadrada a circular d'1,20 m de diàmetre, un tram de canonada circular de16,54 m, un transició a secció rectangular de 0,9 x 1,20 m i 1,75 m de longitud, i un tram de la mateixa secció en xapa d'acer.

Aigües avall es troba sistema de tancament dels desguassos que està format per quatre comportes tipus Bureau (dos per conducte), totes elles de 0,90 m per 1,20 m i separades 1,8 m entre elles. Després del seu pas per les comportes, el tram de sortida a l'atmosfera és variable fins a una secció de 0,82 x 1,30 m. Aquest tram final, de longitud 0,62 m en xapa d'acer, situant-se el llindar de sortida a la cota 711,67 m.s.n.m.

La capacitat total dels desguassos de fons a NMN és de 69,90 m^3/s.



Figura 6. Vista de la càmera de vàlvules del desguàs de fons.

Les comportes es troben dins d'una caseta de comportes adossada al parament d'agües avall al bloc 0 i presenta unes dimensions 8,00 x 4,78 m, a la que s'accedeix des d'una galeria que parteix de la galeria 714,00 m.s.n.m.

Desguàs de mig fons

El desguàs intermedi està constituït per un conducte metàl·lic d'1,8 m de diàmetre situat al bloc núm. 8 (vessant dret) i longitud total de 53,34 m.

L'embocadura presenta una forma abotzinada i està protegida per una reixeta metà·lica desmuntada formada per 6 panell de 3,00 x 4,00 m cadascun. La cota del eix de la canonada aigües amunt és la 742,59 m.s.n.m., posteriorment l'eix descendeix a la cota 735,00 m.s.n.m. a la cambra de comportes, mentre la seva sortida, en trampolí de llançament de formigó de 59,69 m de longitud, es troba a la 728,58 m.s.n.m. Després de l'embocadura fa una transició durant 4 m a secció quadrada d'1,8 m de costat blindada amb acer i als 10,48 m hi ha un atall d'acer de 22 mm de gruix. A continuació comença una transició a secció circular d'1,8 m de diàmetre, aquesta conducció té una longitud de 31,5 m on comença una transició a secció quadrada d'1,5 m x 1,7 m de 2,5 m de longitud fins a les comportes Bureau a la sala de cambres del desguàs de mig fons. En aquest últim tram hi ha una derivació per a una futura central hidroelèctrica a 45º, amb una canonada d'1,65 m de diàmetre, i que actualment acaba en una brida cega sota el camí d'accés als desguassos.

Les 2 comportes Bureau tenen de secció rectangular d'1,5 x 1,7 m, la primera com a vàlvula de guarda i la segona com a vàlvula de regulació i a 1,75 m entre elles. El tram de sortida consisteix en una transició a una secció d'1,2 m x 2,91 m, també blindada.

La capacitat el desguàs a nivell màxim normal (806,00 m.s.n.m.) és de 72,90 m^3/s.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P



Figura 7. Vista de les sortides dels desguassos de mig i fons.



Figura 8. Vistes de l'actual centre de control i oficines.

Casa d'Administració

La casa d'administració es troba en una esplanada aigües amunt del marge dret de la presa. En el mateix indret es troben el taller, el magatzem, la caseta per als grups electrògens i el garatge. El seu accés es realitza per la carretera situada en coronació de la presa que uneix les localitats de Solsona i Sant Llorenç de Morunys. Disposa d'aparcament per a vehicles i tot el recinte es troba protegit per un tancament metàl·lic.

L'edifici, de dues plantes, està realitzat a base de plaques de formigó prefabricat, i la planta té superfície total de 252,81 m^2.

La planta baixa consta de tres despatxos, una sala de reunions, una sala d'ordinadors, una sala d'arxiu, una cuina, serveis, rebedor i un porxo cobert. La planta superior, a la que es pot accedir tant des de l'exterior o com des de l'interior, està constituïda per una planta diàfana de 127,81 m^2, serveis dues terrasses i dues sales d'arxius.

Altres edificacions

Davant de la façana lateral de la casa d'administració, se situa una edificació de 93,66 m^2 de superfície dividida per un envà que serveix com a taller i magatzem.

Instal·lacions auxiliars

La presa diposa de dos sistemes de subministrament elèctric que són:

- Subministrament convencional d'un centre de transformación de la Companyia Subministradora Electra del Cardener, S.A.

- Subministrament d'emergència amb dos grups electrògens de 110 kVA de potencia.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

3. PLANTEJAMENT GENERAL

Tal i com es defineix en el Reial Decret 264/2021, de 13 de abril, pel que s'aproven les Normes Tècniques de Seguretat per a les Preses i els seus Embassaments las Presas (en endavant NTSPE), en el seu *ANNEX I – art. 21 "S'entén per implantació d'un Pla d'emergència la posada en pràctica per part del titular de totes les actuacions que recull el Pla d'emergència aprovat relacionades amb el centre de gestió d'emergències, amb els sistemes de comunicació amb els diferents organismes públics involucrats en la gestió d'una situació d'emergència eventual, en especial amb protecció civil, i amb els sistemes d'avís a la població, així com la divulgació del Pla d'emergència tant a les autoritats dels ajuntaments afectats per l'ona de trencament en les dues primeres hores des de l'inici de l'avaria greu o el trencament com a la població resident a la zona potencialment inundable en la primera mitja hora".*

D'aquesta manera, l'estudi de solucions recull les actuacions previstes al Pla d'Autoprotecció de la presa de La Llosa del Cavall redactat l'any 2020 (en endavant PAU), on s'inclou tota la informació recollida en el PEP de la presa de Llosa del Cavall redactat l'any 2008, concretant l'estrategia d'intervenció davant d'un eventual perill de ruptura de presa, amb la finalitat de minimitzar els efectes de la inundació resultant.

Així mateix, la NTSPE, en el seu ANNEX I – art. 22.1-a) estableix, entre les obligacions del Titular de la presa, *"La redacció d'un document tècnic que inclogui i defineixi les actuacions que són necessàries per implantar el Pla d'emergència i que, com a mínim, han de ser les relatives a les infraestructures, instal·lacions i sistemes necessaris per complir els requisits que BOLETÍN OFICIAL DEL ESTADO Suplement en llengua catalana al núm. 89 Dimecres 14 d'abril de 2021 Secc. I. Pàg. 25 estableix el Pla d'emergència aprovat, i la programació dels treballs que s'han de dur a terme. Al mateix temps s'han de detallar les característiques del centre de gestió d'emergència, dels sistemes de comunicació interns del titular de la presa i dels existents entre aquest i els organismes involucrats en la gestió de l'emergència, així com les especificacions tècniques del sistema d'avís a la població potencialment afectada en la primera mitja hora".*

L'objecte d'aquest document és proposar els mitjans i recursos per a la gestió del Pla i de les seves incidències, per una comunicació ràpida i efectiva amb els organismes implicats i, en cas necessàri, per activar el sistema d'alerta acústica a la població afectada.

La fiabilitat del sistema és un aspecte clau en la gestió de l'emergència. És per això que la *Directriu Bàsica de Planificació de Protecció Civil davant del risc d'inundacions* (en endavant Directriu Bàsica), amb la finalitat d'augmentar la seguretat del sistema, estableix la necessitat de redundància en els sistemes de comunicació. La fiabilitat ha de ser el principal criteri a seguir en el disseny de la solució proposada.

Els treballs per a l'elaboració de l'Estudi de Solucions ha consistit en:

- Anàlisi de tota la documentació previa proporcionada per l'ACA, i molt en particular del PAU de la presa de la Llosa del Cavall, elaborat el 2020, així com el PIPEP redactat el 2008.

- Comprovació de la zona potencialment inundable i inventari dels danys potencials associats identificats en el PAU per a l'escenari pèsim; investigació i identificació de nous punts d'afectació no contemplats en el PAU.

- Proposta de solucions al sistema d'alerta acústica, plantejant les possibilitats de tipologia i emplaçament de les sirenes, i comprovant la seva idoneïtat mitjançant un estudi de cobertura acústica.

- Proposta de solucions al centre de gestió d'emergències, plantejant la ubicació i dotació tècnica de la futura sala d'emergències.

- Proposta de solucions de la xarxa de comunicacions i software de gestió.

Per això, s'ha realitzat un acurat treball de camp, tot visitant les instal·lacions de les preses de Sant Ponç i la Llosa, i les possibles ubicacions per a sirenes prèviament seleccionades sobre la cartografía disponible i fotografies aèries.

4. DELIMITACIÓ DE LA ZONA INUNDABLE I PUNTS DE AFECCIONS

4.1. Escenaris de trencament definits en el PAU

Les hipòtesis de trencament de la presa que es consideren al PAU són:

- Hipòtesi PH1 – Eventual ruptura de la presa en temps sec. L'ona d'inundació es produeix únicament per la mobilització de l'aigua embassada i no per una avinguda en el riu Cardener.

- Hipòtesi PH2 – Eventual ruptura de la presa en coincidència amb avingudes. En aquest cas l'ona d'inundació ve generada per la superposició de la mobilització de l'aigua embassada i de l'avinguda en el riu Cardener.

- Hipòtesi PA1 – Eventual ruptura de comportes en la presa. És una situació d'avaria greu on es considera que es produeix la ruptura seqüencial i progressiva de les comportes del sobreeixidor.

El tram d'anàlisi hidràulica és el corresponent al riu Cardener entre la presa de La Llosa del Cavall i l'embassament i presa de Sant Ponç. La longitud total del tram és d'uns 18 km.

Per a la identificació dels elements vulnerables s'han tingut en compte les zones potencialment inundables generades per a l'escenari PH2 (trencament de la presa coincidint amb l'avinguda natural del riu Cardener) com a escenari d'emergència més desfavorable i ser la generadora de majors afectacions i zona inundable.

4.2. Inventari de danys potencials. Punts d'afectació

A continuació es relacionen els quadres d'afeccions tant del PEP de la presa de la Llosa del Cavall com de les actualitzacions que s'han detectat en les visites de camp realitzades per part dels redactors d'AIRTIFICIAL. Per a no interferir a la numeració establerta del Pla d'Emergències, els nous punts s'han incorporat amb la nomenclatura (bis).

A la Taula 2 es mostren els punts d'afectació identificats en el PEP (any 2008) aigües avall de la coronació de presa per a la primera mitja hora des de l'inici de la possible ruptura de La Llosa del Cavall, en el supòsit de trencament de la presa en coincidència amb avingudes (PH2).

En la Taula 3. **Punts d'afectació identificats en PIPEP (any 2021).**

NOTA: L'alerta acústica dels punts d'afectació 321-bis1 i 321-bis2 es garantitza mitjançant la posició de la sirena instal·lada als voltants de la presa de Sant Ponç, i que és objecte del PIPEP de Sant Ponç

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

s'inclouen els nous punts d'afectació identificats amb motiu del present projecte d'implantació (any 2021). S'han identificat dues noves zones, ambdues al marge esquerre de l'embassament de Sant Ponç i molt properes entre elles.

La delimitació de la zona potencialment inundable a causa de la propagació de la ona de ruptura per a lescenari pèsim (PEH2), corresponent al front d'ona dels primers 30 minutos, així com l'inventari de los danys potencials associats (punts de afectació), s'inclouen en el plànol nº3.

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÒTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA - Nº TOTAL DE AFECCIONS 22												
ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA	DESCRIPCIÓ DE L'AFECCIÓ	COTA D'AFECCIÓ	CALAT AFECCIÓ	CAL. MÀX EN LLERA	NIVELL MÀXIM	CABAL MÀX EN LLERA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h)		VELOCITAT MÀX EN LLERA	OBSERVACIONS
		(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m3/s)	ARRIBADA ONDA	NIVELL MÀXIM	(m/s)	
300	Cardener	1 075	Pont del Cavall i camins rurals en totes dues marges	676,92	38,58	39,50	715,50	194 445	0,02	0,15	32,8	
301	Cardener - D	1 380	Ermita de Sant Pere i camins	707,03	5,48	42,51	712,51	202 028	0,02	0,15	33,4	
302	Cardener	2 500	Camí d'Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en les Deveses	650,00	45,39	45,39	695,39	207 790	0,04	0,15	34,6	
303	Cardener	5 000	Camí d'Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en Font de Vila-Roja	638,42	13,23	45,40	651,65	219 983	0,08	0,17	44,0	
304	Cardener - I	6 350	Cal Gravat i camins totes dues marges, la Costa Solana, i en el Torrent de Peà	622,56	6,23	42,54	628,79	211 402	0,08	0,18	20,2	
305	Cardener - D	7 700	Molí de Foix i camins rurals	572,25	39,84	41,61	612,09	210 989	0,10	0,18	18,3	
306	Cardener - D	8 125	Construccions aïllades i camins totes dues marges	570,14	39,77	39,77	609,91	200 695	0,10	0,18	33,5	
307	Cardener	8 350	Assut a la altura de Vilar de Cardener i canal marge dreta	565,00	41,27	41,27	606,27	199 370	0,11	0,18	28,6	
308	Cardener - D	8 750	Molí de Ratavilla i camí de Ratavilla	560,99	41,76	42,75	602,75	206 875	0,11	0,19	28,7	
309	Cardener - D	9 050	Granja de Cardener i línia elèctrica d'alta tensió, afectant a suport	596,70	2,18	40,94	598,88	212 042	0,12	0,20	28,7	
310	Cardener	9 900	Assut i canal marge dret	550,00	41,09	41,09	591,09	218 726	0,13	0,20	28,3	
311	Cardener - I	10 450	Construccions en Hortes del Rector	552,85	30,28	38,13	583,13	208 939	0,14	0,20	30,9	
312	Cardener - D	10 800	Urbanitzacions de Olius, rectoria, Molí del Cups i accessos en la Plana	560,00	17,00	37,00	577,00	207 966	0,14	0,21	25,5	
313	Cardener	10 950	Pont sobre Cardener i canal marge esquerra	540,00	36,10	36,10	576,10	211 246	0,14	0,22	24,1	
314	Cardener - I	11 800	Molí del Pont i canal marge esquerra, accessos	545,22	21,82	36,48	567,04	219 587	0,16	0,22	23,2	
315	Cardener	12 010	Pont sobre Cardener crta C-149	530,56	34,41	34,41	564,97	208 990	0,16	0,22	18,9	
316	Cardener	12 500	Cua del embassament de Sant Ponç, crta C-149 en marge esquerra	530,56	32,37	32,37	562,93	195 578	0,17	0,23	22,4	
317	Cardener - I	12 900	Instal·lacions de gravera i crta C-149	545,00	14,61	27,47	559,61	193 851	0,17	0,23	20,5	
318	Cardener - D	13 680	Urbanització en la Plana, camins i crta C-149 en marge esquerra	540,13	17,74	26,78	557,87	191 196	0,19	0,29	19,6	
319	Cardener - D	14 350	Masies en Torre del Cardener	538,00	21,03	34,03	559,03	172 624	0,20	0,32	18,8	
320	Cardener - D	15 000	Masies en la Torre Vella	525,00	34,89	34,89	559,89	193 125	0,21	0,31	18,4	
321	Cardener	17 860	Presa de Sant Ponç, crta Sant Ponç a Santa Susana	505,04	37,83	37,87	542,87	57 237	0,25	0,33	21,9	

Taula 2. Punts d'afectació identificats en PEP (any 2008).

NOVES AFECCIONS DETECTADES (ANY 2021) PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. HIPÒTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA (PH2)		
ID	**RIU-MARGE**	**DESCRIPCIÓ DE L'AFECTACIÓ**
321-bis1	Cardener-E	La Caseta del Pantà. Lloguer de caiac
321-bis2	Cardener-E	Embassament de Sant Ponç. Vivendes del Pantà

Taula 3. Punts d'afectació identificats en PIPEP (any 2021).

NOTA: L'alerta acústica dels punts d'afectació 321-bis1 i 321-bis2 es garantitza mitjançant la posició de la sirena instal·lada als voltants de la presa de Sant Ponç, i que és objecte del PIPEP de Sant Ponç

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

5. PROPOSTA D'IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIA

5.1. Sistema d'avís a la població

5.1.1. Criteris de disseny del sistema d'avís a la població

La NTSP, el seu ANNEX I articles 19.7 i 19.2 especifica que:

art.19.7 – "S'han de disposar sistemes d'avís a la població potencialment afectada per l'avanç de l'ona de trencament durant la primera mitja hora des del moment d'inici de l'hipotètic trencament, que, en funció de les característiques de la zona potencialment afectada, poden ser acústics, telefònics, lluminosos, mitjançant aplicacions per a telèfons mòbils, o de qualsevol altre tipus l'eficiència del qual s'hagi provat".

art.19.2 – "Els sistemes i elements relacionats amb el Pla d'emergència s'han de trobar en una ubicació a la qual es pugui accedir en qualsevol circumstància i en condicions d'operativitat permanents".

Partint d'aquestes premises, per al disseny del sistema d'avís a la població s'han adoptat els criteris i recomanacions definits a la "*Guía para la Implantación del Plan de Emergencia de Presa"* (en endavant GIPEP), redactat per la Direcció General de Protecció Civil i Emergències:

a) *El sistema de aviso a la población se instalará para alertar a la población residente en la zona inundable durante la primera media hora.*

b) *Si en dicha zona no existen poblaciones ni edificaciones habitadas, no resulta precisa la instalación de tal sistema de aviso.*

c) *El sistema de aviso debe cumplir con los siguientes criterios:*

- *Debe abarcar a la población residente en la zona de la primera media hora.*
- *Debe estar permanentemente operativo, incluso en condiciones adversas.*
- *Debe garantizarse la inexistencia de falsas alarmas.*
- *Su activación recae en el Director del Plan de Emergencia de Presa.*

d) *Los elementos de aviso a la población, preferentemente, serán acústicos. Pueden ser instalaciones o equipos de aviso comunes, como sirenas, o equipos de avisos individuales a edificaciones aisladas.*

e) *En caso de instalar sirenas, serán electrónicas, admitiendo distintos tonos de señal, mensajes de voz, así como la realización de pruebas de funcionamiento "mudas".*

f) *Para planificar la definición y ejecución del sistema de aviso acústico de la manera más óptima, se recomienda la elaboración de un estudio acústico.*

g) *La experiencia de las implantaciones realizadas ha llevado a la conclusión de la no conveniencia de instalar señales luminosas ni en carreteras ni en vías de ferrocarril, tanto por las dificultades de permisos para su instalación como por la problemática para su mantenimiento.*

A més, en el PAU es recullen de forma resumida alguns criteris tècnics per al disseny i implantació del sistema d'avís, i que s'inclouen a continuació:

El sistema previst als projectes constructius pendents d'actualització i execució analitzarà garantir les característiques o similars:

1) *Es preveu que la xarxa acústica d'avís a la població la formaran un total de 6 sirenes distribuïdes al llarg del curs dels rius Cardener i Llobregat. La configuració i disseny de les sirenes haurà de permetre una cobertura acústica òptima.*

2) *Aquest sistema es configurarà de forma que permetrà l'activació de diferents grups de sirenes en funció de les diferents hipòtesis de trencament considerades.*

3) *Les sirenes s'ubicaran a partir de les proximitats de la pròpia sala d'emergència i es distribuiran de manera que quedin coberts els punts d'afectació amb un nivel sonor de, com a mínim, 75dB en zones urbanes i 65dB en zones rurals.*

4) *Els senyals acústics emesos tindran les característiques tècniques fixades al Decret 240/1999, de 31 d'agost, pel qual es regulen els senyals acústics de la xarxa general d'alarmes i comunicacions de protecció civil i que són:*

- *Senyal d'alerta. Senyal en dent de serra amb temps de pas de la freqüència inferior a la superior, o viceversa, de 6 s. La freqüència inferior serà de 300 ± 50Hz i la superior de 2 vegades la inferior. La duració del cicle serà de 60 s.*
- *Senyal d'evacuació. El temps de pas de la freqüència inferior a la superior serà d'1 s, mantenint aquesta constant durant 1 s. La freqüència inferior serà de 300 ± 50 Hz i la superior de 2 vegades la inferior. La duració del cicle serà de 60 s.*
- *Senyal de fi d'alerta. La freqüència serà de 380 Hz.*
- *Senyal de prova. La freqüència serà de 380 Hz.*

D'aquesta manera, seguint els criteris de la GIPEP i del PAU, es planteja el sistema d'avís acústic a la població composat per un grup de sirenes electròniques, distribuïdes al llarg del curs del riu Cardener en un tram d'aproximadament de 18 km, corresponent amb la primera mitja hora des del trencament de presa de La Llosa del Cavall. La missió d'aquestes sirenes és la de poder avisar acústicament a la població resident de la zona afectada per la inundació (punts d'afectació) durant la primera mitja hora.

En qualsevol cas cal recodar que aquest sistema haurà d'estar coordinat amb l'avís de la presa de Sant Ponç, la gestió de la qual haurà de ser comú en l'escenari de ruptura encadenada.

El número de sirenes i les seves especificacions per complir amb l'objectiu descrit, es determina a l'Annex 10. Estudi de cobertura acústica.

5.1.2. Proposta d'emplaçament de sirenes

Per a la selecció dels emplaçaments més adequats de les sirenes s'ha pres en consideració les ubicacions adoptades en el PIPEP redactat el 2008.

Com a punt de partida s'ha realitzat un anàlisi de possibles ubicacions sobre fotografia aèria i situats fora de l'avast de l'ona de ruptura, per a posteriorment realitzar una visita de camp a cadascun dels emplaçaments, tot analitzant la seva idoneïtat des del punt de vista de:

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

1. Cobertura acústica i de comunicacions, que garanteixin la cobertura de telecomunicacions reduntant i l'avast de tota la población resident en es zones afectades per la línea d'inundació, pel que s'han tingut en compte l'orografia del terreny, vegetació, edificacions existents i previstes, etc., i la cobertura de a qual s'ha comprovat mitjançant l'elaboració dels estudis corresponents.

   Les posicions de sirenes s'analitzen distribuits de forma que quedin coberts els punts d'afectació amb un nivel sonor d'almenys 75dB en zones urbanes i d'almenys 65 dB en zones rurals.

2. Accessos, donant prelació a aquells emplaçaments amb millor accesibilitat i que facilitin les tasques de conservació i manteniment, preferentment de titularidad pública.

3. Disponibilitat dels terrenys, seleccionant, sempre que ha sigut possible sense interferencia amb la resta de paràmetres, emplaçament de titularitat pública tot evitant afeccions a serveis, béns o drets de particulars.

   En referencia a la instal·lació dels sistemas d'avís a la población, cal matitzar que en virtut de l'acord de la Permanent de la Comissió Nacional de Protecció d'abril de 30 de gener de 2003, es preveu que les Administración competents facilitin la tramitació dels permisos per al muntatge de dits sistemes (sirenes, antenes, etc.) en edificis públics i així, únicamente en situacions excepcionals es recorrerà a afectr a béns o drets de particulars.

4. Garantia de suministrament elèctric, pel que es planteja en el 100% de les sirenes la instal·lació d'un sistema de generació fotovoltaica autònom.

La zona que es vol cobrir és tota l'àrea afectada per la possible inundació durant els primers 30 minuts per una avaria greu o una eventual ruptura encadenada de preses (la Llosa del Cavall i Sant Ponç).

L'àrea a cobrir (zona d'inundació entre la presa de La Llosa i la presa de Sant Ponç) té una superfície total de 4,82 km^2 i la longitud de riu afectada és de aproximadamente 18 km.

En qualsevol cas cal recordar que en aquest projecte només s'inclou la implantació de les obres del pla d'emergencia des de la presa de la Llosa del Cavall cap a aigües avall, però que la presa de la Llosa del Cavall forma un conjunt de preses en cascada juntament amb la presa de Sant Ponç, per la qual cosa tant les actuacions d'explotació normal com d'emergència han d'estar interrelacionades.

5.1.3. Alternatives d'ubicació plantejades

Per a la determinació de la millor solució es plantegen 3 alternatives diferents:

- Alternativa 1: Solució plantejada a l'Estudi d'alternatives d'ubicació de sirenes d'emergències a les preses de Boadella, la Llosa del Cavall i la Baells, redactat l'any 2008, CT07002759
- Alternativa 2: Solució plantejada al projecte d´implantació del Pla d'Emergències de la presa de La Llosa del Cavall, redactat l'any 2009, CTN0901301.
- Alternativa 3: Nova proposta en base als documents redactats de forma prèvia i visites realitzades a camp durant la redacció d'aquest document. També es proposa la instal·lació de 6 sirenes que es consideren suficients per a cobrir els punts d'afectació identificats en els documents previs i als que se sumen, els situats en les proximitat de la presa de Sant Ponç i els situats aigües avall d'aquesta. Aquests últims punts d'afectació, que no s'inclouen en el present projecte així com les sirenes pertinents, queden definits i valorats al PIPEP de Sant Ponç.

S'han revisat les ubicacions proposades en els documents abans citats i es fa una nova proposta a valorar conjuntament amb els següents criteris:

a) Criteris tècnics: Definits anteriorment en aquest apartat per a la determinació de la millor ubicació de les sirenes proposades. La puntuació dels aspectes considerats es realitzarà de la següent manera: es puntuaran de l'1 (desfavorable) al 3 (favorable).

b) Criteris econòmics: En aquest cas es tindran en compte els costos d'inversió inicials per a l'execució dels treballs. La puntuació dels criteris econòmics es realitzarà de la següent manera: a la més econòmica se li atorgarà la puntuació de 3 sent aquesta la més favorable, a la més cara se li atorgarà la puntuació de 1 sent aquesta la més desfavorable.

c) Criteris ambientals: Es considerara es considerarà l'impacte ambiental que es pot produir durant l'execució dels treballs. La puntuació d'aquest criteri es realitzarà de la següent manera: a la més favorable se li atorgarà la puntuació de 3, a la més desfavorable se li atorgarà la puntuació de 1 i a l'alternativa restant se li atorgarà la puntuació de 2.

d) Criteris socioterritorials: per avaluar els criteris socioterritorial, es valorarà l'acceptació social de la solució proposada, enfocant aquesta valoració en la seva implantació en nuclis urbans. En aquest sentit, s'atorgarà una puntuació de 3 a l'alternativa que presenti una major acceptació social, un 2 a la solució intermèdia i un 1 a la que produeix un major rebuig.

Cal esmentar que, tot i que els criteris presentats anteriorment són tots importants, es considera que alguns d'ells presenten una major rellevància que els altres tenint en compte la tipologia d'obra que s'està plantejant. Per aquest motiu, es creu necessari ponderar la valoració realitzada anteriorment. A continuació es presenten els percentatges per a realitzar la ponderació:

	Criteris tècnics	Criteris econòmics	Criteris ambientals	Criteris socioterritorials
% Ponderació	40%	30%	20%	10%

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

5.1.4. Anàlisi d'alternatives

A continuació es presenten les coordenades dels emplaçaments de cada proposta amb la configuració acústica plantejada.

	Alternativa 1			Alternativa 2			Alternativa 3		
SIRENA ID	Config.	Coordenades X	Coordenades Y	Config.	Coordenades X	Coordenades Y	Config.	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	DSA6-1	383.032	4.661.877	DSA6-1	383.004	4.661.856	AD12-1	382.927	4.661.658
S-2	DSA6-2	381.718	4.659.019	DSA6-2	381.720	4.659.171	AD6-2	381.690	4.659.085
S-3	DSA6-2	381.190	4.656.115	DSA6-2	381.243	4.656.523	AD8-2	381.150	4.656.319
S-4	DSA6-2	381.192	4.653.119	DSA6-2	380.791	4.652.994	AD8-2	380.704	4.652.792
S-5	DSA6-2	381.453	4.651.114	DSA4-1 DSA6-1	381.454	4.651.112	AD4-1 AD8-1	381.361	4.650.904
S-6	DSA6-2	382.839	4.649.392	DSA6-2	382.840	4.649.390	AD8-1	382.737	4.649.192

Taula 4. Emplaçament de posicions de sirena proposades per a cada alternativa.

5.1.4.1. Criteris tècnics

En les 3 propostes es planteja la instal·lació de la sirena 1 en una posicó similar, fora de la zona d'inundació en terrenys propietat de l'Agència Catalana de l'Aigua.

Les alternatives 1 i 2 plantegen l'execució d'una base de formigó que permeti el suport d'una torre metàl·lica d'11 m. En l'alternativa 3 s'aprofita que les instal·lacions d'il·luminació existents (en aquest cas una torre de cel·losia suficientment elevada) han quedat fora de servei per a la instal·lació dels mòduls difusors. S'ha previst la retirada de focus existent.

Aquesta ubicació permet un subministrament redundant, la sirena es podrà alimentar tant d'energia de companyia (existent) com d'energia solar, tot garantint un subministrament autònom.

Pel que fa als accessos, es disposa d'un camí que arriba fins a peu de torre en bon estat. Aquest camí té una doble funció: per una banda permet tasques de manteniment als explotadors de la presa, i per l'altra, permet l'accés a una instal·lació d'oci. Els sistemes de tancament previstos garanteixen que no es pugui veure afectat el normal funcionament de la sirene ni les tasques de manteniment que puguin ser necessàries.

Finalment, per a la redacció d'aquest projecte s'ha portat a terme un nou estudi acústic i de radiofreqüència tenint en compte la tecnologia actual i amb uns resultats més acurats. La que ofereix una millor cobertura és l'alternativa 3.



Figura 9. Ubicació de la sirena 1 en l'alternativa 1 (dalt esq.), alternativa 2 (dalt dreta) i alternativa 3 (abaix).

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

En aquest cas les 3 alternatives proposades, fora de la zona d'inundació, afecten una parcel·la privada essent necessari en tots els casos. L'alternativa 3 proposa una posició anterior en el camí ja que en la visita a camp s'han trobat uns desprendiments que es podrien veure agreujats amb el temps i posar en risc l'accés a les implantacions de les alternatives 1 i 2.

En tots els casos serà necessari la construcció d'una plataforma de formigó, cimentada en superfície, per a la implantació de la torre metàl·lica que sostindrà els mòduls difusors.

Les ubicacions queden allunyades de qualsevol escomesa elèctrica pel que estaran dotades de plaques fotovoltaiques i bateries per garantir el subministrament elèctric.

Pel que fa als accessos, en la visita de camp s'ha identificat un camí (no registrat al cadastre) que connecta la carretera C-462 amb la posició de sirena escollida, l'estat de conservació es deficient i caldrà la seva adequació per a la realització de les obres i el manteniment posterior.

Finalment, el nou estudi acústic i de radiofreqüència tenint en compte la tecnologia actual i amb uns resultats més acurats. La que ofereix una millor cobertura és l'alternativa 3.



Figura 10. Ubicació de la sirena 2 en l'alternativa 1 (dalt esq.), alternativa 2 (dalt dreta) i alternativa 3 (abaix).

Per a la posició de la sirena 3 s'ha mantingut la posició proposada en l'alternativa 2 (en parcel·la privada). Una posició, fora de la zona d'inundació i més propera a la carretera C-462 que la de l'alternativa 1.

En tots els casos serà necessari la construcció d'una plataforma de formigó, cimentada en superfície, per a la implantació de la torre metàl·lica que sostindrà els mòduls difusors.

Les ubicacions queden allunyades de qualsevol escomesa elèctrica pel que estaran dotades de plaques fotovoltaiques i bateries per garantir el subministrament elèctric.

Pel que fa als accessos, en la visita de camp s'ha identificat un camí (no registrat al cadastre) que connecta la carretera C-462 amb la posició de sirena escollida, l'estat de conservació es deficient i caldrà la seva adequació per a la realització de les obres i el manteniment posterior.

Finalment, el nou estudi acústic i de radiofreqüència tenint en compte la tecnologia actual i amb uns resultats més acurats. La que ofereix una millor cobertura és l'alternativa 3.



Figura 11. Ubicació de la sirena 3 en l'alternativa 1 (dalt esq.), alternativa 2 (dalt dreta) i alternativa 3 (abaix).

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Per a la posició de l'alternativa 4 també s'ha mantingut una posició propera a la de l'alternativa 2 (en parcel·la privada), que presenta un accés més senzill que el de la primera alternativa.

En tots els casos serà necessari la construcció d'una plataforma de formigó, cimentada en superfície, per a la implantació de la torre metàl·lica que sostindrà els mòduls difusors.

Les ubicacions queden allunyades de qualsevol escomesa elèctrica pel que estaran dotades de plaques fotovoltaiques i bateries per garantir el subministrament elèctric.

Pel que fa als accessos, en la visita de camp s'ha identificat un camí registrat al cadastre en bon estat.

Finalment, el nou estudi acústic i de radiofreqüència tenint en compte la tecnologia actual i amb uns resultats més acurats. La que ofereix una millor cobertura és l'alternativa 3.

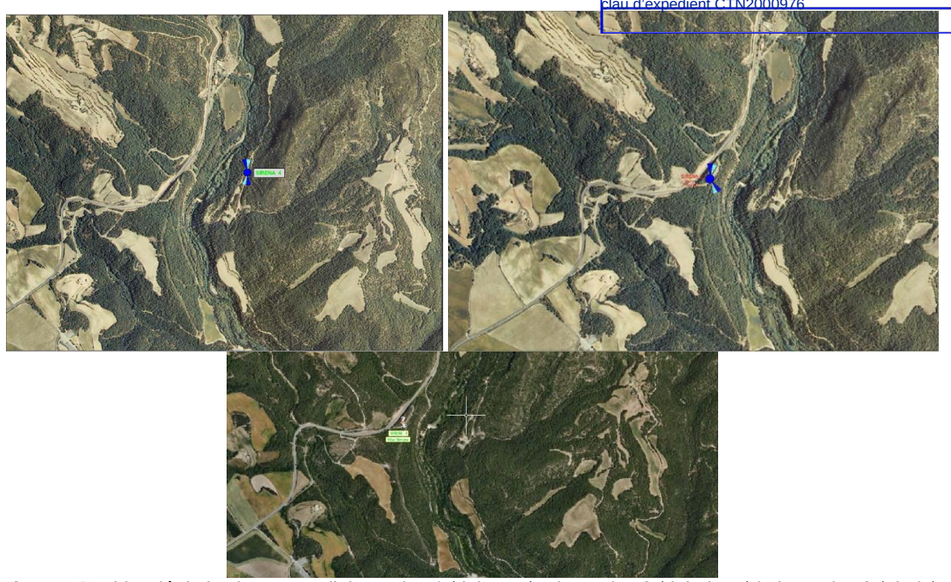


Figura 12. Ubicació de la sirena 4 en l'alternativa 1 (dalt esq.), alternativa 2 (dalt dreta) i alternativa 3 (abaix).

En les 3 propostes es planteja la instal·lació de la sirena 1 en una posicó similar, fora de la zona d'inundació en terrenys de propietat privada.

En tots els casos serà necessari la construcció d'una plataforma de formigó, cimentada en superfície, per a la implantació de la torre metàl·lica que sostindrà els mòduls difusors.

Les ubicacions queden allunyades de qualsevol escomesa elèctrica pel que estaran dotades de plaques fotovoltaiques i bateries per garantir el subministrament elèctric.

Pel que fa als accessos, s'ha identificat en la visita de camp un camí registrat a cadastre en bon estat que uneix la posició de la sirena amb la carretera C-26.

Finalment, el un nou estudi acústic i de radiofreqüència tenint en compte la tecnologia actual i amb uns resultats més acurats. La que ofereix una millor cobertura és l'alternativa 3.

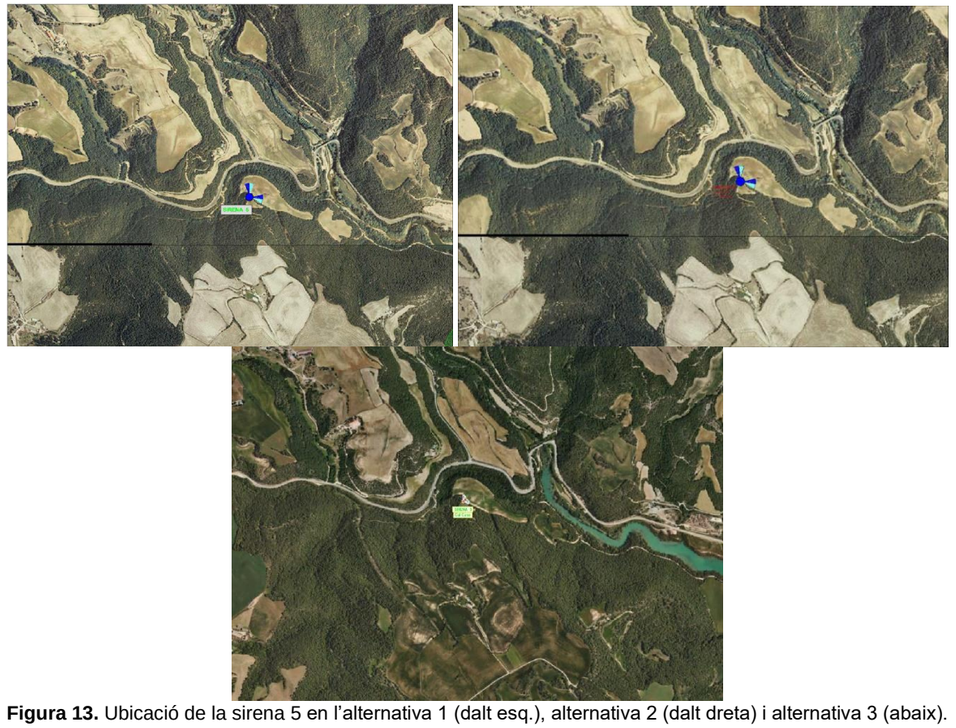


Figura 13. Ubicació de la sirena 5 en l'alternativa 1 (dalt esq.), alternativa 2 (dalt dreta) i alternativa 3 (abaix).

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

En les 3 propostes es planteja la instal·lació de la sirena 1 en una posicó similar, fora de la zona d'inundació en terrenys de propietat privada.

En tots els casos serà necessari la construcció d'una plataforma de formigó, cimentada en superfície, per a la implantació de la torre metàl·lica que sostindrà els mòduls difusors.

Les ubicacions queden allunyades de qualsevol escomesa elèctrica pel que estaran dotades de plaques fotovoltaiques i bateries per garantir el subministrament elèctric.

Pel que fa als accessos, es trova força allunyada de carreteres principals però s'ha identificat en la visita de camp un camí registrat a cadastre en bon estat que uneix la posició de la sirena amb la carretera C-55.

Finalment, el un nou estudi acústic i de radiofreqüència tenint en compte la tecnologia actual i amb uns resultats més acurats. La que ofereix una millor cobertura és l'alternativa 3.



Figura 14. Ubicació de la sirena 6 en l'alternativa 1 (dalt esq.), alternativa 2 (dalt dreta) i alternativa 3 (abaix).

5.1.4.2. Criteris econòmics

A continuació es presenta un preu aproximat de les diferents alternatives:

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
PEM (€)	L'estudi no presenta pressupost	180.000 €	160.000 €

5.1.4.3. Criteris ambientals

Com es pot observar en detall en els annexos 20. Document ambiental i 22. Afeccions a llera pública, espais d'interès naturals i zona marítim terrestre la sirena 1 s'ubica en l'espai PEIN "Serres de Busa – els Bastets – Lord" i la resta de sirenes sobre Hàbitats d'Interès Comunitari no claus de l'espai PEIN. Al no trobar-se dins dels supòsits dels annexos I i II de la llei 21/2013 no son susceptibles d'avaluació d'impacte ambiental de cap tipus. En els mateixos annexes es defineixen les mesures pertitents per minimitzar les afectacions a l'entorn.

Tot i així l'alternativa 3 planteja la utilització d'una infraestructuctura per la implantació de la sirena 1, el que minimitza els efectes negatius al medi.

5.1.4.4. Criteris sociterritorials

Totes les alternatives situen les sirenes en zones prou allunyades de la població en entorns rústics, pel que es considera que la població no s'oposarà a les propostes.

5.1.4.5. Taula de valoració i puntuació d'alternatives

En base al que s'ha exposat en els apartats anteriors per a cada alternativa es mostra la taula puntuant els criteris analitzats:

	Criteris tècnics	Criteris econòmics	Criteris ambientals	Criteris socioterritorials
Alternativa 1	1	1	1	3
Alternativa 2	2	2	1	3
Alternativa 3	3	3	2	3

Finalment es presenta la taula amb la puntuació total ponderada:

	Alternativa 1	Alternativa 2	Alternativa 3
Puntuació total	1,2	1,9	2,8

5.1.5. Conclusions

Tenint en compte lanàlisi realitzat per a cada una de les alternatives així com les puntuacions totals a cada una d'elles, l'alternativa que es desenvoluparà en el present projecte és **l'alternativa 3**.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

5.2. Centre de gestió d'emergències

La NTSP, *en el seu ANNEX I, especifica en els articles 19.3 i 19.4:*

Art. 19.3 El titular ha de disposar al voltant de la presa, en un lloc no afectat pel seu hipotètic trencament, amb accés garantit i subministrament elèctric assegurat i redundant, un centre de gestió d'emergències dotat dels mitjans tècnics necessaris per al seguiment, el control i la comunicació de la situació d'emergència.

19.4 Si el titular disposa d'un centre de control per a la gestió de l'explotació dotat del personal i els mitjans tècnics necessaris per al seguiment continu de la presa, pot assumir amb aquest les funcions assignades al centre de gestió d'emergències. En aquest cas s'ha d'assegurar que les comunicacions del centre amb l'entorn de la presa estiguin permanentment en condicions d'operativitat, fins i tot en el cas de presentació de les condicions meteorològiques més desfavorables.

Si aquest centre de control es pot veure afectat per la potencial ona de trencament, s'ha de disposar d'un centre de gestió d'emergències secundari des del qual es pugui continuar amb la direcció del Pla d'emergència a partir del moment en què no es pugui garantir el control de la situació amb l'aplicació dels mitjans disponibles inicialment.

Així mateix, la Directriu Bàsica, en el seu art. 3.5.1.6, punt 5è, especifica que *"Deberá disponerse de una sala de emergencia, convenientemente ubicada en las proximidades de la presa y dotada de los medios técnicos necesarios para servir de puesto de mando al director del Plan de Emergencia de la Presa y asegurar las comunicaciones con los organismos públicos implicados en la gestión de la emergencia".*

Pel que es refereix a les característiques de la sala, únicamente s'estableix que es trobi convenientment ubicada en les proximitats de la presa, sense cap tipus de concreció adicional. Que si es troba desenvolupat i ampliat a la Guia per a la implementación del PEP recomanant-se el següent:

- La seva ubicación ha de ser segura inclòs en emergències, pel que se situarà adequadament fora de possibles riscos, en les proximitats de la presa.
- L'accés a la sala es troba convenientment garantit.
- Ha d'estar dotada de tots els mitjans tècnics necessàris per a la gestió de l'emergencia. Aquest Mitjans no poden trobar-se inactius durant llargues temporadas, essent convenient que siguin habitualment utilitzats durant la gestió de la presa.
- El subministrament d'energia estarà garantit, mitjantçant un subministrament redundant, per al funcionament de tots els equips, tant de comunicación com de control dels elements de mesura.
- L'espai útil de la sala ha de permetre una gestió i control de l'emergencia adequat, tot tenint en compte els mitjans humans i materials que s'allotjaran i serán utilitzats durant l'emergencia.

El pla d'Emergències de la presa de la Llosa del Cavall ubica la sala d'emergència en l'edifici de la Casa d'Administració, situada en el marge dret aigua amunt de la presa. Té accés segur des de la carretera del Coll d'Arques des de Sant Llorenç de Morunys.

L'edifici de la Casa d'Administració actualment disposa d'una sala d'uns 12,20m^2 destinada permanentment pels equips d'instrumentació i operació, d'un despatx de 18,45m^2 per l'encarregat de la presa que en cas d'emergència serà el despatx pel Director de Pla, d'una sala de reunions d'uns 31,52m^2, d'una habitació per pernoctar una persona, serveis higiènics amb dutxa i cuina. Per tant, pel compliment dels requisits del pla només s'ha d'adaptar una sala per la centralització de tots els equips. Per aquest motiu es reformarà el despatx núm. 3, de 14,40m^2, per aquesta finalitat on s'instal·larà un nou subquadre elèctric, amb un sistema d'alimentació ininterrompuda, per assegurar la continuïtat dels equips electrònics en cas de fallada de la xarxa i la instal·lació elèctrica fins als nous receptors.

Aquest centre de control primari permetrà la gestió d'emergències en tots els escenaris de trencament de la presa de La Llosa del Caval.

Cal considerar, addicionalment, que l'ona de trencament de la presa de la Llosa provocaria la inundació del futur centre de gestió d'emergències de la presa de Sant Ponç a causa de l'increment de la làmina vessat a la presa i embassament, tot quedant inoperatiu.

Per aquest escenari es planteja com a solució el trasllat del centre de gestió d'emergències de la presa de Sant Ponç al centre de gestió de la presa de la Llosa, que funcionaria com a centre de gestió secundari de la presa de Sant Ponç. Per això, el centre de gestió de la Llosa haurà de tenir control sobre tot el sistema en cascada.

Addicionalment, encara que no s'inclou en el present projecte, a l'Estudi de Solucions del PIPEP s'ha contemplat la possibilitat de disposar d'un centre mòbil que seria capaç de funcionar i) com a centre de control d'emergències o ii) com a enllaç en comunicació amb el centre de control secundari de La Llosa del Cavall.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

5.3. Disseny de la solució proposada

5.3.1. Arquitectura de Comunicacions

D'acord amb l'article 3.5.2.2 de la Directriu Bàsica de Protecció Civil "... Com a mínim es definirà un medi de comunicació primari i un altre secundari, per cada òrgan". En general s'utilitzaran sistemes de comunicacions directes (línies telefòniques punt a punt) com a medi primari y es reservaran altres medis (telèfons convencionals, radio, etc.) com a secundaris. Els sistemes de comunicacions que s'especifiquin seran fiables, inclús en situacions extremes d'emergències, i redundants."

Sembla clar que és l'objectiu primordial de la citada Directriu el poder comptar amb sistemes de comunicacions redundants que ofereixin la màxima garantia i seguretat de funcionament en situacions d'emergències, moltes vegades amb condicions climatològiques adverses.

En el mateix sentit es decanta la "Guía Técnica para la Elaboración de los Planes de Emergencia de Presas", la qual defineix com objectius dels sistemes de comunicacions els següents:

- Avisar i comunicar a tots els organismes involucrats en la gestió de l'emergència
- Comunicar la informació de les dades recollides, incidents, alertes, i qualsevol flux d'informació que es produeixi entre tots els integrants del Pla d'Emergència.
- La inexistència de falses alarmes, que permetin una total seguretat de que la comunicació es vàlida i per tant, és totalment necessari la realització d'actuacions corresponents.

S'ha de recalcar que la "*Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones*" obliga a la disposició den sistemes redundants, un primari i un altre secundari, recomanant com a medi primari de comunicacions els sistemes de comunicacions directes, si be admet que també es puguin utilitzar altres medis de comunicació disponibles en l'actualitat que presenten una garantia i fiabilitat en la comunicació.

En tal sentit, "*Guía Técnica para la Elaboración de los Planes de Emergencia de Presas*", acaba exponent que en "... en qualsevol cas, els sistemes a implantar per realitzar les comunicacions s'ajustaran a criteris de garantia en el seu funcionament i control per part del Director Del Pla".

Els criteris que s'especifiquen son els següents:

- Els sistemes han d'estar permanentment preparats
- La redundància en sistemes s'obté utilitzant dos sistemes de comunicacions
- El sistema conjunt ha de ser absolutament fiable, inclús en les situacions d'emergències més problemàtiques, com pot ser en general, les corresponents a l'Escenari 3.

L'experiència acumulada al llarg dels anys en l'explotació de preses posa en manifest que, quan les condicions es presenten adverses, la gran majoria dels sistemes de comunicació terrestres son els primers en fallar. Les línies per el servei telefònic de les preses transcorren per grans distancies per mig de camps i terrenys muntanyosos, travessant terrenys inhòspits, boscos, etc., de forma que se solen produir múltiples i variades interrupcions del servei per caigudes de pals, talls de cables, etc.; les quals solen produir-se precisament en aquells moments de condicions climatològiques adverses, moments els quals resulta més necessària les comunicacions.

Per altre part, no es pot garantir, ni en el més mínim, que les línies terrestres no es vegin afectades per les inundacions, no només per l'emergència de la present presa, sinó per les inundacions que puguin produir-se en altres zones i que puguin afectar el servei.

No es pot obviar que l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) és un usuari més del servei telefònic, on la gestió és completament aliena i on no es pot definir els traçats de les línies i l'únic que es pot reclamar és la prestació d'un servei el més segur i fiable possible, però sempre subjecte a les limitacions i condicions del subministrador d'aquest servei.

La implantació de línies telefòniques punt a punt en aquestes condicions no solucionaria en absolut aquesta problemàtica, sense cap tipus de garantia sobre la seva fiabilitat, sent possible l'afectació d'aquestes línies per les possibles inundacions que puguin presentar-se en la zona.

Tampoc es pot obviar que, fins fa poc anys, una gran part de les preses no comptava amb comunicació per inexistència de línies de comunicacions, per la dificultat de la seva instal·lació fins a la mateixa presa. Aquesta situació s'ha vist pal·liat a mesura que ha anat avançant la tecnologia i en aquest moments tenim diferents tecnologies per escollir, en funció de la ubicació de la presa i/o requisits funcionals i del titular.

5.3.1.1. Arquitectura de Comunicacions

En base als criteris descrits i a l'experiència acumulada sobre la fiabilitat dels diferents sistemes de comunicacions disponibles actualment en el mercat, la disponibilitat de la zona i les preferències – pautes indicades per part de l'Agència Catalanya de l'Aigua (ACA); en aquest Pla d'Emergències es proposa una solució que consti de sistemes de comunicacions redundants i independents, permetent comunicacions de veu i dades entre els diferents implicats dels plans d'emergències de la presa de la Llosa del Cavall.

5.3.2. Presa de la Llosa del Cavall

La solució proposada es basa en la utilització de:

- Una Sala d'Emergència fixa (situada en l'edifici de la Casa d'Administració, situada en el marge dret aigües amunt de la presa) com a centre de control local,
- Un Centre de Control General situat a les dependències de l'Agència Catalana de l'Aigua
- Un terminal remot situat en el CECAT, amb accés als servidors de l'Agència Catalana de l'Aigua
- El propi CECAT situat en el 112 emergències de Reus i Barcelona
- Conjunt o Xarxa de Sirenes d'avís a la població repartides en el curs de la zona inundable dintre de la primera mitja hora.
- Comunicacions redundants, fiables i segures
- Servidors amb les aplicacions SCADA de Telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i SCADA Gestor del Pla d'Emergències.

En la següent imatge es pot veure l'arquitectura general de la solució proposada, on es representat tots els implicats en la gestió del Pla d'emergència.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

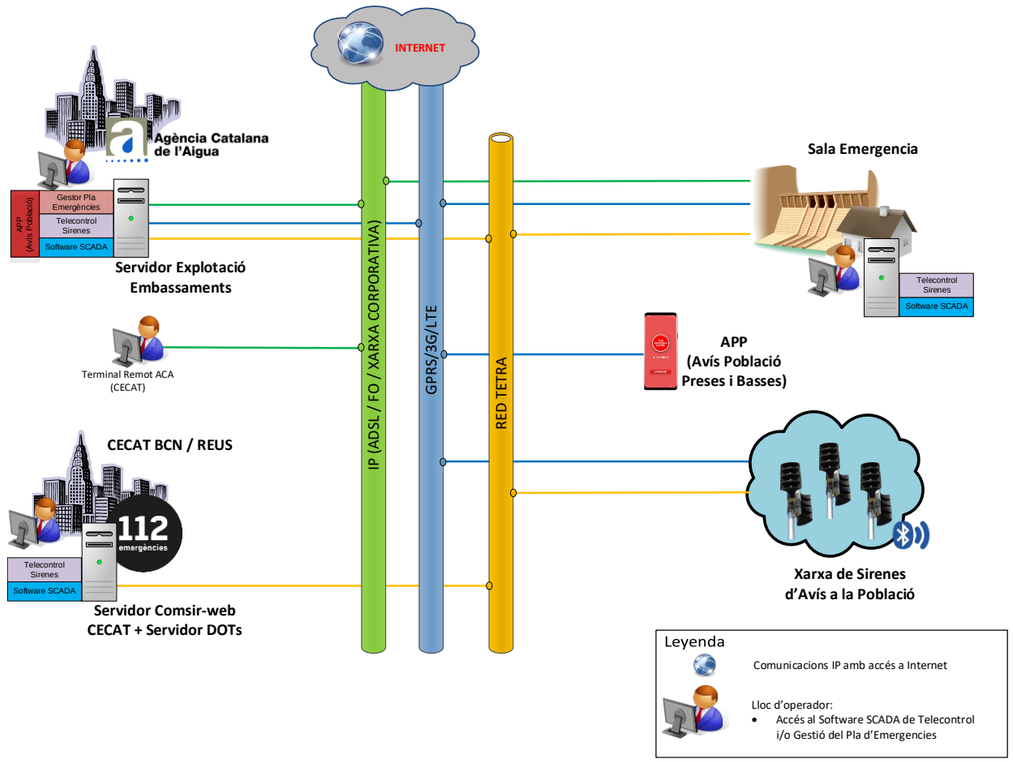


Figura 15. Arquitectura general proposada.

La arquitectura proposta contempla les següents comunicacions per gestionar adequadament el Pla d'Emergència:

Sala Emergencia de Presa – Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

- Sistema principal: Comunicació IP Proveïdor Servei (ADSL / FO / Xarxa Corporativa); per veu i dades
- Sistema secundari: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per veu i dades
- Sistema secundari: Comunicació GPRS / 3G / LTE; per veu i dades

És important que en la Sala d'Emergència, com a canal de comunicació principal s'utilitzi un canal IP segur i fiable; amb una velocitat de transmissió suficient com per poder gestionar el Pla d'emergència i amb capacitat de poder passar veu, VoIP i dades suficients entre la Sala d'Emergència i l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

Sala Emergència de Presa– Sistema d'avís a la població

- Sistema principal: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades
- Sistema secundari: Comunicació GPRS / 3G / LTE; per dades

En aquest cas les comunicacions seran únicament per dades.

Agència Catalana de l'Aigua (ACA) – Sistema d'avís a la població

- Sistema principal: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades
- Sistema secundari: Comunicació GPRS / 3G / LTE; per dades

Terminal Remot (ACA) – Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

En les dependències del CECAT, hi ha un terminal remot reservat per l'ACA; el qual es connecta als servidors de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA). Per tant aquest terminal remot podrà accedir (a mode client) a les aplicacions Scada del Sistema d'Avís i, si s'escau, al Gestor del Pla d'Emergència de Presa.

La comunicació entre Terminal Remot i l'ACA serà a través de la xarxa corporativa; inicialment aquesta comunicació ja esta parametritzada per tal fi; en tot cas s'haurà de verificar la parametrització per tal que el terminal remot pugui accedir als servidors de l'ACA.

CECAT Reus i Barcelona – Sistema d'avís a la població

- Sistema principal: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades

Actualment en el CECAT de Reus i de Barcelona existeix un servidor amb una aplicació Scada de Telecontrol de les Sirenes (per la gestió del risc químic – SEVESO i per la gestió del risc d'inundació), el qual s'haurà de parametritzar / configurar per tal d'integrar les noves sirenes del Pla d'emergència en aquesta aplicació existent.

Aquest servidor està connectat a una emissora Tetra, des de la qual es podrà monitoritzar directament la xarxa de sirenes.

APP – Terminals mòbils població

- Sistema principa: Comunicació Xarxa d'operadors de la zona

Qualsevol esdeveniment (parametritzat) en l'Scada del Sistema d'Avís i en el Gestor del Pla d'emergències, enviarà com a notificació a l'APP d'avís a la població, on tots els usuaris que l'hagin descarregat i s'hagin donat d'alta, rebran una notificació d'avís / alerta. L'APP serà única per el conjunt de preses de l'ACA; i individualitzada per cada Pla d'emergència de presa.

5.3.3. Requisits funcionals de la solució proposada

El sistema proposat compleix amb tots el requeriments normatius d'Implantació de Plans d'emergència i la seva solució o conjunt de elements tècnics que la composen, s'han dissenyat perquè permetin integrar nous sistemes que puguin aparèixer en un futur, actualitzacions o sense que la seva operativa quedi afectada.

La solució proposada esta avalada pels més de 100 projectes d'Implantació executats en tot el territori espanyol, i que demostra tècnicament amb el seu funcionament que les característiques de seguretat, emergència i dispersió geogràfica estan assegurats.

Principals requisits de la solució:

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Estudi Acústic	S'assegura el 100% de cobertura sobre la zona d'inundació.
Comunicacions	S'assegura el 100% de monitorització de les comunicacions (el scada del Sistema d'Avis disposa de un sistema de verificació i control de les comunicacions, avisant de la caiguda de aquestes i força el canvi de canal automàticament.
Energia	Sistema d'estalvi d'energia. Permet entrar en mode stanby i disminuir el seu consum per evitar una descarrega complerta de les bateries
Sirena Electrònica	Sirena electrònica dissenyada i fabricada en España/Girona. Amb mes de 200 sirenes instal·lades per diferents riscos, esta certificada i provada amb garantia.
Gestor Pla d'Emergències	Dissenyat exclusivament per gestió de plans de preses, es una eina senzilla i practica. Actualment dona servei a mes de 100 plans d'emergència.
APP	APP exclusiva entorn preses i basses, complementa el avis a la població, integrada totalment amb el Gestor del Pla d'emergències, de gran ajuda per la difusió i formació de la població.
Manteniment	Personal propi format per dur a terme les tasques de manteniment. Aplicació dissenyada per poder revisar les sirenes en remot i físicament.

Comunicacions

Les comunicacions dels centres de control seran:

- Sala d'Emergència fixa / Centre de Control ACA
  - Comunicació IP
  - Comunicació TETRA
  - Comunicació GPRS/3G/LTE
- CECAT de Barcelona i Reus
  - Comunicació TETRA
- Sistema d'avisos a la Població (Sirenes)
  - Comunicació TETRA
  - Comunicació GPRS/3G/LTE
  - Comunicació Bluetooth (per el mode servei de manteniment)
- Sistemes d'avisos a la població (APP)
  - Comunicació GPRS/3G/LTE

En quan el terminal remot, aquest es connectarà per xarxa IP als servidors del centre de control de l'ACA.

Aplicatius SCADA

En els diferents centres de control, es preveu instal·lar el següents aplicatius:

- Centre de control ACA
  - Software de telecontrol de les Sirenes
  - Software Gestor del Pla d'emergència
- Sala de Emergència
  - Software de telecontrol de les Sirenes.
  - Accés remot a software Gestor del Pla d'emergència, instal·lat en el centre de control de l'ACA.
- CECAT de Barcelona i Reus
  - Software de telecontrol de les Sirenes (COMSIR-WEB o equivalent), EXISTENT, NO es necessari instal·lar-lo.
- Terminal Remot
  - Accés remot al Software de telecontrol de les Sirenes i al Gestor del Pla d'Emergències, instal·lat en el centre de control de l'ACA.

APP avís a la població

El sistema proposat haurà d'incorporar una APP, la qual permetrà enviar a tots els mòbils que l'hagin descarregat, avisos en funció del escenari activat del Pla d'emergència corresponent. Aquesta APP podrà ser compatible amb usuaris d'Android i IOS-Apple).

- Centre de control ACA
  - Gestor i connector entre Aplicatiu Gestor Pla d'Emergència – APP.

Manteniment i configuració sirena "in-situ"

Per tal de simplificar el manteniment del punts de sirenes, la unitat de control de la Sirena serà compatible amb una APP privada (per terminal mòbil) que permetrà fer el manteniment i la configuració de posta en marxa; disminuint considerablement el temps en les tasques de manteniment i per tant el cost d'aquestes. La connectivitat entre la sirena i l'APP del terminal mòbil serà a través comunicacions Bluetooth de baixa potencia i amb accés a través de PIN per establir la connexió.

Aquesta APP permetrà realitzar les següents tasques de manteniment mitjançant següents:

- Operació i revisió de l'estat de la sirena.
- Accions d'activació de test silenciós i reset.
- Visualització de les dades en temps real de tensió d'alimentació, estat del carregador, sensor d'instrucció, funció activa (standby, emergència, fi emergència,...), última funció executada, tensió i consum de cadascun dels amplificadors durant l'última execució.
- Visualització i modificació de la configuració actual de la sirena.
- Lectura de paràmetres de configuració i edició d'aquest.
- Re configuració del tons d'avisos a reproduir en cada cas d'activació i les seves funcions.

L'APP permetrà guardar els arxius de configuració local de la sirena per tal de poder importar-la en altres sirenes o bé per la revisió d'aquests.

Ubicacions del punt d'avisos a la Població

S'instal·larà un sistema d'avís a la població (Sirena). Les coordenades de les posicions de sirena proposades s'inclouen en el quadre següent. La seva ubicació exacta es puede consultar a l'annex 1 i en el plànol nº 3 d'aquest annex.

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPUESTA DE UBICACIÓN DE SIRENAS		
SIRENA ID	Coordenadas	
	X	Y
S-1	382.927,00	4.661.658,00
S-2	381.690,00	4.659.085,00
S-3	381.150,00	4.656.319,00

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPUESTA DE UBICACIÓN DE SIRENAS		
SIRENA ID	Coordenadas	
	X	Y
S-4	380.704,00	4.652.792,00
S-5	381.361,00	4.650.904,00
S-6	382.737,00	4.649.192,00

Taula 5. Emplaçament de posicions de sirena proposats.

En els següents apartats es descriuen les característiques tècniques i funcionals de tots els components que integren la solució proposada.

5.3.3.1. Punts d'avís a la Població

Està està format per; una unitat de control, un o varis amplificadors, un o varis difusors acústics, comunicacions TETRA i GPRS/3G/LTE, alimentació i suport metàl·lic que permeti l'elevació a 11m els difusors acústics.

La solució proposada es basa amb una solució on es destaca la fiabilitat dels equips i amb un alt període de temps entre fallades; i equips dissenyats específicament per a l'ús de sistemes d'emergències.

Les sirenes hauran d'assegurar un nivell suficient de pressió sonora en la totalitat de l'àrea d'inundació en la primera mitja hora prevista en el Pla d'Emergència, de tal manera que es garanteixi un mínim de 65 dBa de pressió sonora en les zones rurals i 75 dBa en les zones urbanes incloses en l'àrea d'afectació. La tecnologia és electrònica, sense parts mecàniques mòbils i amb l'angle de cobertura adequat per assegurar la dispersió uniforme de la pressió acústica generada.

Unitat de control de la Sirena (UVLC)

La unitat de control UVLC, de LAFCARR Project & Design o equivalent, haurà de tenir la capacitat de generar qualsevol tipus de senyal d'àudio amb freqüències, cicles, tons, temps, pauses i modulacions de freqüència configurables per programa, i podran ser reprogramades indefinidament per l'usuari, permeten una gran flexibilitat respecte a possibles canvis en les senyals d'emergència.

NOTA: La Unitat de Electrònica UVLC es programaran els tons d'avís a la població, recomanats en la última guia per la "Implantació de Planes de Emergència de Presa"; i la gravació de missatges vocals per les proves del sistema d'avís a la població.

Incorporarà 8 polsadors de funció programables per la activació en mode local. A més a més, disposarà d'un port RS232 de control / programació, y un connector per el telecontrol per radio en modulació FSK.

Per facilitar la interconnexió amb diferents sistemes de comunicació, integrarà un mòdul de comunicacions bidireccional amb redundància, per diferents canals de comunicacions: TETRA, Radio convencional analògica / digital, IEC-101, RS232, GSM/GPRS, 3G/LTE, ModBus Ethernet i serial, IP (Ethernet, VSAT, Wifi, etc.); i comunicacions Bluetooth per les tasques de manteniment i posada en funcionament; sensor de temperatura dels equips i varies entrades / sortides per poder controlar elements externs i estacions de meteorologia. El mòdul de comunicacions gestionarà les comunicacions i possibilitarà la futura migració a altres sistemes de comunicacions o l'ampliació amb opcions afegides com poden ser vídeo vigilància.

La unitat de control disposarà de la solució tècnica per la comprovació de les sirenes mitjançant un mètode de **Test Silenciós**, que activa un to d'alta freqüència durant un període de temps suficient per actualitzar les variables estàtiques i dinàmiques de l'equipament electrònic, dels mòduls difusors i dels equips associats com amplificadors, etc. L'objectiu és verificar el funcionament de les sirenes sense necessitat d'activar amb tons audibles.

Incorporarà la funcionalitat de "digipeat", en el cas d'utilitzar canals de radio convencionals, la qual permet fer servir altres sirenes com a repetidor fins arribar al destí desitjat. Aquest sistema és molt utilitzat en punts de sirenes on la cobertura de radio convencional es deficient.

En la taula següent es mostra una relació de les especificacions tècniques més rellevants de la unitat de control.

Especificacions Tècniques	
Polsadors	8 locals i 8 entrades de relé, amb funció programable
Ports de control	Disponibles; I2C (estàndard Philips), RS232 (1200, N, 8, 1), DTMF (3-12 dígits), Dos tons (400Hz -3000 Hz)
Test silenciós	Comprovació d'altaveus i amplificadors mitjançant test silenciós, 20.000 Hz
Alimentació	Per bateries auto alimentades
Autonomia	Stand-by → 4 dies amb reserva de 5 minuts per l'activació. Activació → 60 minuts amb senyal continua
Generador de tons	Dos generadors de senyal, programables.
Funció Repetidor	La funció repetidor permet la repetició del senyal fins a 4 punts i camins alternatius d'encaminament.
Capacitat de Amplificació	4 mòduls amplificadors de 400W independents.
Fonts de Senyal	Generador de senyal amb 6 senyals acústiques diferents, diferents freqüències, temps i modulacions de freqüència, programables per software.
Software	Megafonia local a través d'un micròfon local.
50 Funcions Programables, seqüencies de fins a 20 passos	Mínim de 250 missatges vocals digitalitzats o tons, fins a 17 hores en total.
	Funcions de configuració, monitorització i telecontrol
	Test silenciós, Informe d'estat, 6 tipus de funciones de sirena, 250 missatges vocals, selecció individual dels amplificadors actius, activació en mode baixa potència, retards de temps programable entre funciones, control opcional de relés d'activació.
Funcions disponibles, configurades per la seva activació	Polsadors locals, entrades de contactes, Port RS232, Radio FSK
Monitorització Remota	Identificador de sirena, Tensió / corrent de sortida de cada un dels amplificadors, Obertura d'armaris de control, Funcionament dels dos generadores de senyal, Operativitat del canal de comunicació, Sistema d'alimentació (tensió de bateries, càrrega fotovoltaica de bateries, consum d'activació)., Última funció / senyal activada, Mode d'operació de l'equip (stand-by, funció activa 1, etc.)
Comunicació interna	Bluetooth per les tasques de manteniment i posada en funcionament. Enviament de logs, càrrega i descàrrega del fitxers de configuació
Alarmes Asíncrones	Transmissió automàtica d'alarmes, estat de bateries, carregador i obertura d'armari.
Dades de transmissió	Encriptació de les dades de transmissió
Rang de temperatura	Temperatura de treball; -30ºC a +65ºC

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Consola d'Activació / Gateway IP/TETRA/3G/LTE

Permet realitzar funcions de control i activació de les sirenes (de forma individual o en grup) des del punt de Sirena 1. Integrarà una pantalla tàctil TFT 5,7" amb accés a les funcions de la consola, via usuari i contrasenya, de les comunicacions de cada sirena.

La consola d'activació serà capaç d'utilitzar i commutar els diferents canals de comunicació del lloc de avís; en aquest cas TETRA i GPRS/3G/LTE, fins a les sirenes remotes.

Mòduls amplificadors (AL400)

L'ampliació de potencia acústica dels punts d'avís a la població s'obtindrà posant més o menys mòduls amplificadors AL400 de LAFCARR Project & Design o equivalent. Els mòduls amplificadors tindran una potencia unitària de 400W, permeten posar fins a 8 mòduls amplificadors per unitat de control.

La divisió en mòduls iguals intercanviables dels amplificadors ha de minimitzar la possibilitat d'averia total, augmentant la fiabilitat i disminuint el número de recanvis necessaris en stock

Mòduls difusores Acústics (AD)

El mòduls difusors a instal·lar seran de tipus direccional AD de LAFCARR Project & Design o equivalent. Estaran formats per un *driver* de baixa impedància 100 W / 11 Ω (4,2 Ω DC) a cada mòdul, lliure de manteniment, amb una botzina difusora de tipus hiperbòlic amb con reentrant i fabricada amb fibra de vidre. Oferint una dispersió direccional uniforme, que permet eliminar les àrees de menor pressió (ombra acústica) de les botzines convencionals. Aquest disseny permetrà aconseguir un angle de cobertura de 90º ±1dB en el pla horitzontal.

En quan a potencia aquest mòduls difusores hauran de permetre uns nivells de pressió de 111dB a 127dB a 30m de distància.

La proposat tècnica es basa en la utilització de difusors específics per aplicacions de Protecció Civil en l'àmbit públic, optimitzats per què el lòbul de pressió sonor arribi a grans distàncies, amb la protecció dels elements actius (membranes de l'altaveu), i construïts amb materials resistents a les condicions d'intempèrie.

El fabricant dels mòduls difusors ha de ser el mateix que la unitat de control i que els mòduls amplificadors. Complint amb les següents característiques:

Bateries

Independentment que el punt de sirena s'alimenti mitjançant alimentació elèctrica de companyia o bé a través de energia fotovoltaica; tots els punts de sirena portant un conjunt de bateries (2 per les sirenes amb armaris simples i 4 per els armaris dobles), que garanteixen alimentar tota l'electrònica i una autonomia elèctrica de reserva. Aquesta autonomia serà com a mínim de 3 dies en stand-by amb 15 minuts de reserva per l'activació.

Per altre part, el sistema d'alimentació i el nivell de càrrega de les bateries seran controlats per la pròpia unitat de control i supervisats per els diferents centres de control.

Alimentació fotovoltaica

En els casos que el punt de sirena s'alimenti mitjançant panells fotovoltaics, aquest garantitzaran que el sistema d'alimentació sempre estigui amb prou autonomia mínima de 3 dies en stand-by amb 15 minuts de reserva per l'activació.

Columna Tronco cònica

La columna tronco cònica és un element que permet elevar els mòduls difusors i les antenes per millorar la cobertura acústica i les comunicacions, respectivament. La solució proposada contempla que com a mínim la columna tingui una altura de 11m, d'acer galvanitzat en calent i d'una sola peça, capaç de suportar:

- Esforços en punta per 1 a 4 sectors difusors segons configuració
- Antenes de comunicació a 8m
- Panells fotovoltaics a 7 m
- Armari de electrònica (simple i/o doble) a 2m

5.3.4. Software SCADA

SCADA Monitorització de les Sirenes COMSIR-WEB o equivalent

Aquest aplicatiu s'instal·larà en la Sala d'Emergència i en el Centre de Control de l'ACA

- Aplicació Client / Servidor.
- Control i monitorització remota dels llocs de sirenes des dels centres de control de forma bidireccional.
- Activació individual i / o per grups de les diferents funcions programades en les sirenes.
- Capacitat de gestionar els plans d'emergència, gestionant les comunicacions redundants amb els ens implicats i activant les sirenes en cas necessari.
- Gestió del pla d'emergència capaç de realitzar les tasques descrites en el pla d'emergència
- Sistema amb capacitat d'accés remot en manera client, mitjançant un navegador web estàndard. D'aquesta manera es podrà accedir a servidor de la sala d'emergències i telecontrolar el sistema des ubicacions que disposin d'IP amb el mateix.
- Arquitectura oberta, escalable, amb capacitat d'ampliació del nombre de sirenes telecontrolades, capaç de créixer o adaptar segons les necessitats del client.
- Gestió dels dos canals redundants de comunicació, de manera que provi primer pel canal considerat primari, i en cas de fallada commuti automàticament a canal secundari, o bé que ho provi per les dues vies simultàniament, tot això pot ser configurable per l' usuari.
- Gestió d'usuaris i de contrasenyes d'entrada, des del propi navegador web, per un usuari amb permisos.
- Visualització de LOGS. Permetrà veure les accions que s'hagin fet sobre els equips en un interval de temps seleccionat per l'usuari, en el qual es podrà veure el detall de cadascuna de les transaccions i el seu estat amb cada un dels equips. Es veurà per ordre cronològic cadascun dels passos realitzats per dur a terme l'acció, juntament amb la data / hora de la seva realització, l'estat de el pas i el mitjà de comunicació utilitzat. Amb això es facilitarà la traçabilitat en cas de problemes de funcionament. Exemples d'estats de les accions serien: Error, d'espera, finalitzada, en execució, enviada, etc.
- Control de connexió dels usuaris. Es mostrarà el nom dels usuaris, la data / hora en què s'ha connectat a el sistema i la data / hora en que ha realitzat l'última acció. De la mateixa manera, es podrà analitzar l'històric d'accessos dels usuaris en un interval de dates determinat. Des d'aquesta eina s'ha de permetre a l'administrador de sistema, si aquest té els permisos habilitats, de seleccionar un usuari actualment connectat i desconnectar-immediatament si així ho desitgés l'administrador.
- Registre històric i gestió d'actuacions, alarmes i esdeveniments.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

- Gestió de còpies de seguretat.
- Comprovació de les comunicacions i test silenciós (sense activació audible) realitzats a les sirenes en horari predefinits, de cap manera manual o automàtic, individual o en grup.
- Visualització de cada sirena observable en forma de llista o bé sobre mapa, mostrant les ubicacions de cada un dels equips i el seu estat. Caldrà indicar mitjançant codis de colors en els sinòptics, com a mínim els següents estats: Activada, Error de comunicació, decisió, no hi ha dades disponibles.
- Possibilitat de visualització de l'estat de les diverses sirenes sobre mapa en línia, imatge fixa i Google Earth
- Capacitat d'avís automatitzat per diferents mitjans reportant alarmes d'incidències, obertura d'armaris de control, talls de subministrament elèctric o fallades descàrrega / estat bateries generades en el sistema.
- Lectura de les variables estàtiques / dinàmiques proporcionades per les proves d'activació inaudible i comprovacions remotes.
- Protocol de comunicacions amb encriptació de dades. Registre d'operadors i administrador autoritzats. Diferents nivells de privilegis per contrasenyes d'entrada, sortida i activació.
- El sistema de telecontrol estarà completament integrat a un portal de gestió d'incidències, de manera que reportarà automàticament a el servei de manteniment de qualsevol anomalia que s'hagi produït. Això facilitarà enormement el seguiment a el client de les diferents incidències que s'hagin produït en el seu sistema d'avís a la població i veure el seu estat.
- Integració d'altres dispositius, com estacions meteorològiques. Haurà de ser capaç de descarregar dades d'aquestes en un interval de temps escollit i de mostrar-los de forma gràfica en el propi navegador web, i poder exportar les dades en format Excel, si així ho desitgés l'usuari.
- Instal·lació sense excessives exigències de maquinari i sistema operatiu.

SCADA Gestor del Plan de Emergencias GEP-WEB o equivalent

Aquest aplicatiu s'instal·larà només en el Centre de Control de l'ACA

- Aplicació Client / Servidor
- Definició de diferents perfils d'usuari amb diversos privilegis.
- Possibilitat d'interacció amb els sistemes de comunicació (telèfon fix, mòbil, ...) i realitzar les comunicacions establertes en el pla d'emergència (enviament de FAX, SMS, correu electrònic, ...).
- Definició dels procediments detallats en cada un dels escenaris contemplats, amb les accions a realitzar en cada un d'ells.
- Fàcil i intuïtiu maneig per fer que l'execució i seguiment de les accions establertes en el pla siguin el més senzilles possible.
- Visualització en temps real de l'estat de cada acció, amb l'historial dels intents de realitzar que s'han fet, juntament amb el motiu de fallada o èxit.
- Definició de formularis de FAX, SMS, e-mail per facilitar l'enviament automàtic d'aquestes comunicacions i simplificar així la tasca de l'operador.
- Permetre ser executada en 3 maneres: Entrenament, simulacre i real. D'aquesta manera els usuaris poden practicar amb l'aplicació i estar preparats i habituats en cas de donar una emergència real.

5.3.5. APP d'avís a la població per preses i basses

Aquest APP s'instal·larà en el Centre de Control de l'ACA

- Compatible amb terminals Android (Google Play) i IOS-Apple (App Store).
- Enviament de notificacions a tots els usuaris que disposin de l'APP instal·lada
- Informació General de l'Embassament
- Recomanacions / accions de bones pràctiques de Seguretat en cas d'Emergència
- Informació de l'Escenari actual de la Presa
- Reproduccions dels tons d'emergència i fi d'emergència per formar als usuaris del tipus de tons associats al Pla d'emergència de la Presa o bassa.

5.3.6. Equipament proposat

5.3.6.1. Centres de control

Es contempla la instal·lació, configuració i posada en funcionament de:

- Servidor format rack 19" Industrial per instar-hi els aplicatius Scada
- Instal·lació i parametrització dels Scada de Monitorització de les Sirenes (COMSIR-WEB o equivalent) i Gestor del Pla d'Emergència (GEP-WEB o equivalent).

Sala d'Emergència fixa de Presa

Es contempla la instal·lació, configuració i posada en funcionament de:

- Rack de Comunicacions 19" de 800X800X2000 mm (42U), con rodes, ventilació forçada, porta delantera de vidra, laterals i part posterior desmonstables, panells cegs, azafates, pasacables, UPS 4KVA, electrònica de xarxa, etc.
- SAI ON-LINE 19" 4kVA format rack 19"
- Switch 19" 24 puerts Gbps + 2xFO, Layer 3.
- Centraleta Telefónica IP 19" con 1 telèfon IP de operadora, 1 de telèfon IP. Centraleta con track GSM.
- Mòdul Gravador de totes les comunicacions para la centraleta telefònica IP.
- Servidor formato Rack 19" Industrial per instal·lar SCADA de Telecontrol de les Sirenes, con Windows 10 PRO.
- Software SCADA Telecontrol COMSIR-WEB o equivalent y Gestor del pla d'emergència GEP-WEB o equivalent
- Equip Làser multifunció Color Fax, impressora, fotocopiadora
- PC operador de última generació y con doble pantalla 23" FullHD, con Windows 10 PRO i llicencia Office 2016.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- Mobiliari

La solució contemplada es basa en la centralització dels SCADA, és a dir que l'operador de cada presa accedirà a l'ACA en mode client. Per donar una millor robustesa al sistema a més a més en la Sala d'Emergència s'instal·larà l'SCADA de Telecontrol de les sirenes com a backup / recolzament, i on s'utilitzarà en el cas que no es pugui accedir a l'SCADA del centre de control de l'ACA.

5.3.6.2. Punts d'Avís a la Població (Sirenes)

En el cas de la Llosa del Cavall, es proposa la instal·lació de 5 punt d'avís o sirenes. Les configuración de les sirenes (potencia, orientació dels mòduls difusors es pot veure en l'apèndix 2 d'aquest document).

Sirena 1 - Presa

Es contempla la instal·lació en l'estructura existent per il·luminació en el marge esquerre aigües avall de la presa; on s'instal·larà en punta els mòduls difusors i les antenes, un armari de formigó a peu del bàcul per la instal·lació de l'armari d'electrònica de la Sirena.

S'executarà les obres de cimentació del bàcul i de l'armari de formigó.

L'alimentació serà mitjançant elèctrica de companyia.

Sirena 2 - Remota

Es contempla la instal·lació d'un bàcul de 11m; on s'instal·larà en punta els mòduls difusors i les antenes, els panells fotovoltaics a 8m, un armari de formigó a peu del bàcul per la instal·lació de l'armari d'electrònica de la Sirena.

S'executarà les obres de cimentació del bàcul i de l'armari de formigó.

L'alimentació serà mitjançant panells solars.

Sirena 3 - Remota

Es contempla la instal·lació d'un bàcul de 11m; on s'instal·larà en punta els mòduls difusors i les antenes, els panells fotovoltaics a 8m, un armari de formigó a peu del bàcul per la instal·lació de l'armari d'electrònica de la Sirena.

S'executarà les obres de cimentació del bàcul i de l'armari de formigó.

L'alimentació serà mitjançant panells solars.

Sirena 4 - Remota

Es contempla la instal·lació d'un bàcul de 11m; on s'instal·larà en punta els mòduls difusors i les antenes, els panells fotovoltaics a 8m, un armari de formigó a peu del bàcul per la instal·lació de l'armari d'electrònica de la Sirena.

S'executarà les obres de cimentació del bàcul i de l'armari de formigó.

L'alimentació serà mitjançant panells solars.

Sirena 5 - Remota

Es contempla la instal·lació d'un bàcul de 11m; on s'instal·larà en punta els mòduls difusors i les antenes, els panells fotovoltaics a 8m, un armari de formigó a peu del bàcul per la instal·lació de l'armari d'electrònica de la Sirena.

S'executarà les obres de cimentació del bàcul i de l'armari de formigó.

L'alimentació serà mitjançant panells solars.

Sirena 6 - Remota

Es contempla la instal·lació d'un bàcul de 11m; on s'instal·larà en punta els mòduls difusors i les antenes, els panells fotovoltaics a 8m, un armari de formigó a peu del bàcul per la instal·lació de l'armari d'electrònica de la Sirena.

S'executarà les obres de cimentació del bàcul i de l'armari de formigó.

L'alimentació serà mitjançant panells solars.

Es fa menció de nou que aquesta presa es troba aigües amunt de la presa de Sant Ponç i que per tant les sirenes associades a aquesta segona presa hauran de poder-se gestionar des dels centres d'emergències de les dues preses. Les sirenes proposades aigües avall de l'embassament de Sant Ponç es troben definides al Projecte d'Implantació del Pla d'Emergències de la presa de Sant Ponç.

Exemples instal·lació de sirenes:

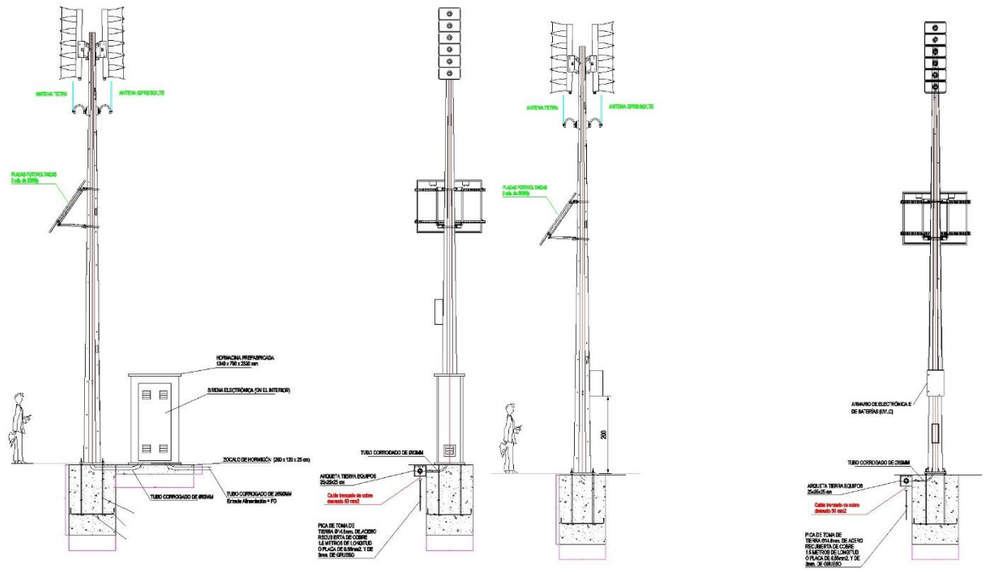


Figura 16. Exemple instal·lació sirena tipus pannells fotovoltaics amb armari de formigó (esq.) i armari penjat (dreta).

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

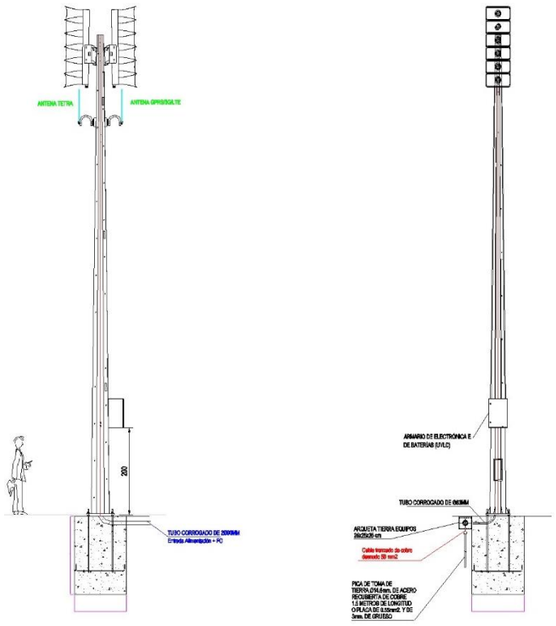


Figura 17. Exemple instal·lació sirena amb connexió a elèctrica de companyia amb armari penjat.

5.3.7. Comentaris addicionals

Tot el relacionat amb el Gestor del Pla d'Emergència de Presa i l'aplicació per a terminals mòbils no serà objecte d'implantació en aquest projecte, en base al que s'ha acordat amb l'Agència Catalana de l'Aigua.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

APÈNDIX 1. EMPLAÇAMENT DE PUNTS DE SIRENA

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

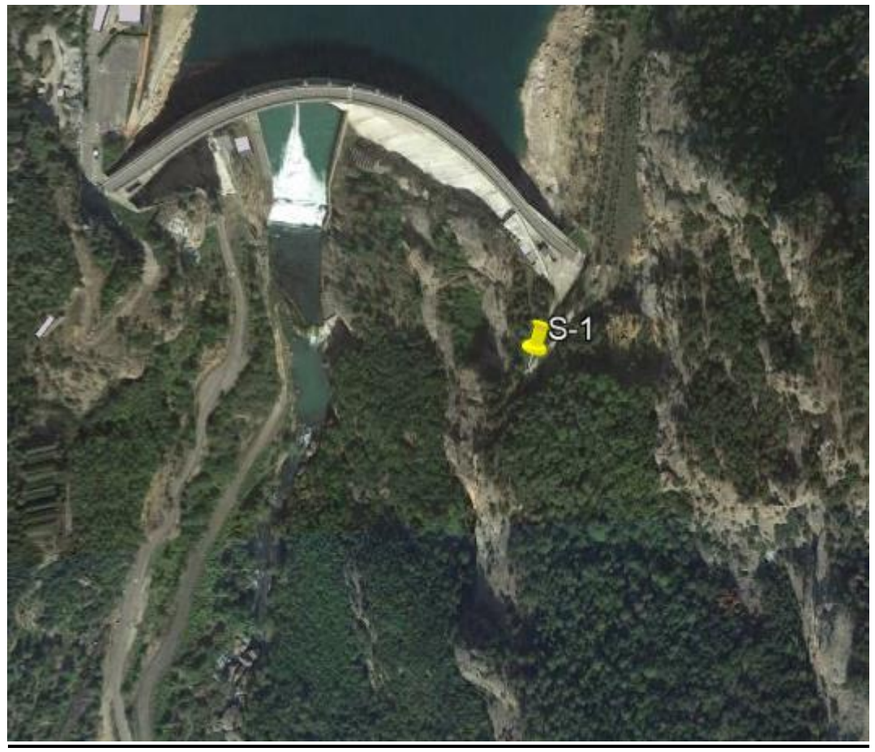
EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 1





Emplaçament de posició de sirena 1

La posició de la sirena 1 s'ubica a la plataforma situada als voltants de l'estrep esquerrere de la presa, a on s'accedeix còmodament a través del camí de coronació. Per a la instal·lació de les sirenes s'aprofitarà el recolzament de la il·luminació (actualment en desús), pel que prèviament es procedirà a la seva clausura mitjançant el desmuntatge dels focus actuals.



Emplaçament de posició de sirena 1. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 2

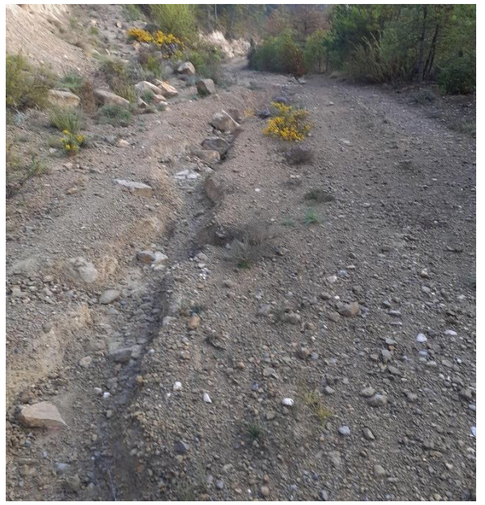


Emplaçament de posició de sirena 2









Accés a emplaçament de sirena 2 des de la carretera C-462.

La posició de sirena 2 s'ubica sobre una zona elevada sobre la vessant dreta del riu Cardener, a on s'accedeix per la carretera C-462 que connecta amb un camí rural pel que s'avança uns 300 m fins a la posició de la sirena proposada ubicada en una plataforma al límit del camí. Es proposa la reparació del ferm composat per materials de reblert del camí, que es troba clarament degradat per les aigües de escorrentiu.



Emplaçament de posició de sirena 2. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 3

La posició de la sirena 3 s'ubica sobre una zona elevada en la vessant dreta del riu Cardener, a on s'accedeix per la carretera C-246 que connecta amb un camí rural pel que s'avança uns 120 m fins a la posició de la sirena proposada situada en una plataforma en el marge del camí. Els 60 primers metres del camí es troben afirmats, i és de terra fins a assolir l'emplaçament, ambdós trams en bones condicions per al trànsit. Per tant no es preveuen actuacions de reparació.



Emplaçament de posició de sirena 3



Accés a emplaçament de sirena 3 des de la carretera C-462.



Emplaçament de posició de sirena 3. Fotografia aèria

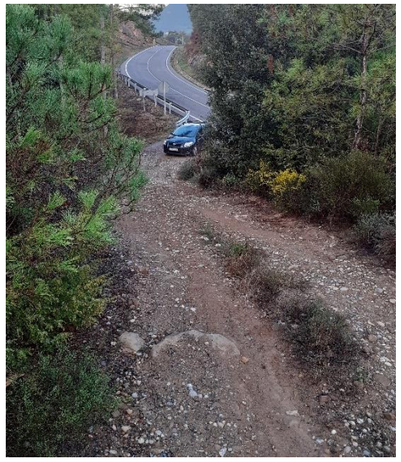
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 4

La posició de la sirena 4 s'ubica sobre una carena en el marge dret del riu Cardener, a on s'accedeix des de la carretera C-246 que connecta amb un camí rural pel que s'avança uns 150 m fins a la posició de la sirena proposada, situada en una plataforma en el marge del camí. L'accés es troba en bones condicions per al trànsit, pel que no es preveuen actuacions de reparació.



Emplaçament de posició de sirena 4





Accés a emplaçament de sirena 4 des de la carretera C-462.



Emplaçament de posició de sirena 4. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 5

La posició de la sirena 5 se situa en el marge dret del riu Cardener, a 900 m de la població d'Olius. S'accedeix per un camí de terra que deriva des de la carretera C-26. La posició de la sirena proposada queda ubicada en una petita plataforma en el marge del camí. L'accés es troba en condicions acceptables per al seu trànsit, pel que no es preveuen actuacions de reparació.



Emplaçament de posició de sirena 5



Aspecte de l'accés a emplaçament de sirena 5 des de la carretera C-462.



Emplaçament de posició de sirena 5. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 6





Emplaçament de posició de sirena 6



Emplaçament de posició de sirena 6

La posició de la sirena 6 s'ubica en el marge dret del riu Cardener a la cua de l'embassament de Sant Ponç, a on s'accedeix per la carretera C-55 que, a les afores del TM de Solsona deriva per un camí asfaltat i en bones condicions conegut com a Camí de Puigsec. La posició de la sirena proposada se situa a uns 3 km de la derivació, i queda ubicada en una petita plataforma situada al marge del camí front a una explotació agrícola.



Emplaçament de posició de sirena 6. Fotografia aéria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

APÈNDIX 2. MANUALS D'USUARIS

PLA D'EMERGÈNCIES (GEPWEB o equivalent)

SISTEMES D'AVÍS (COMSIRWEB o equivalent)

SISTEMES D'AVÍS A LA POBLACIÓ (APP)

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte executiu per la implantació del pla d'emergència de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

GEP-WEB

GESTIÓN INTEGRAL DE PRESAS

MANUAL DE USUARIO GESTOR DE EMERGENCIAS

Rev. 1.0.0.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 ACCESO AL SISTEMA 3

3 SELECCIÓN DEL EMBALSE 4

4 PANTALLA PRINCIPAL 4

5 GESTIÓN DE ESCENARIOS 9

5.1 MODOS DE EJECUCIÓN 9
5.2 INICIO DE UN ESCENARIO DESDE SITUACIÓN NORMAL 11
5.3 EJECUCIÓN DE UN ESCENARIO 22
5.4 CAMBIO DE ESCENARIO 47
5.5 FIN DE EMERGENCIA 51

6 DOCUMENTACIÓN 58

7 HISTÓRICO DE COMUNICACIONES 62

8 HISTÓRICO DE ESCENARIOS 67

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com

1 Introducción

El gestor de emergencias es la aplicación que permite administrar las acciones que deben llevarse a cabo cuando se ejecuta un plan de emergencias. El sistema permite tanto monitorizar las acciones que se estén llevando a cabo y su estado, así como ejecutarlas y consultar históricos. En la aplicación también se recoge la documentación necesaria de soporte al plan de emergencias, evitando de esta forma que el usuario tenga que estar buscando el contenido de un determinado procedimiento, o cuales son los umbrales por los cuales debe declarar un determinado escenario. Con todo, se facilita y agiliza enormemente la ejecución de planes de emergencia.

Una de las ventajas que presenta el sistema es que permite ejecutarlo en tres modos distintos. Estos son: Real, Simulacro y Entrenamiento. Estos diferentes modos permiten que el personal a cargo de la ejecución de los planos de emergencia pueda entrenarse y hacer los simulacros que considere oportunos para habituarse al uso de la aplicación, así en caso de tenerse que utilizar para una emergencia real estar adecuadamente preparados para ello.

El siguiente manual describe de forma general las principales funcionalidades y posibilidades que ofrece la aplicación.

2 Acceso al sistema

Para poder acceder al sistema es necesario identificarse utilizando un nombre de usuario y una contraseña. Una vez introducidos estos datos, pulsaremos el botón "Aceptar" para entrar en la aplicación. En función de los permisos que tenga el usuario podrá acceder a unas funcionalidades u otras.



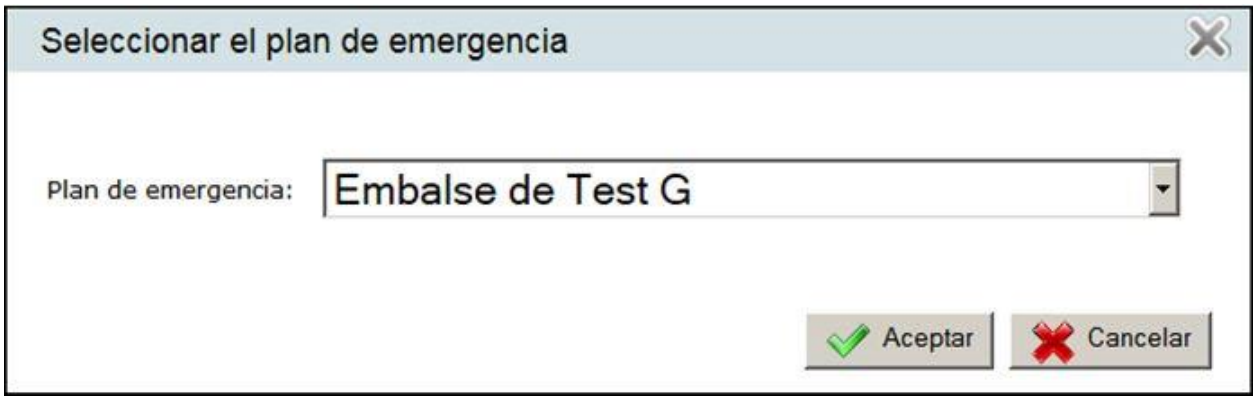
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

En esta pantalla existe una opción de "Comprobar tiempo de la sesión". Si esta opción está marcada, el usuario será expulsado de la aplicación automáticamente en caso de que transcurra cierto tiempo de inactividad del usuario en la aplicación. Si esta opción se desmarca, el usuario permanecerá indefinidamente en la aplicación aunque no realice actividad alguna en el sistema.

3 Selección del embalse

Una vez validados el nombre de usuario y la contraseña, aparecerá la pantalla de selección del embalse que deseamos administrar, en caso de que el usuario tenga permisos para administrar varios embalses.



4 Pantalla principal

Una vez seleccionado el embalse de interés, la aplicación muestra la pantalla principal siguiente:

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com



Obsérvese que la pantalla tiene 3 pestañas en la parte superior: Gestión, Documentación e Histórico. Por defecto se entra en la pestaña de Gestión, en la que se pueden observar 3 partes:

Parte 1. Información general. En la parte superior de la pantalla (numerada con 1), a la izquierda se muestra información relativa al nombre del embalse de interés (en este caso, embalse D), mientras que en la derecha hay constancia del día y hora actual para facilitar el seguimiento. También pueden verse dos pestañas en la parte superior derecha para poder acceder a históricos de acciones, así como a documentación relacionada con la presa o su plan de emergencias (procedimientos, relaciones, gráficas de umbrales, etc.). Desde esta zona, pulsando o saliendo del navegador se sale de la aplicación.

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



Parte 2. Escenario actual y modo de ejecución. En esta parte de la pantalla (numerada con 2), se muestra la información relativa al escenario actualmente en ejecución (en el caso del ejemplo, el Escenario 0), junto con las causas que lo han motivado.

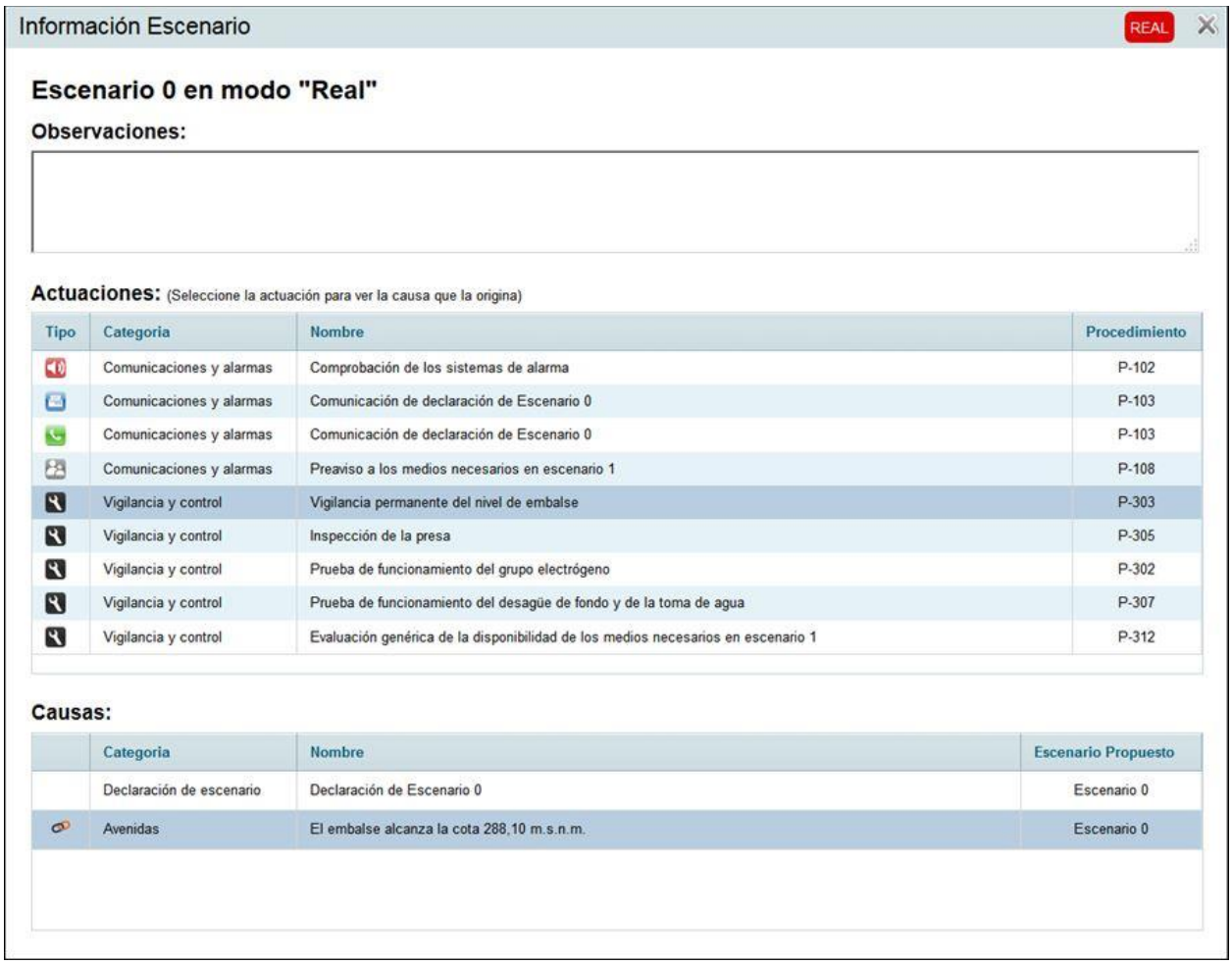


Aquí es dónde el usuario elige en qué modo desea ejecutar el escenario. Esto se realiza seleccionando la pestaña adecuada para decidir si es una situación **Real**, un **Simulacro** o bien se desea realizar una sesión de **Entrenamiento**.

Obsérvese que bajo el escenario declarado aparece un enlace para obtener más información (+ info). En este enlace se da la información mostrada en la figura que sigue. En ella puede verse que se detalla en qué escenario se está, en qué modo de operación, así como las actuaciones a realizar.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del plan d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

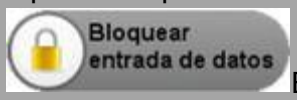


Situándose sobre cada una de las actuaciones, en la parte inferior de la ventana, se muestran destacadas las causas que han originado la citada actuación. En la figura anterior, por ejemplo, puede verse que debido a una avenida que ha producido que el nivel del embalse supere un cierto umbral, debe producir una actuación de vigilancia y control permanente del nivel del embalse.
También en esta sección es desde donde se permite realizar un cambio de escenario pulsando el botón 

Parte 3. Listado de actuaciones a realizar. En la parte más extensa de la pantalla (numerada con 3), se muestran las actuaciones que deben realizarse según el plan de emergencia, acorde al escenario declarado. Estas actuaciones se dan clasificadas en 3 grandes bloques: Actuaciones de comunicaciones y alarmas, Actuaciones de vigilancia y control y finalmente Medidas correctoras. El apartado siguiente describe como operar en un escenario determinado.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

Obsérvese que en la parte inferior derecha de la pantalla hay un botón “bloquear entrada de datos”. 

Este botón tiene la utilidad para el usuario con un perfil de administrador del sistema para que pueda evitar que otros usuarios entren datos al mismo. De esta forma les convierte en meros observadores de la ejecución del plan. Todas las actuaciones requieren de la entrada de datos en algún momento, por lo que no tiene sentido que un usuario al que le han bloqueado la entrada de datos pueda ejecutar dicha acción. Sólo podrá ver como se va desarrollando ésta y el estado de las diversas actuaciones.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com

5 Gestión de escenarios

5.1 Modos de ejecución

La aplicación permite que un mismo escenario pueda ser ejecutado de diversos modos. La elección se realiza mediante las pestañas situadas en la parte superior derecha de la pantalla principal.



El significado de cada uno de los modos de operación es el siguiente:

- Real: La situación actual es verdaderamente una emergencia y debe ejecutarse el plan de emergencias con todas sus consecuencias. Es decir las comunicaciones telefónicas, fax, etc. se realizaran realmente, así como las actuaciones de vigilancia y control y la aplicación de medidas establecidas. Y en caso extremo, la activación real de las sirenas de aviso acústico a la población.

- Simulacro: Este modo, es exactamente como el real, pero la situación de emergencia no existe como tal. Además, en todos los documentos enviados y comunicaciones realizadas, se explicita de forma muy clara que se trata de un simulacro. Normalmente se fija un día y hora para realizarlo y debe servir para que los entes de explotación de la presa u organismos implicados puedan simular situaciones de emergencia y comprobar que el protocolo establecido funciona adecuadamente, ejecutándolo como si se tratara de una situación real.

- Entrenamiento: Este modo puede ser usado por los operarios o personas implicadas en la ejecución del plan para practicar y habituarse al uso de la aplicación. La diferencia con los dos modos anteriores es que en este caso, NO se envían los mensajes (fax, correos electrónicos, ...), ni se activan las alarmas. La aplicación facilita al usuario la identificación del modo de ejecución en el que se encuentra mediante un código de colores: La siguiente figura muestra un mismo escenario ejecutado en cada uno de los modos posibles. Obsérvese que el caso real utiliza el color rojo, el simulacro el azul, mientras que el de entrenamiento en verde.

Escenario 0 ejecutado en **modo REAL**

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



Escenario 0 ejecutado en **modo SIMULACRO**



Escenario 0 ejecutado en **modo ENTRENAMIENTO**

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergencies a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



5.2 Inicio de un escenario desde situación normal

Por defecto, la primera vez que se entra a la aplicación en cualquiera de los modos de ejecución, se muestra que se está en situación **Normal**, sin ningún escenario activado, tal y como se puede ver en la siguiente figura.



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de plan de emergencias a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



ivar un escenario, debe realizarse un cambio de escenario pulsando el botón

. Con ello, aparecerá una pantalla como la siguiente

Histórico | Documentación | GESTIÓN

Plan de Emergencia
Embalse de Test D

15:49
09/07/15

Real | Simulacro | Entrenamiento

SITUACIÓN NORMAL N

VOLVER A GESTIÓN

CAMBIO DE ESCENARIO

SIMULACRO Causas de la Emergencia:

Posibles:

	Causa	Propuesta Escenario

Seleccionadas:

	Categoria	Causa	Propuesta Escenario

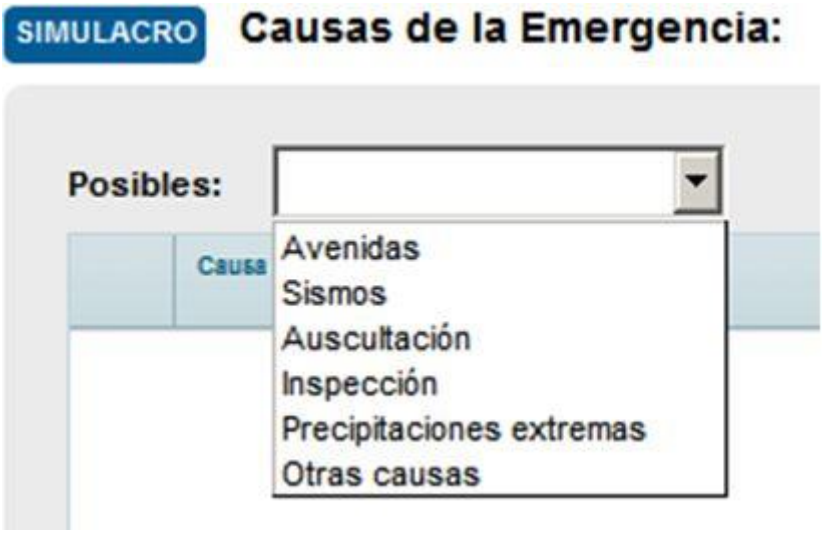
SIMULACRO Propuesta de Escenario:

N 0 1 2 3 ACTIVAR

Observaciones:

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

Obsérvese que en la pantalla deben rellenarse unos datos requeridos para la activación de dicho escenario. El primer dato es especificar la causa por la que se quiere activar el plan de emergencias en un determinado escenario. El desplegable, muestra las posibles causas.



Así por ejemplo, en el caso de seleccionar que se va a realizar una activación de un escenario de emergencia a causa de una avenida, la aplicación nos permite decidir cuál es exactamente la causa y el escenario que se propone activar por dicha causa. La pantalla que sigue muestra el caso de los diferentes umbrales de nivel que puede alcanzar el embalse definidos por el plan de emergencias, y por los cuales debe activarse un determinado escenario.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



De forma similar ocurre con las demás posibles causas de emergencia (Sismos, Auscultación, …). Cada una de ellas tiene su propio listado de posibles causas, con sus umbrales y propuesta de escenario a activar acorde al plan de emergencias.

Para seleccionar el motivo de declaración de la emergencia debemos pulsar sobre el símbolo  de la causa elegida y veremos que esta se añade al listado de causas seleccionadas. Por ejemplo, si se ha decidido activar el Escenario 0 debido a que el embalse ha alcanzado una cota superior a 288,10 por causa de una avenida, la figura siguiente muestra en la parte izquierda cómo se pulsa sobre la causa deseada, mientras que en la parte derecha se ve el listado de causas seleccionadas como resultado de la acción.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

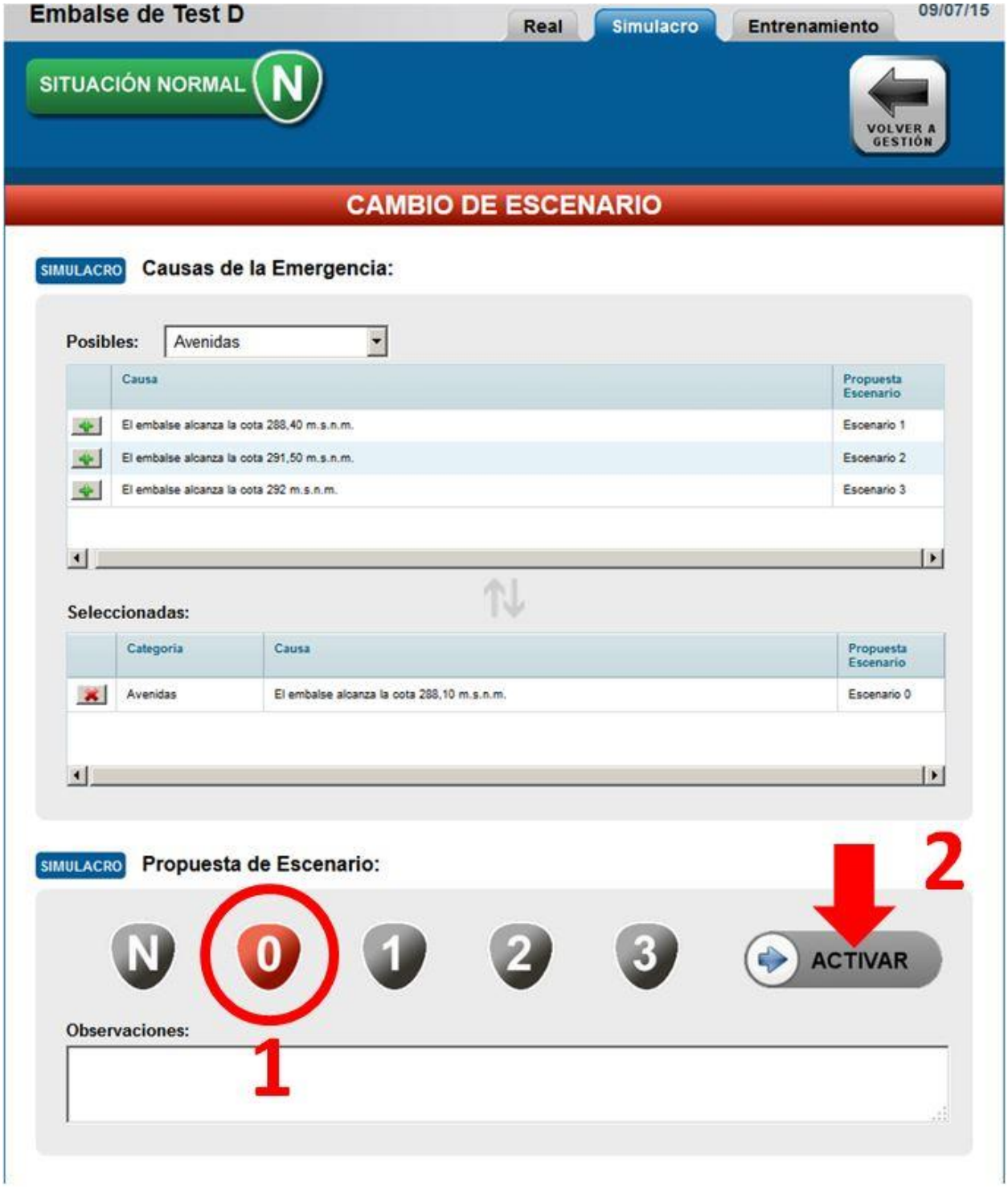
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com



La siguiente acción a realizar es seleccionar el escenario que se desea activar. En el caso del ejemplo de avenida, si se desea activar el Escenario 0 propuesto, deberemos pulsar primero sobre el símbolo  , tal y como se muestra en la figura siguiente y finalmente después el botón “Activar”. El campo “Observaciones” sirve para que el usuario pueda introducir cualquier comentario deseado antes de proceder a pulsar el botón “Activar”.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

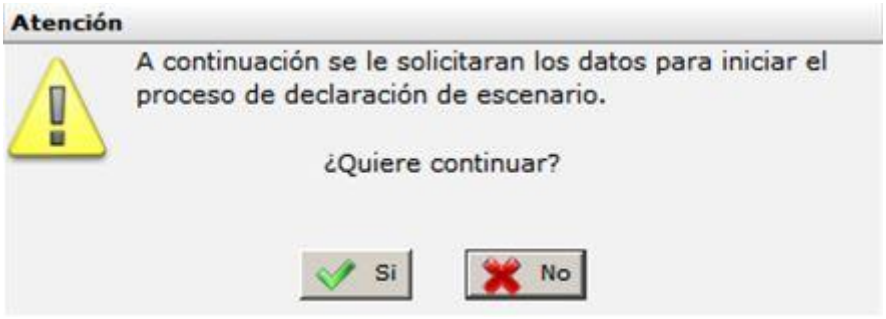
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



Una vez pulsado “Activar”, la aplicación mostrará una ventana en la que nos pedirá si se quiere proseguir con la introducción de datos para proceder a la activación final del escenario.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



Si se ha seleccionado que se desea proceder con el relleno de datos para poder activar el Escenario, va a aparecer una pantalla como la siguiente.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

Declaración "Escenario 0"

REAL

Causas:

Categoria	Causa	Propuesta Escenario
Avenidas	El embalse alcanza la cota 288,10 m.s.n.m.	Escenario 0

Formulario:

Editar

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

FORMULARIO F-102
NOTIFICACIÓN POR FAX DE DECLARACIÓN Y CAMBIO DE ESCENARIO

¡¡URGENTE!! Este es un mensaje derivado de la aplicación del Plan de Emergencia del Embalse de Test D

Municipio: Municipio test
Provincia: Girona
Comunidad Autónoma: Cataluña
Cuenca Hidrográfica: Pruebas
Río Fluvial: rio test 1
Planos y Código:
Código de la Presa: E00D
Código del Plan de Emergencia:
Código de Validación:

1) Se comunica a:

[Organización Destinatario]

2) La declaración del escenario: Escenario 0

3) Anteriormente la presa se encontraba en: Escenario de Situación de normalidad

4) La descripción de la situación es: (causas, evolución)

5) Las medidas adoptadas son:

6) Se comunica simultáneamente a:

Confederación Hidrográfica

7) La próxima comunicación tendrá lugar ...

Embalse de Test D. Fecha 14/07/2015 Hora 12:17:13

Firma:

El Director del Plan: [Nombre del que firma] Cambiar Nombre Firma
Acusen recibo de esta notificación.
Fin del mensaje.

Cambiar Imagen Firma

(Envíen esta misma hoja, marcando la casilla correspondiente, al fax: XXXXX - SERVICIO Y **)**

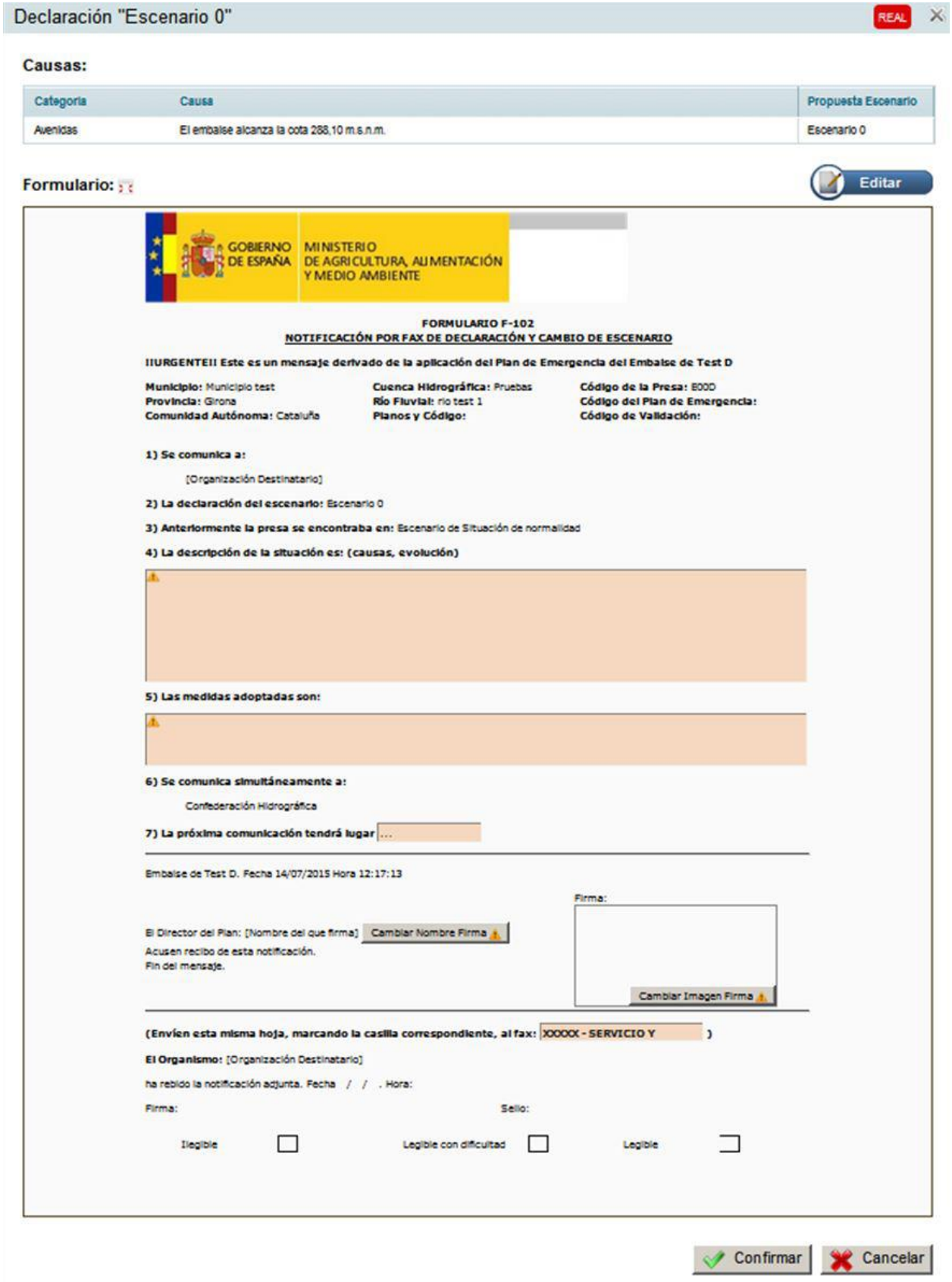
El Organismo: [Organización Destinatario]

ha rebido la notificación adjunta. Fecha / / . Hora:

Firma: Sello:

Ilegible ☐ Legible con dificultad ☐ Legible ☐

Confirmar Cancelar



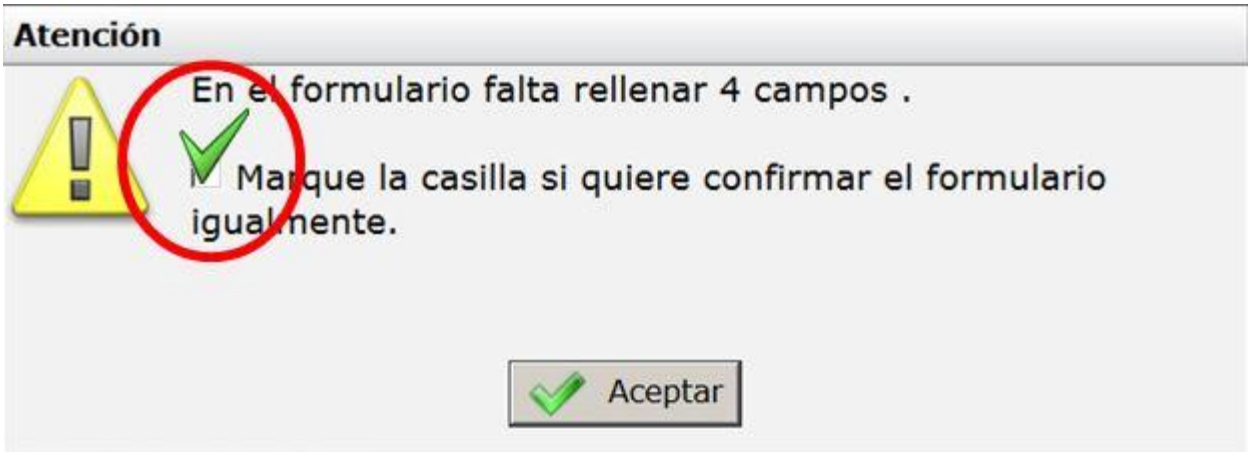
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informació de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

Obsérvese que la aplicación ya ha recogido parte de la información de forma automática, como nombre del embalse, escenario del que se procede, escenario que se pretende declarar, etc. El usuario únicamente deberá rellenar los campos de color anaranjado, y firmar el formu Cambiar Imagen Firma caneada y se introduce en el formulario presionando el botón y buscando la firma escaneada en el directorio adecuado. También es posible cambiar el nombre del firmante que viene por defecto. Es decir, en caso que el fax sea enviado por otra persona que la establecida por defecto en la Cambiar Nombre Firma emergencias), el nombre puede cambiarse pulsando el botón .

Una vez introducido toda la información se oprime sobre el botón Confirmar

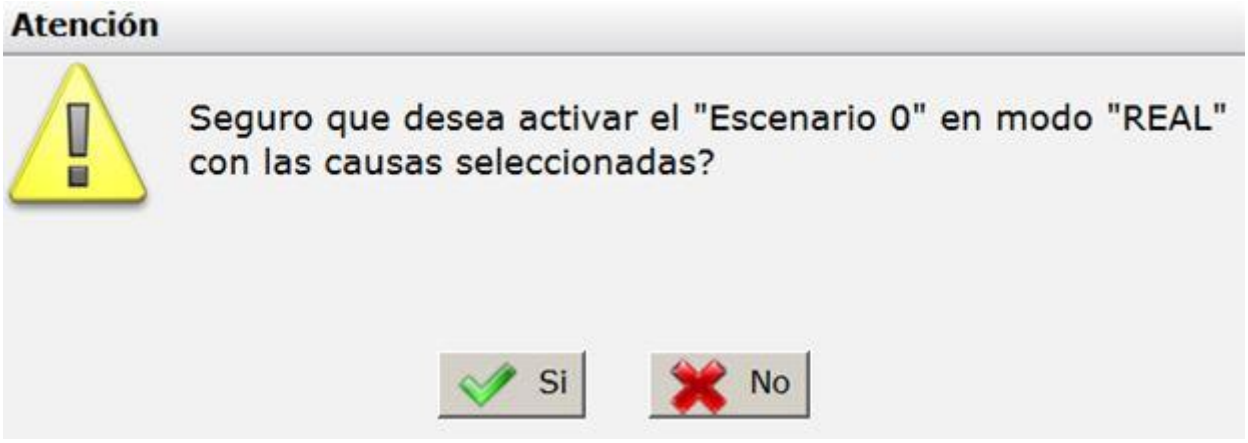
Es posible poder enviar el formulario sin firmar o sin cumplimentar todos los datos. De hecho, una vez se oprime el botón confirmar, si no se ha introducido ninguna firma o no se ha rellenado alguno de los campos, la aplicación solicita al usuario si desea enviar el formulario de todas formas. Para ellos debe marcarse la casilla tal y como se indica a continuación. En caso de no marcar la casilla, se regresa a la página para que el usuario pueda rellenar los campos que crea oportunos.



Finalmente, si se han completado todos los campos, o se ha seleccionado la casilla de que envíe de todas formas con campos vacíos, la aplicación solicitará una última confirmación, facilitando el Escenario que se está a punto de activar y en qué modo de ejecución.

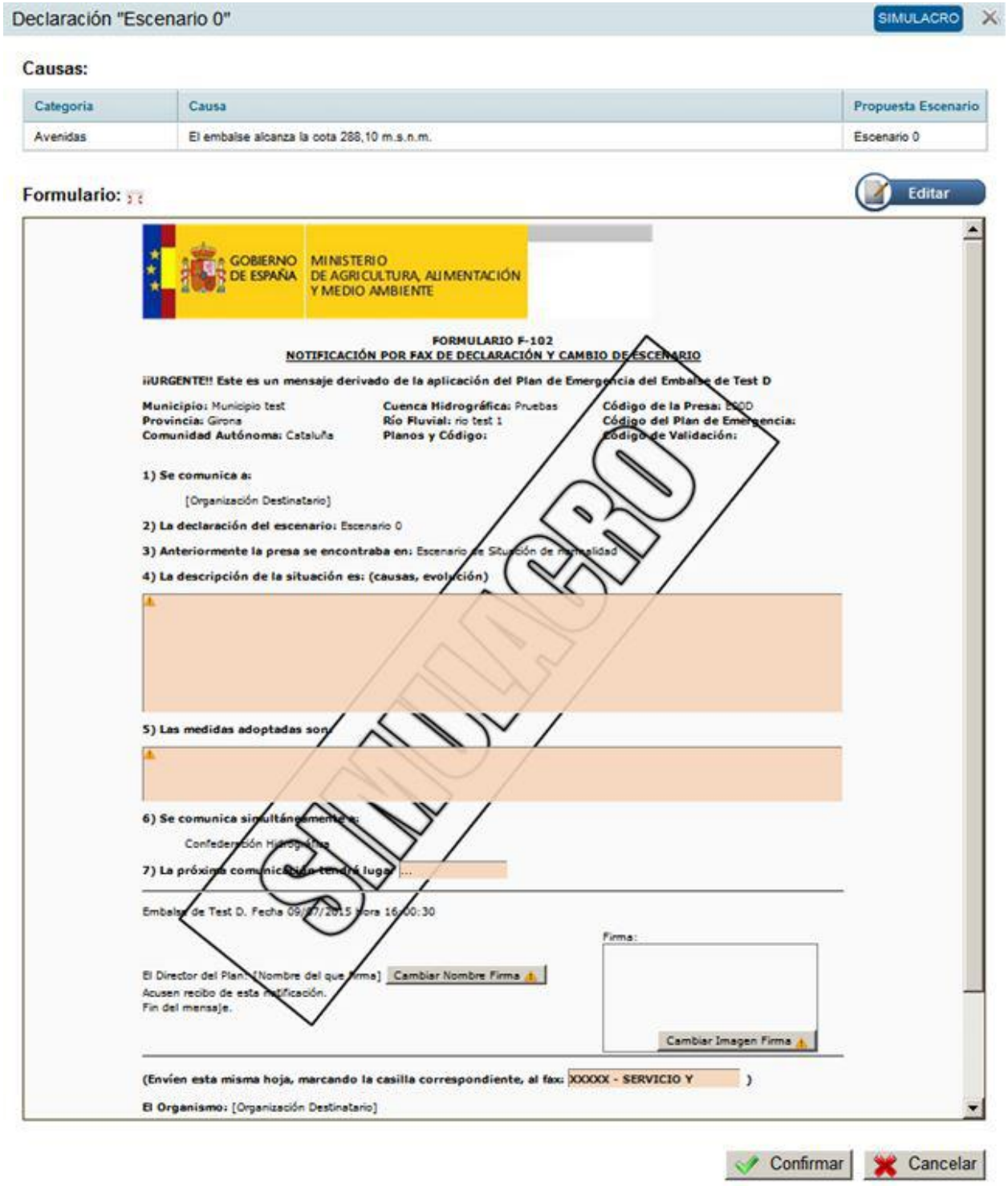
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



En el caso de activar el escenario en modo simulacro, la hoja de datos a rellenar, y que se va a enviar a los distintos órganos establecidos en el plan, es idéntica, pero aparece el banner de “simulacro” para dejar claro de que no se trata de una emergencia real.

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com

5.3 Ejecución de un escenario

Cuando se ha activado un escenario, la aplicación nos muestra la lista de actuaciones y medidas a tomar, en función del escenario en el que se halle. Las diferentes acciones pueden ser:

	Llamada telefónica	Realizar una llamada telefónica
	Correo Electrónico	Enviar un correo electrónico
	Entrada de datos	Entrar datos en un formulario
	SMS	Enviar un SMS
	FAX	Enviar un FAX
	Sirenas	Comprobar el estado/activar las sirenas
	Vigilancia, Control	Acciones de vigilancia o control
	Preaviso	

La pantalla que sigue muestra un ejemplo de acciones a realizar para un hipotético Escenario 0.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



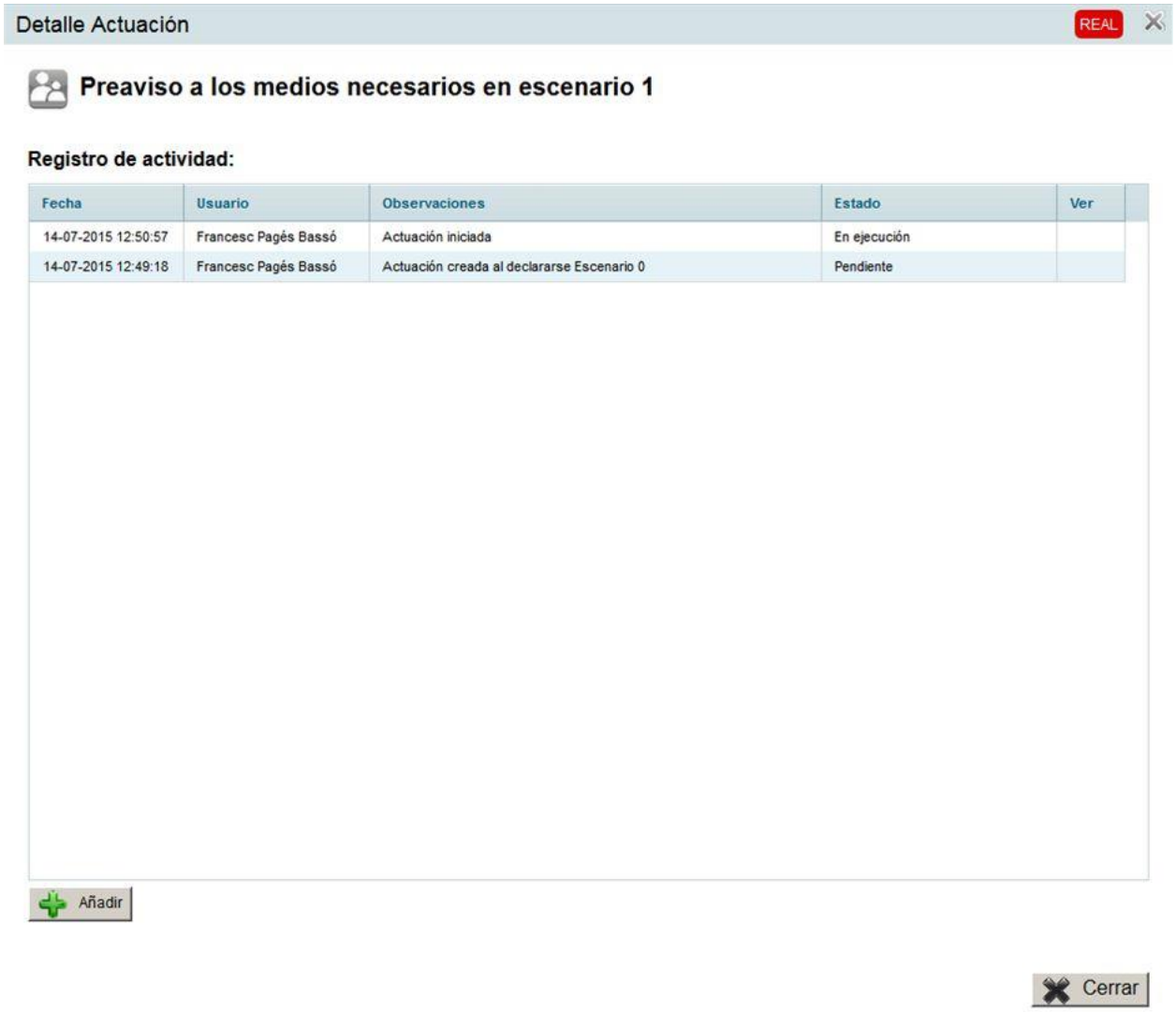
Las acciones están organizadas en tres grupos:

- Acciones de comunicación, avisos y alarmas. Estas acciones se refieren a informar por varios medios de comunicación a los entes y personas que establezca el plan de la situación de emergencia, ya sea mediante llamada telefónica, envío de un fax, etc.
- Actuaciones de vigilancia y control. En general se considera a este tipo de actuación, acciones como observar permanentemente el nivel del embalse, revisar el grupo electrógeno, etc.
- Medidas correctoras. Este tipo de actuaciones engloba actuaciones que el plan de emergencia establece deben hacerse para corregir un comportamiento o un malfuncionamiento. Por ejemplo, desaguar, taponar una via de agua, etc.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

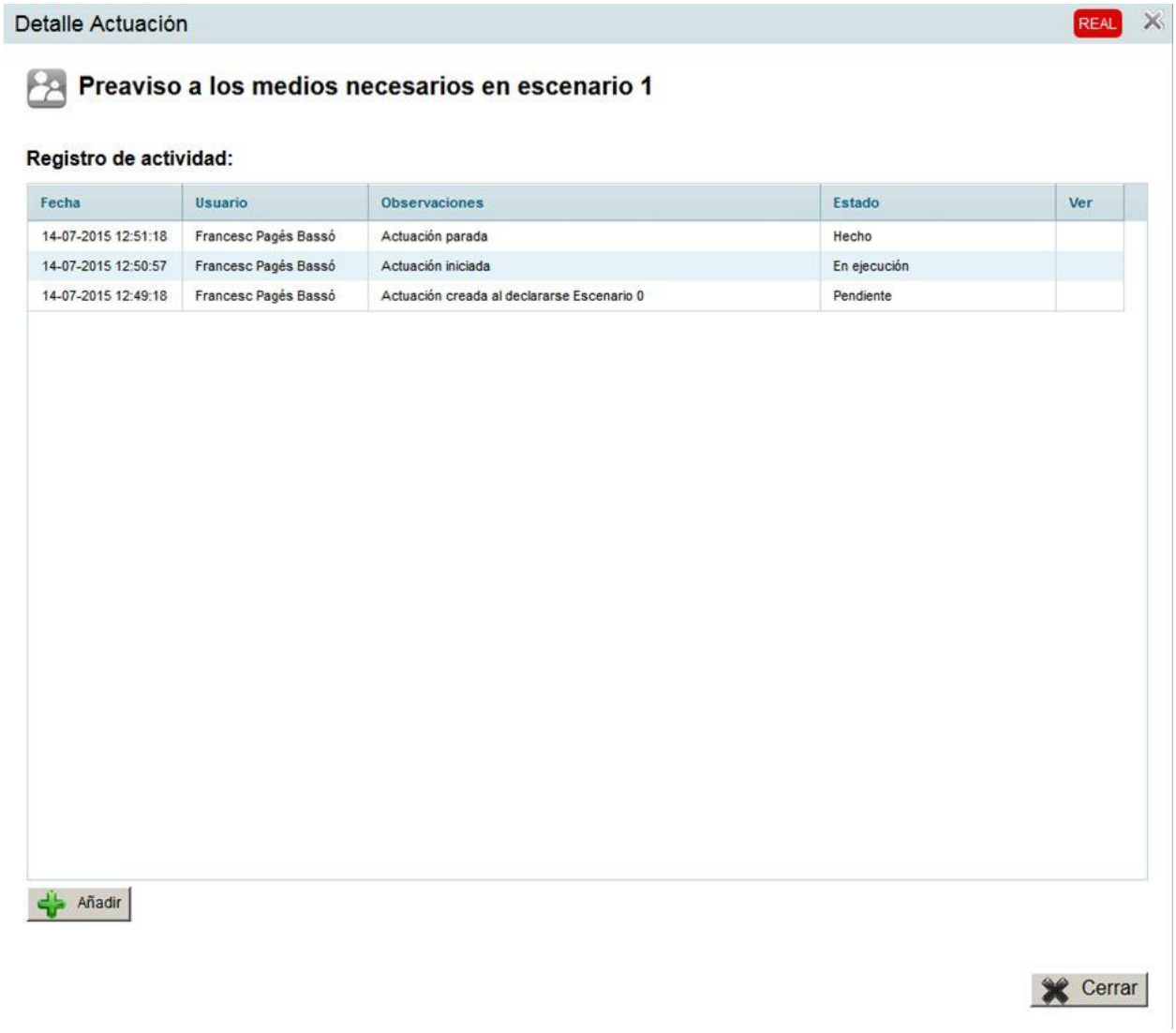
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

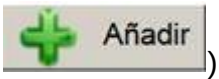
Para cada una de las actuaciones /medidas, puede verse su nombre descriptivo, su estado de ejecución (Pendiente, En ejecución o realizada de forma correcta, con errores, etc.), así como si existe algún procedimiento relacionado con dicha actuación. También hay una casilla en cada una de ellas para poder ver la hora en la que se ha producido el último cambio de estado de esta acción, por ejemplo de pendiente a correcto, o de fallo a correcto después del último intento. La casilla “Detalle” permite ver ocurrencias relacionadas con la acción, ya sea el momento en que ésta ha sido creada, ha cambiado de estado o se ha finalizado. La siguiente figura muestra la situación de una actuación de preaviso una vez iniciada (superior), y una vez se ha finalizado (inferior).



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

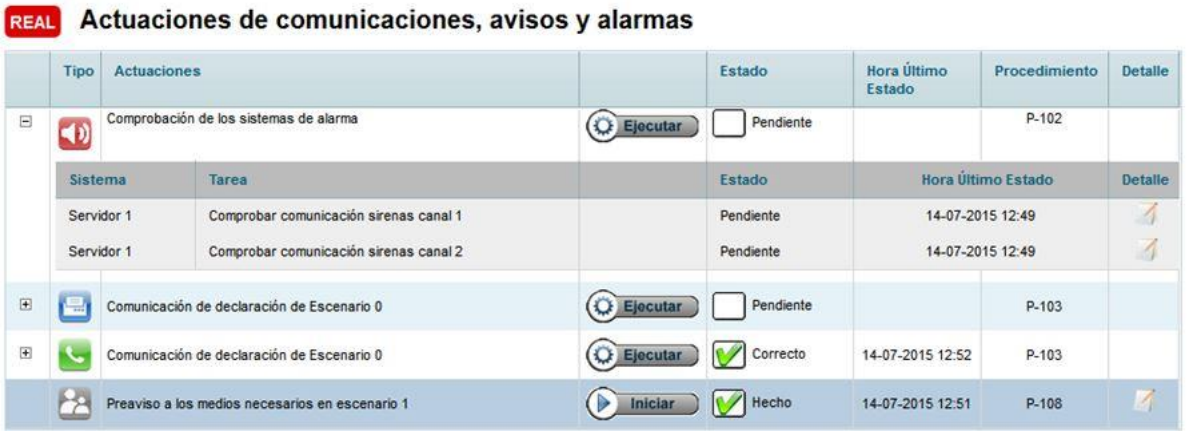


En esta misma ventana se permite adjuntar archivos (

) para completar la información relativa a la ejecución de la actuación. Las actuaciones pueden ejecutarse de forma independiente unas de otras, sin seguir un orden concreto. Una actuación puede llevar asociada diversas acciones. Por ejemplo, comprobar los sistemas de alarma, implica probar cada una de las sirenas y por los dos canales de comunicación establecidos en los planes de emergencia. O comunicar que se ha entrado en escenario 0 por fax implica enviar este fax a diversos entes o personas. Es por ello, que muchas de las acciones mostradas en la lista se pueden desplegar (símbolo ). Cuando se oprime sobre este símbolo, se despliegan todas las acciones contenidas en la actuación y puede verse de forma rápida su estado. Por ejemplo, la figura siguiente muestra el detalle de las acciones relacionadas con la comprobación de los sistemas de alarma (existen 2 canales de comunicación que deben verificarse) y el fax debe enviarse a 3 organizaciones/personas.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de plan d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com



REAL Actuaciones de comunicaciones, avisos y alarmas

Tipo	Actuaciones		Estado	Hora Último Estado	Procedimiento	Detalle
	Comprobación de los sistemas de alarma	Ejecutar	Pendiente		P-102	
Sistema	Tarea		Estado	Hora Último Estado		Detalle
Servidor 1	Comprobar comunicación sirenas canal 1		Pendiente	14-07-2015 12:49		
Servidor 1	Comprobar comunicación sirenas canal 2		Pendiente	14-07-2015 12:49		
	Comunicación de declaración de Escenario 0	Ejecutar	Pendiente		P-103	
	Comunicación de declaración de Escenario 0	Ejecutar	Correcto	14-07-2015 12:52	P-103	
	Preaviso a los medios necesarios en escenario 1	Iniciar	Hecho	14-07-2015 12:51	P-108	



REAL Actuaciones de comunicaciones, avisos y alarmas

Tipo	Actuaciones		Estado	Hora Último Estado	Procedimiento	Detalle
	Comprobación de los sistemas de alarma	Ejecutar	Pendiente		P-102	
	Comunicación de declaración de Escenario 0	Ejecutar	Pendiente		P-103	
Contacto			Estado	Hora Último Estado		
Subdelegación del Gobierno en la ciudad (Delegado del Gobierno)			Pendiente	10-07-2015 11:41		
Embalse de pruebas (Director de Explotación)			Pendiente	10-07-2015 11:41		
Confederación Hidrográfica			Pendiente	10-07-2015 11:41		
	Comunicación de declaración de Escenario 0	Ejecutar	Pendiente		P-103	
	Preaviso a los medios necesarios en escenario 1	Iniciar	Pendiente	10-07-2015 11:41	P-108	

Pulsando sobre el botón “Ejecutar” o “Iniciar”, según sea el tipo de acción, se procede a llevar a cabo la acción seleccionada. Seguidamente se describen las particularidades de diversas de las actuaciones con las que se puede encontrar el usuario.

Comprobación de los sistemas de alarma. Cuando se ha pulsado sobre el botón “Ejecutar” en una actuación para verificar los sistemas de alarma, aparece una pantalla como la siguiente

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



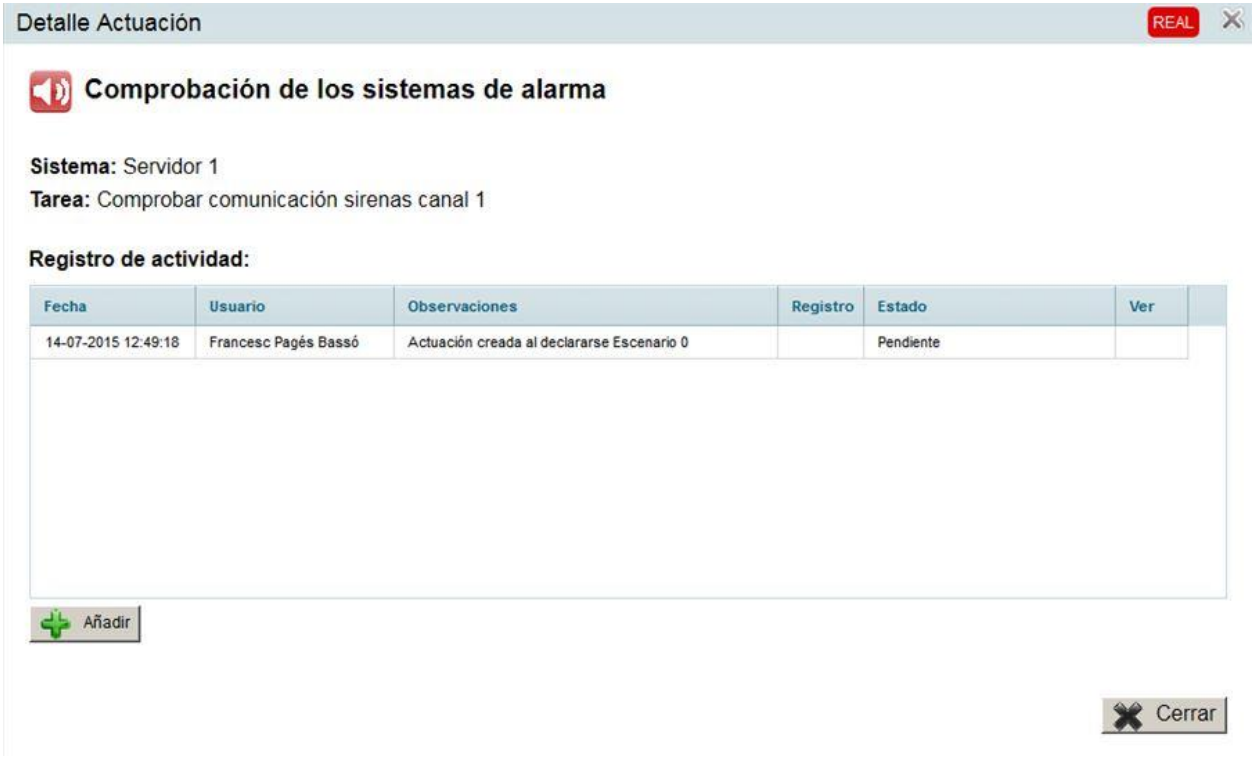
En la pantalla se da una descripción de la prueba que se va a realizar y de los canales de comunicación por los cuales se va a verificar el estado. También se muestra el estado actual de cada una de las actuaciones. Esto permite ver, por ejemplo, si en un momento concreto uno de los canales de comunicación ha fallado y debe volver a realizarse una prueba en otro instante, quedando claro qué prueba queda pendiente. Una vez pulsado el botón “Confirmar y enviar”, se informa a usuario de que la acción se ha enviado al servidor.



Al pulsar sobre el símbolo  de la columna de detalle de la acción correspondiente, se muestra la pantalla de Detalle de Actuación.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

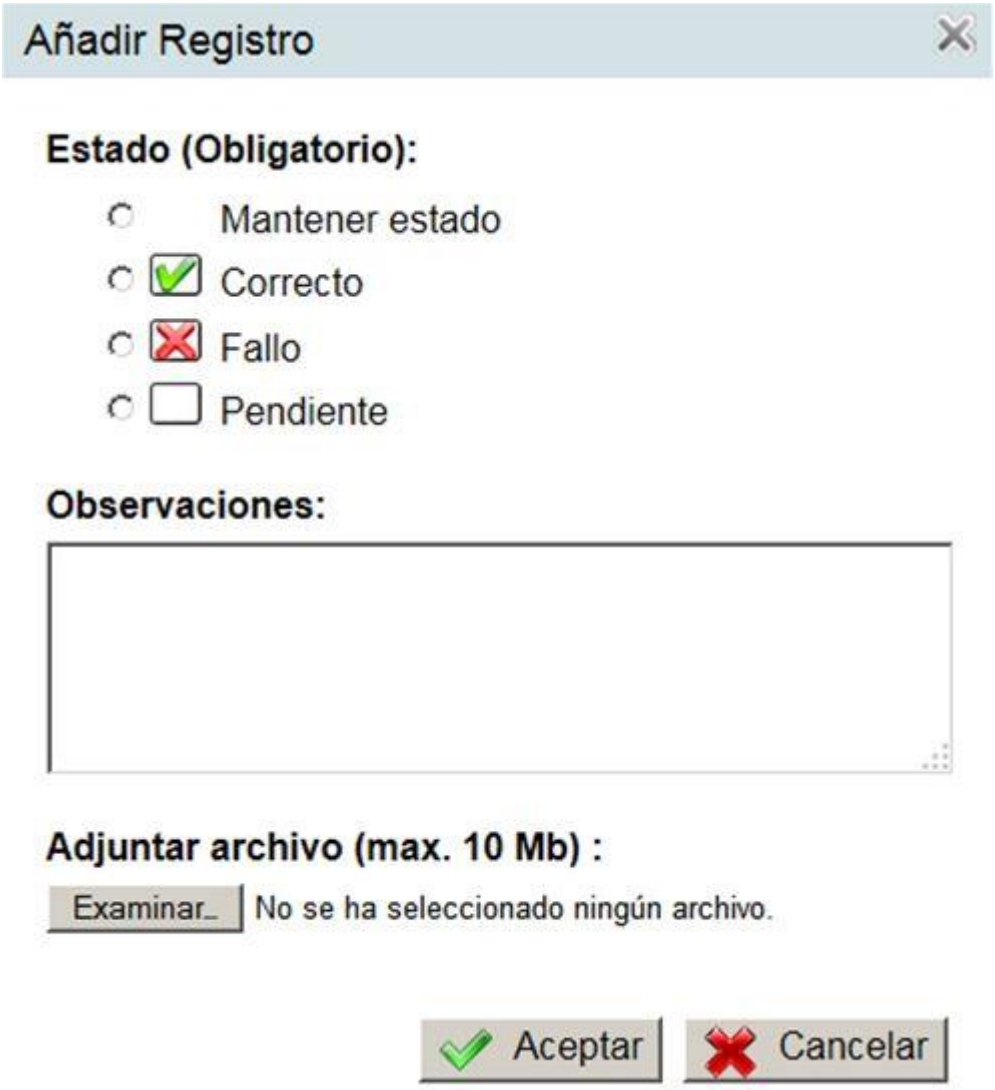


En esta pantalla se ve en qué estado está la actuación, y pulsando el botón 

, se permite cambiar el estado de la actuación, e incluso adjuntar un archivo con información complementaria si se considera oportuno.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com



No debe olvidarse que este proceso se tiene que realizar para cada una de las acciones detalladas en la actuación “Comprobación de los sistemas de alarma”.

Comunicación de declaración de Escenario (Llamada telefónica). Cuando se ha pulsado sobre el botón “Ejecutar” en una actuación para comunicar la declaración de un determinado escenario mediante una llamada telefónica, aparece una pantalla como la siguiente

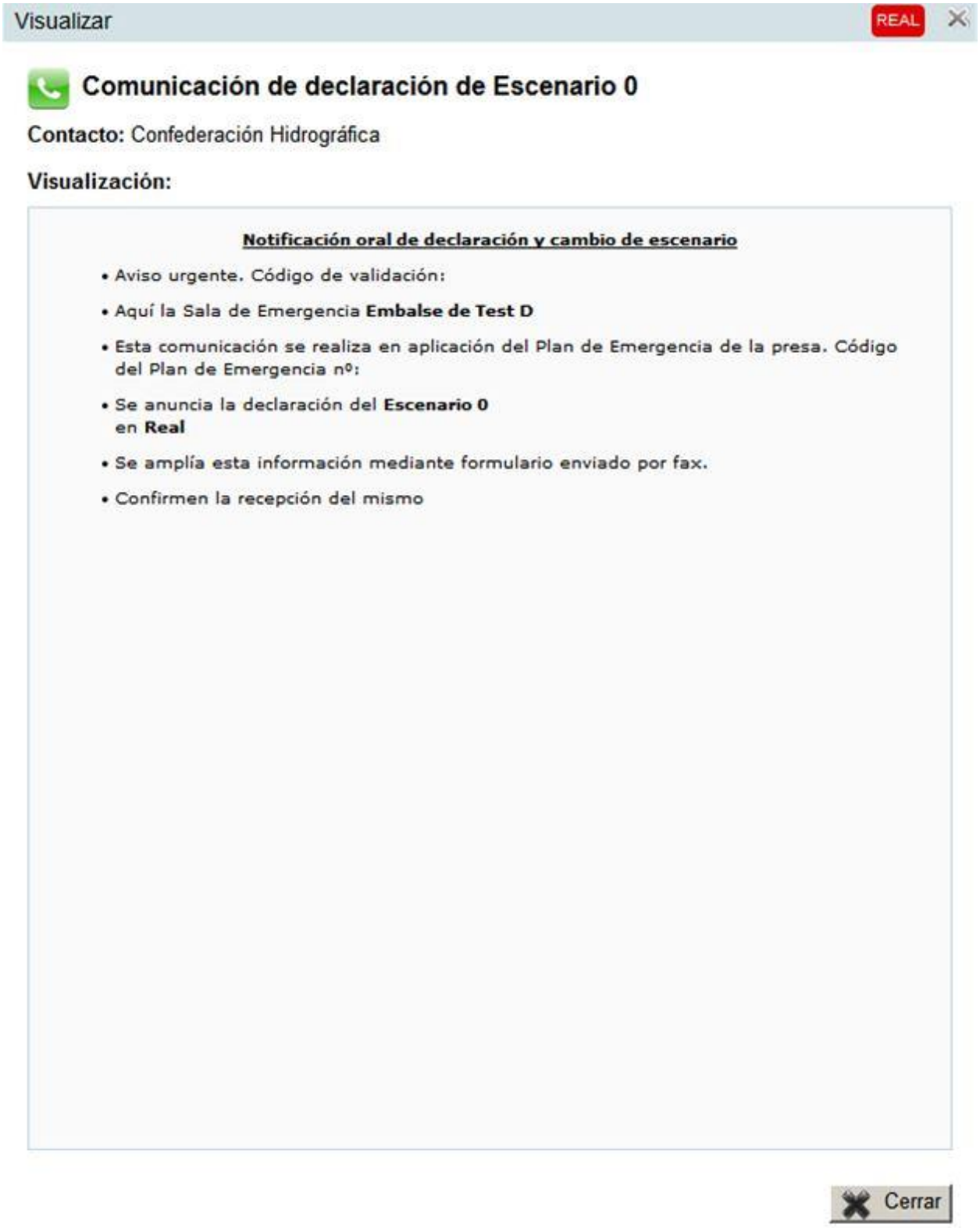
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del plan de gestió de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com



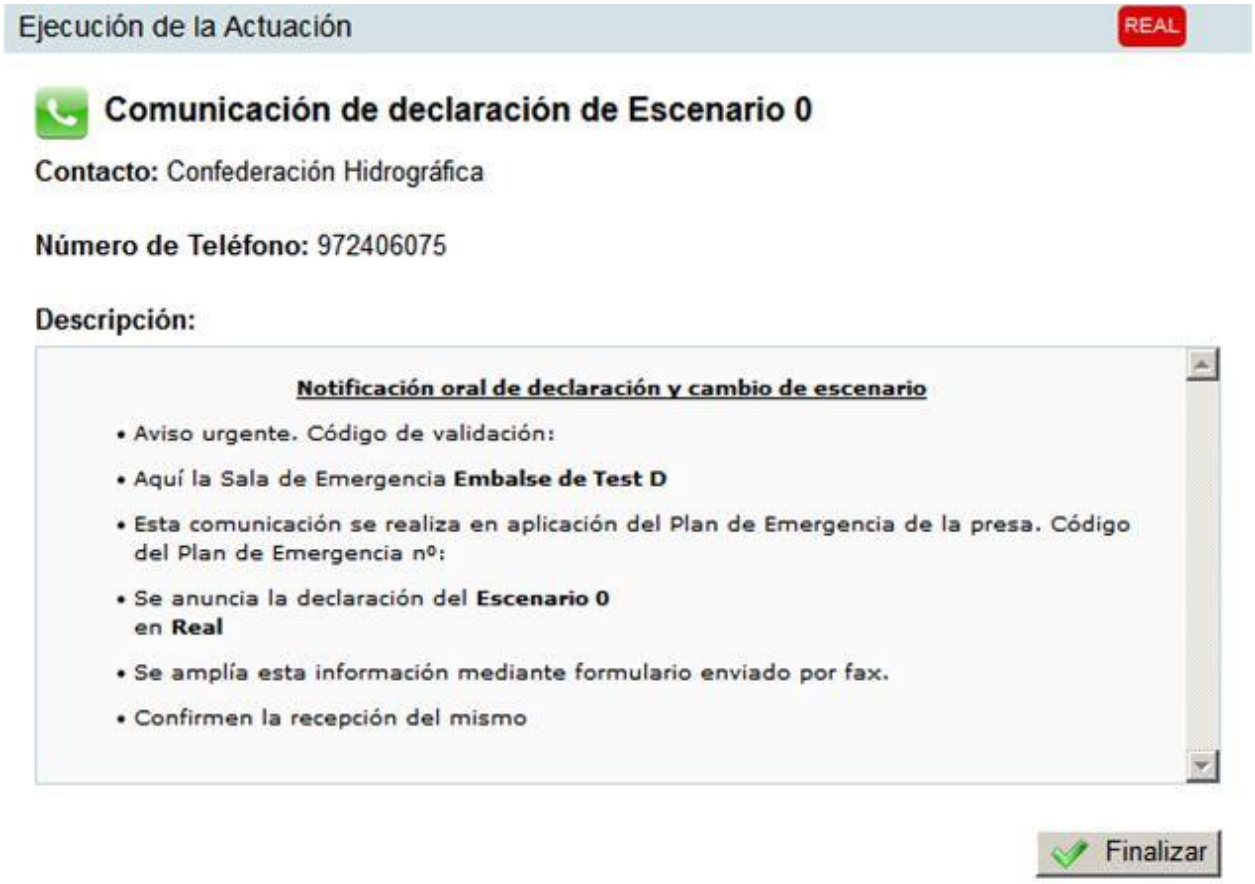
La pantalla detalla los diversos entes con los que se debe establecer comunicación, así como el estado de la llamada y el número de teléfono, si es que éste se ha introducido en el sistema con anterioridad. No obstante, el usuario puede introducir el número de teléfono pulsando el botón  . Si se pulsa el botón  de una determinada actuación, se puede visualizar el contenido que debe tener la comunicación.

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com - info@lafcarr.com



Para realizar la acción, se pulsará sobre el botón Llamada manual, con el que se presentará el texto a comunicar mientras se realiza la llamada telefónica de forma manual, tal y como se muestra en la figura que sigue

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



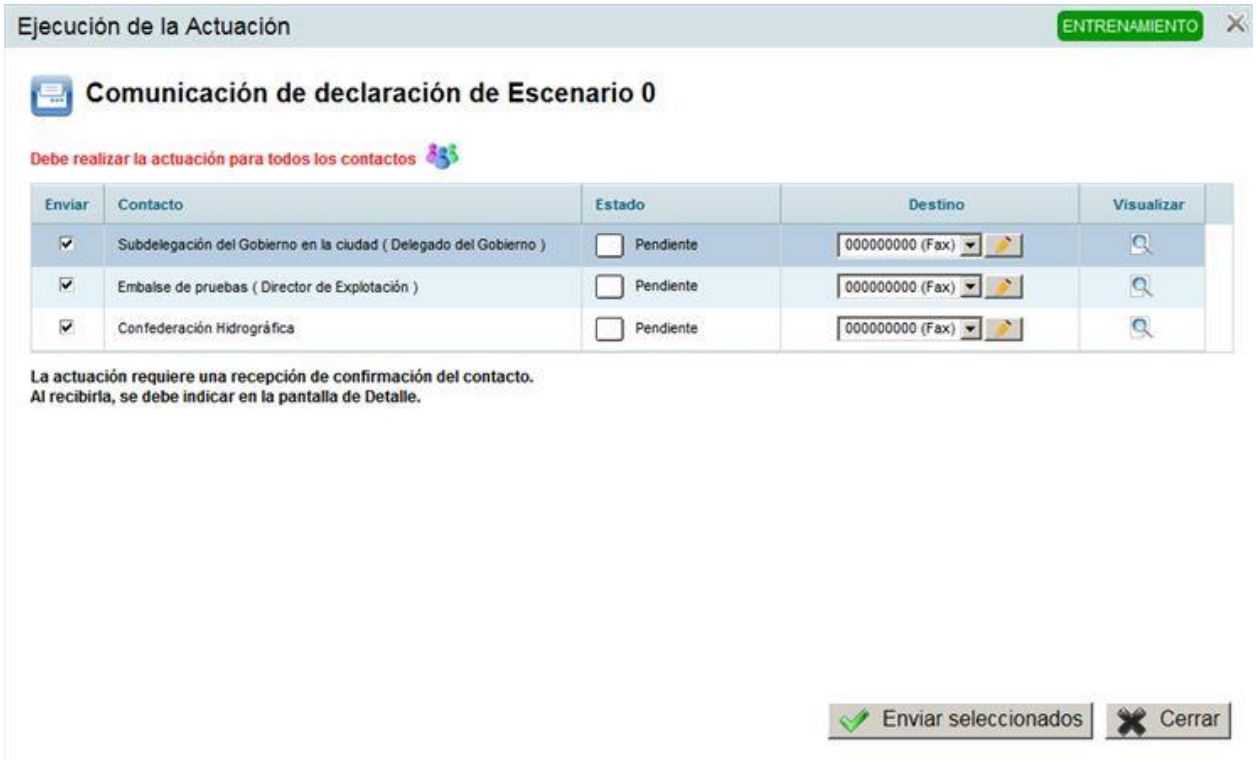
Una vez finalizada la llamada, se pulsará sobre el botón 

, con lo que la aplicación conduce a la ventana correspondiente para que se introduzca el estado de cómo se desarrolló la llamada telefónica.

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com - info@lafcarr.com



Comunicación de declaración de Escenario (Envío de fax). Cuando se ha pulsado sobre el botón "Ejecutar" en una actuación para comunicar la declaración de un determinado escenario mediante el envío de un fax, aparece una pantalla como la siguiente



Al igual que en el caso de las actuaciones de llamada telefónica, la pantalla muestra un listado de los entes/personas a los cuales debe enviarse un fax de comunicación de

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de plan d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

declaración de escenario. Por defecto, puede verse que aparecen todos seleccionados, por lo que el fax se va a enviar a todos ellos. Junto con cada acción puede verse su estado, así como el número al que enviar el fax. Este número puede ya estar registrado en el sistema, o bien puede introducirlo el usuario pulsando el botón  . Si se pulsa el botón  de una determinada actuación, se puede visualizar el contenido que tiene el fax que se va a enviar.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com

Visualizar REAL

Comunicación de declaración de Escenario 0

Contacto: Subdelegación del Gobierno en la ciudad (Delegado del Gobierno)

Visualización: Imprimir

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

FORMULARIO F-102
NOTIFICACIÓN POR FAX DE DECLARACIÓN Y CAMBIO DE ESCENARIO

¡¡URGENTE!! Este es un mensaje derivado de la aplicación del Plan de Emergencia del Embalse de Test D

Municipio: Municipio test
Provincia: Girona
Comunidad Autónoma: Cataluña
Cuenca Hidrográfica: $#valor_automatico:SYS_PROYECTO_JUNTA:valor#$
Río Fluvial: rio test 1
Planos y Código:
Código de la Presa: E00D
Código del Plan de Emergencia:
Código de Validación:

1) Se comunica a:

Subdelegación del Gobierno en la ciudad

2) La declaración del escenario: Escenario 0

3) Anteriormente la presa se encontraba en: Escenario 1

4) La descripción de la situación es: (causas, evolución)

El nivel de agua ha bajado

5) Las medidas adoptadas son:

Regresar a situación de Escenario 0

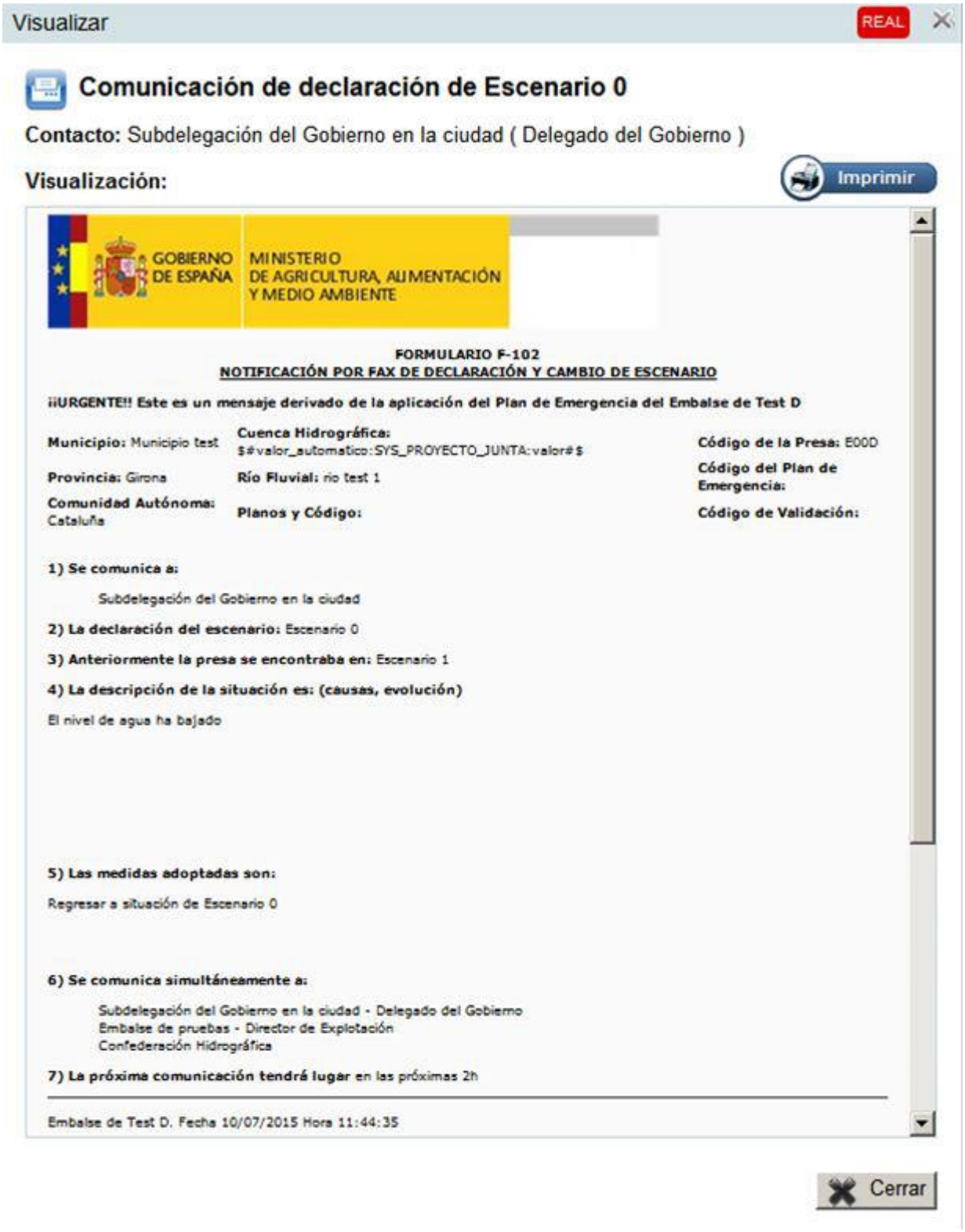
6) Se comunica simultáneamente a:

Subdelegación del Gobierno en la ciudad - Delegado del Gobierno
Embalse de pruebas - Director de Explotación
Confederación Hidrográfica

7) La próxima comunicación tendrá lugar en las próximas 2h

Embalse de Test D. Fecha 10/07/2015 Hora 11:44:35

Cerrar



Obsérvese que desde esta pantalla, puede imprimirse el fax para ser enviado manualmente si se considerara necesario.

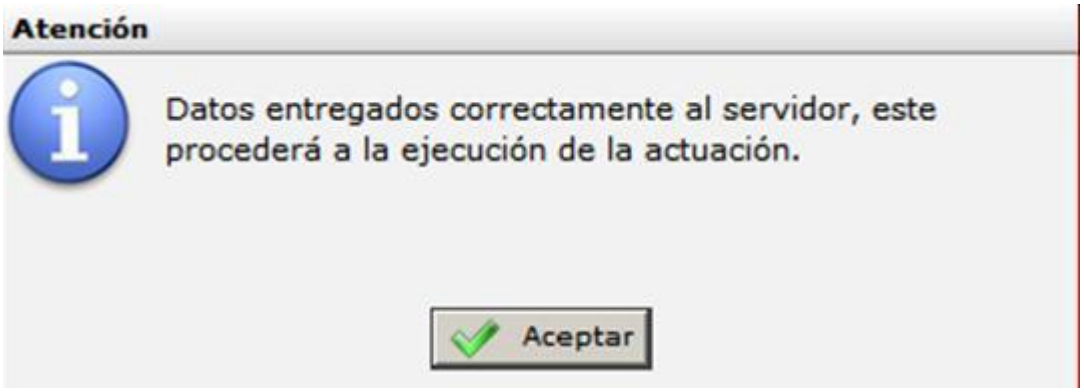
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

Para seguir con el proceso de enviar el fax, debe pulsarse el botón Enviar seleccionados, con lo que aparecerá la última ventana de confirmación, mostrando todos los fax que se van a enviar. Se procederá a enviar un fax a cada uno de los entes/personas seleccionados ( ).



Una vez pulse el botón “Enviar”, la información es enviada al servidor y se muestra la ventana siguiente

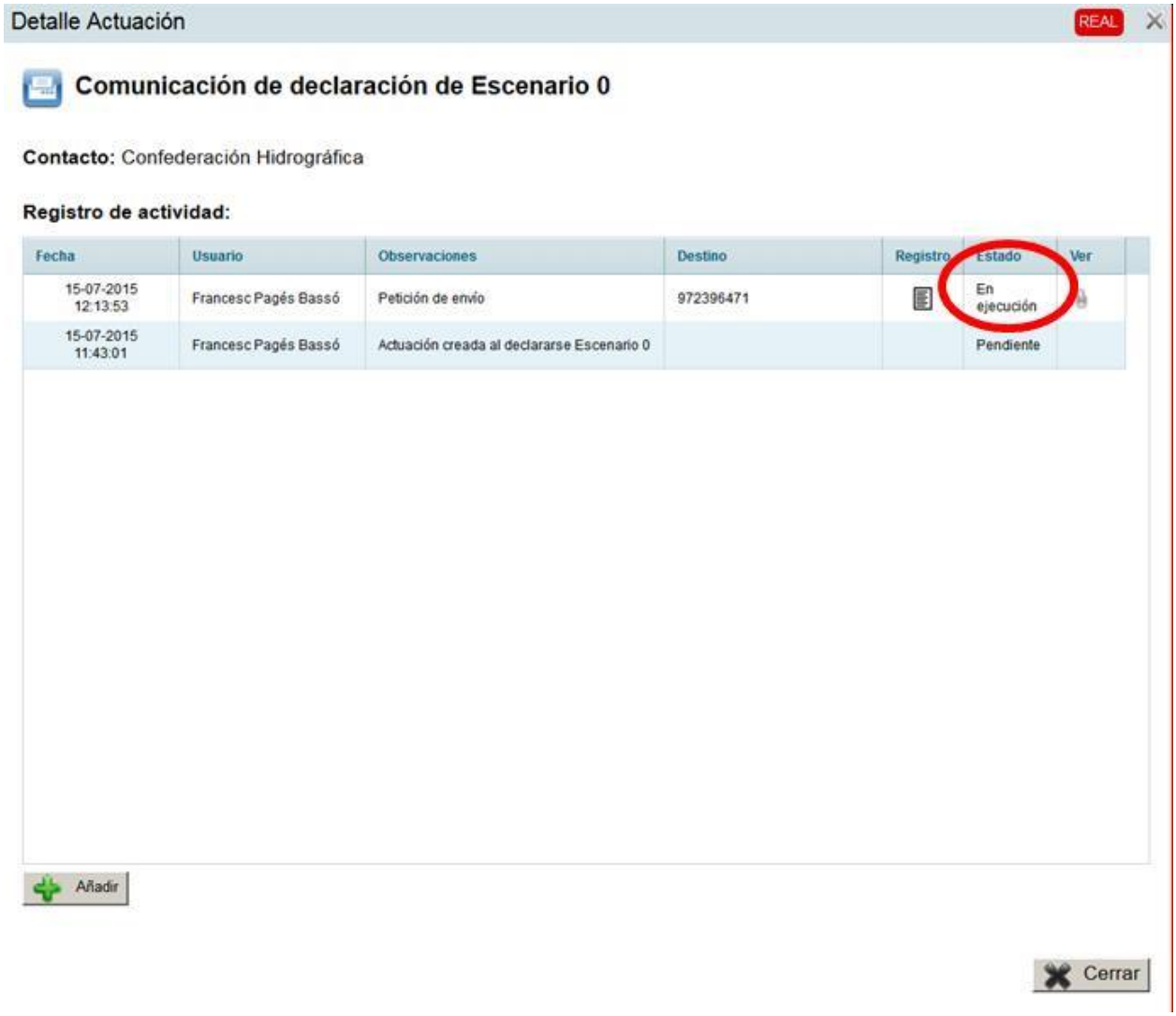


Después de haber ejecutado la orden de envio de los faxes, la actuación queda marcada como “En Ejecución” en la pantalla principal, ya que el servidor en estos momentos está realizando los envíos de los faxes solicitados.

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



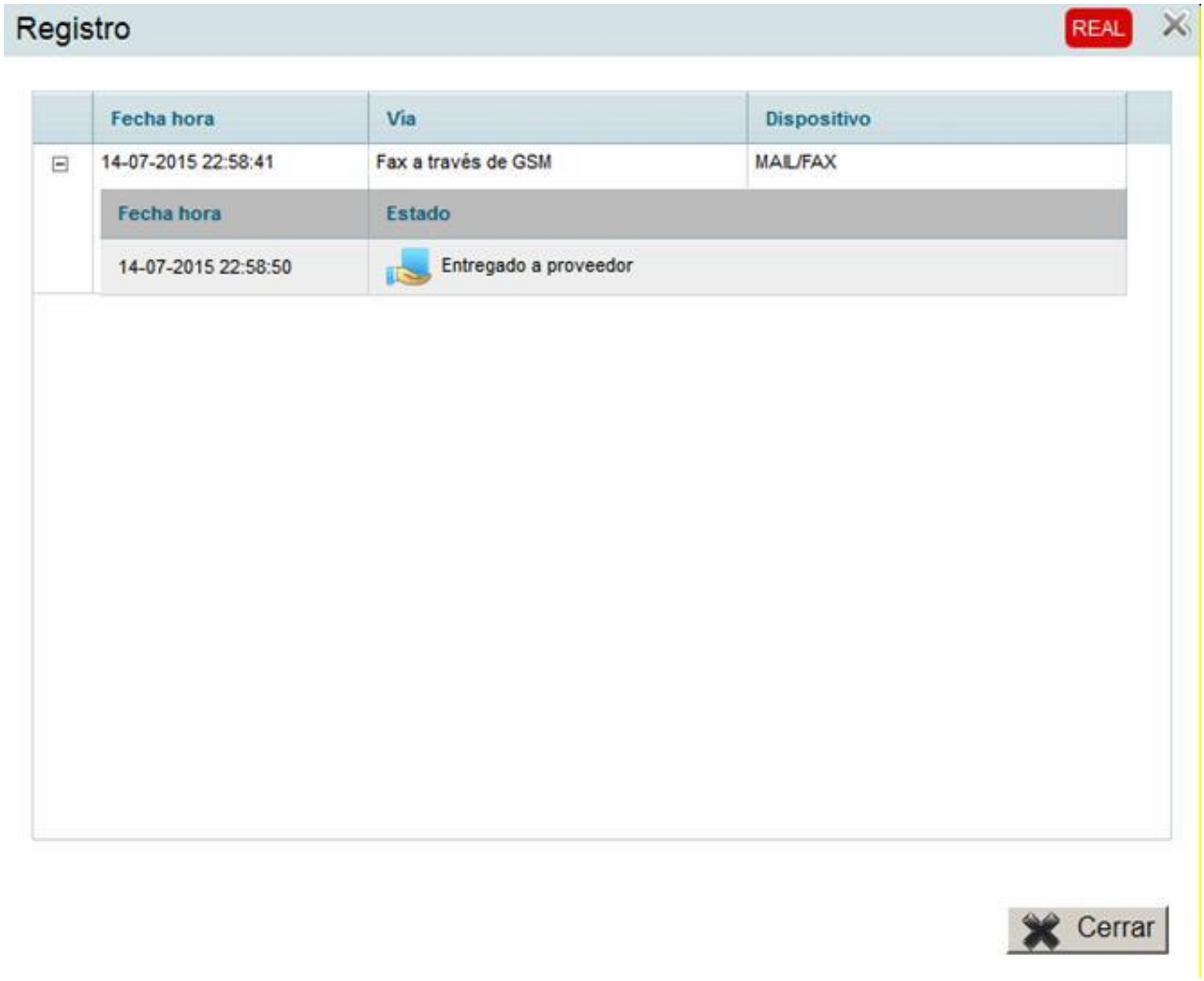
Esto también puede verse registrado en la columna Detalle de la actuación, que si pulsamos sobre el símbolo  , veremos que la última actividad registrada es la de petición de envío, y que está en ejecución.



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informació de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com

Si se pulsa sobre el botón registro de esta misma pantalla  , se verá el detalle del proceso de envió del fax. En el caso que se acompaña podemos ver que el fax se ha entregado al proveedor y este debe estar transmitiéndolo al destino. Dependiendo de los recursos (tarjetas analógicas, proveedores ip to fax, …) usados para el envió, la información de registro puede variar.



Cuando el servidor haya conseguido enviar el fax, la aplicación mostrará una confirmación de que el fax ha sido enviado, por lo que se actualizará automáticamente el estado de “En ejecución” a “Enviado”.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com



Y el registro mostrará que el envío ha sido correcto



De la misma forma, este estado se actualiza automáticamente en la pantalla principal



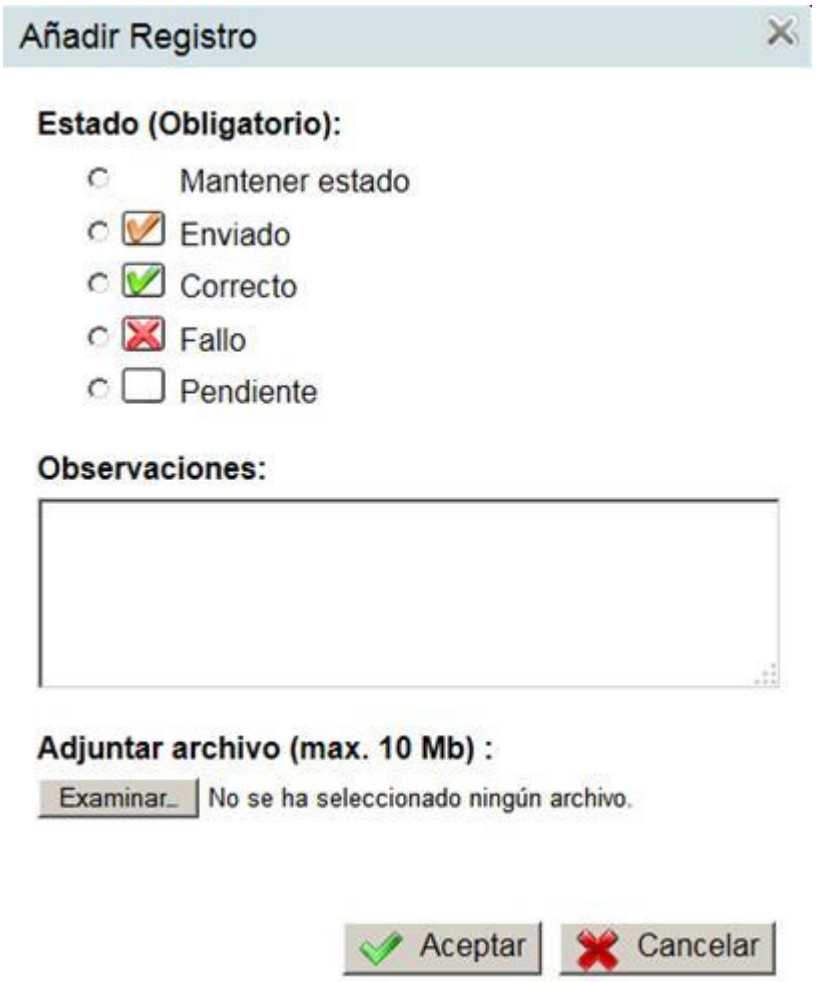
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com

Dependiendo de la configuración que se haya realizado en el software, la actuación de envio de fax/sms/email puede requerir de confirmación de recpeción por parte del destino para que esta actuación sea correcta, en ese caso después de mandarse el estado seria enviado, a la espera que nosotros cambiemos el estado a correcto adjuntando el fax/mail/sms de respuesta cuando este sea recibido. En caso contrario si no se ha programado la necesidad de tener confirmación de recepción el estado pasara a correcto automáticamente una vez mandado correctamente la actuación.

A continuación se describe como se deberia realizar la anotación de una recepción de confirmación. Una vez recibida la confirmación de recepción del fax por parte del destinatario (es decir el fax, mail o sms de respuesta), podremos actualizar el estado de la actuación de comunicación de la emergencia mediante envío de fax 

la misma pantalla de detalles de la actuación pulsaremos sobre el botón , con lo que se nos presentará una ventana en la que se podrá escoger el estado deseado y si lo deseamos es posible adjuntar el fax recibido escaneado.



Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

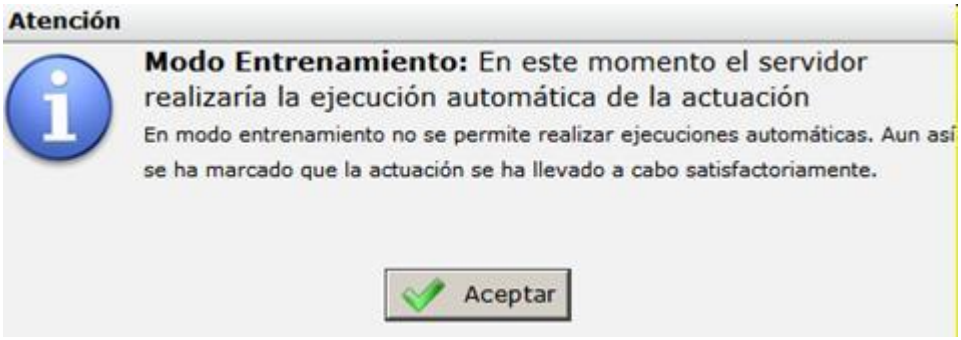
Obsérvese que una vez aceptado el estado, éste aparece actualizado tanto en la pantalla de detalle (en el ejemplo, se ha seleccionado un estado de Correcto)



como en la pantalla principal



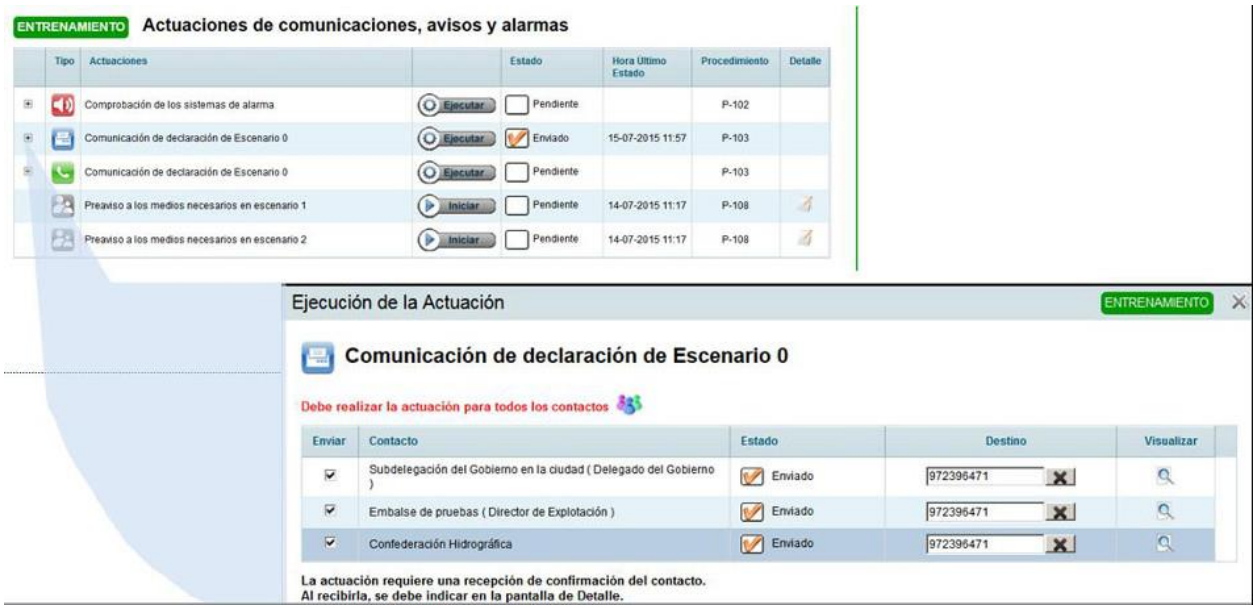
En el caso de estar ejecutando la aplicación en modo de ENTRENAMIENTO, el procedimiento es el mismo, salvo que no se enviará ningún fax realmente. La aplicación informa de ello cuando se procede al último paso de “Enviar”, en la que se abre una ventana informativa alertándolo y comunicando al usuario que se marcará la actuación como si hubiera sido correcta.



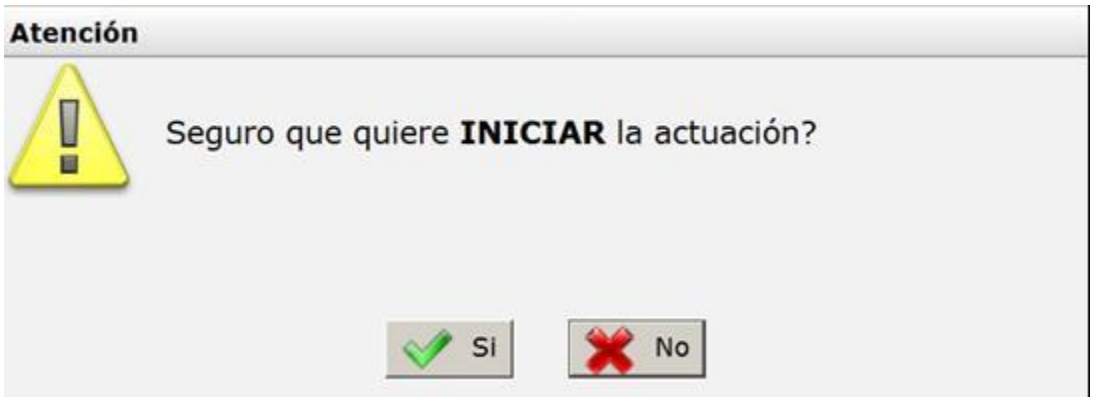
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

Es decir que una vez ejecutado el envío de fax en modo de ENTRENAMIENTO, en la pantalla principal aparecerá que el fax ha sido enviado correctamente.

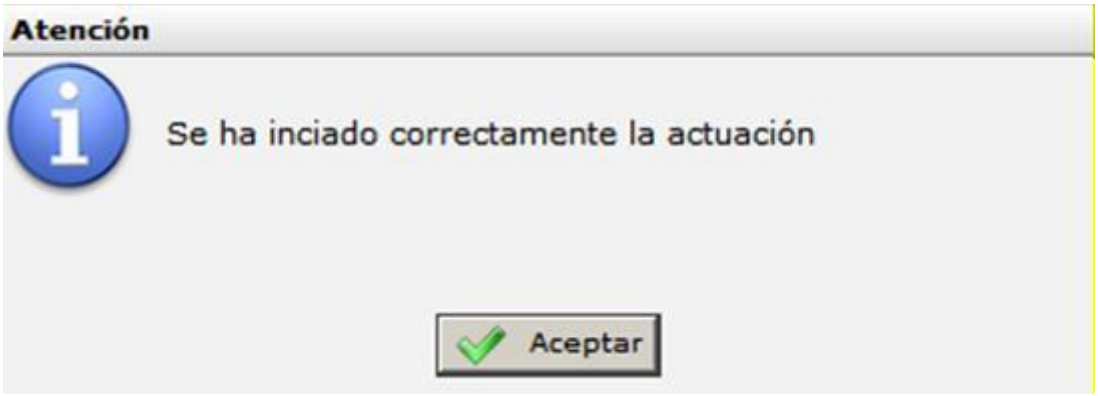


Actuaciones puntuales de vigilancia y control o preaviso. Cuando se ejecutan actuaciones que tienen una duración temporal determinada, como Preaviso a los medios necesarios, Inspección de la presa, comprobación del grupo electrógeno, etc. al pulsar sobre el botón “Iniciar” aparece una ventana como la siguiente



Si se decide iniciar la actuación, se indica que ésta se ha iniciado correctamente

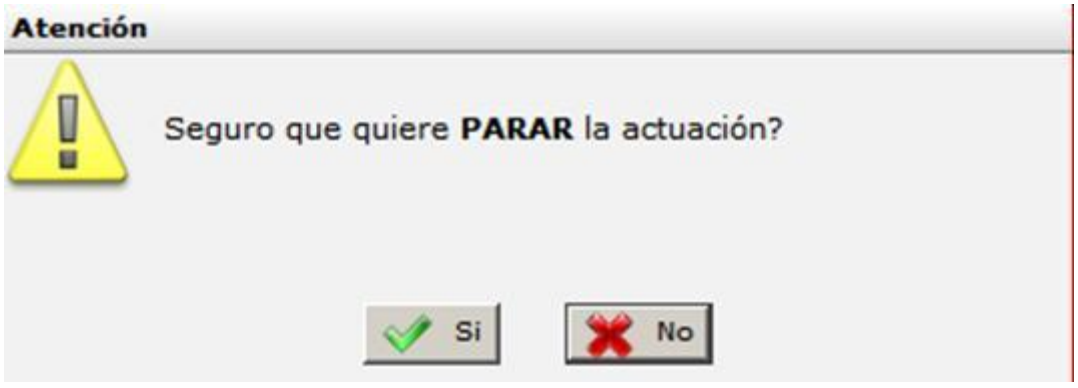
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



Y queda marcado en la pantalla principal con el estado “En ejecución” y aparece un botón “Parar”, para poder finalizar la actuación en el momento que se crea oportuno.



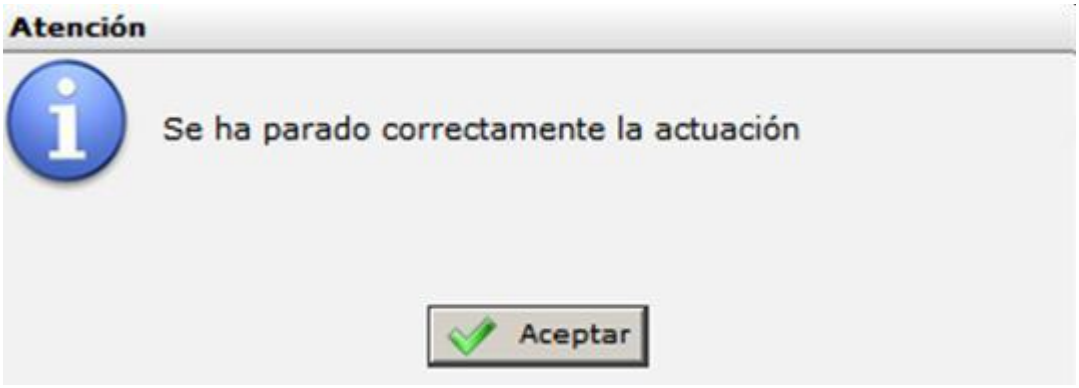
Cuando la actuación haya terminado, se deberá pulsar sobre el botón “Parar”, y la aplicación nos pedirá confirmación para hacerlo



En caso afirmativo, se nos informará de que la actuación se detuvo correctamente

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



En la pantalla principal quedará la acción marcada como “Hecho”

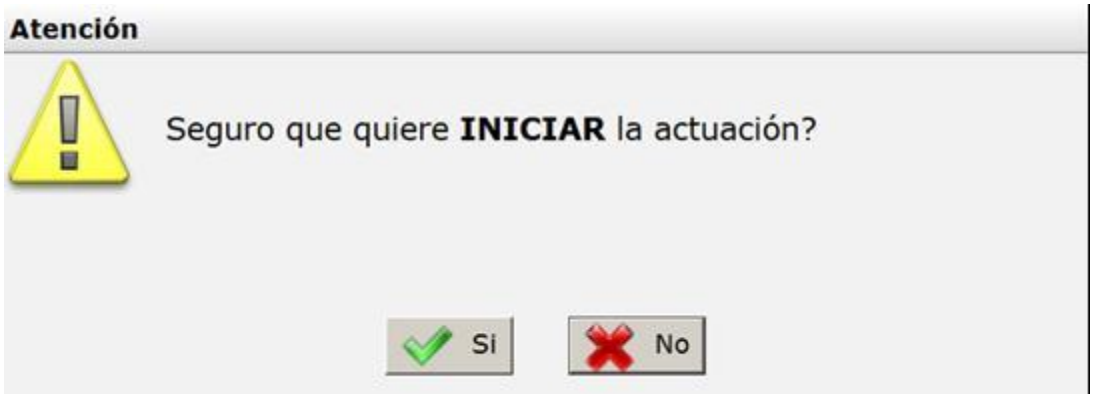


Si realizáramos otra vez la acción puntual podríamos repetir el mismo funcionamiento, quedando en el sistema recogido cada vez que hemos realizado la acción. Accediendo a la sección de detalle al igual que en los envíos de Faxes/SMS/Emails, podremos ver el detalle de todo lo sucedido en la actuación y añadir comentarios o informaciones adicionales para su posterior análisis.

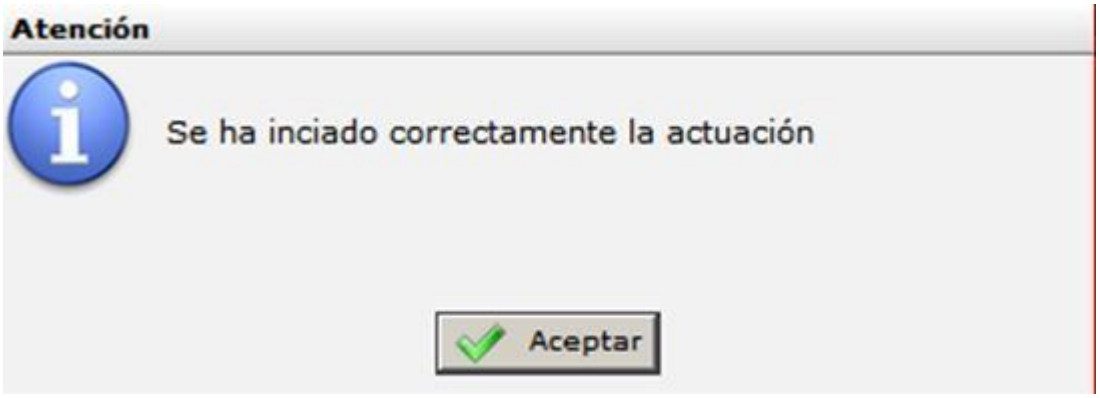
Actuaciones permanentes de vigilancia y control o preaviso. Cuando se ejecutan actuaciones que deben mantenerse en el tiempo mientras se esté en situación de emergencia, como por ejemplo “vigilancia permanente del nivel del embalse”, al pulsar sobre el botón de “Iniciar” para dar comienzo a esta acción, la aplicación nos pide confirmación de ello

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



Y nos informa de que ésta se ha iniciado correctamente en caso que la respuesta anterior fuera afirmativa



No obstante, al tratarse de una actuación permanente, obsérvese que en la pantalla principal se mostrará que su estado es “En ejecución” al tratarse de una actuación que finaliza únicamente cuando lo hace la emergencia. Por este motivo, tampoco hay opción de poder pararla (botón parar desactivado)

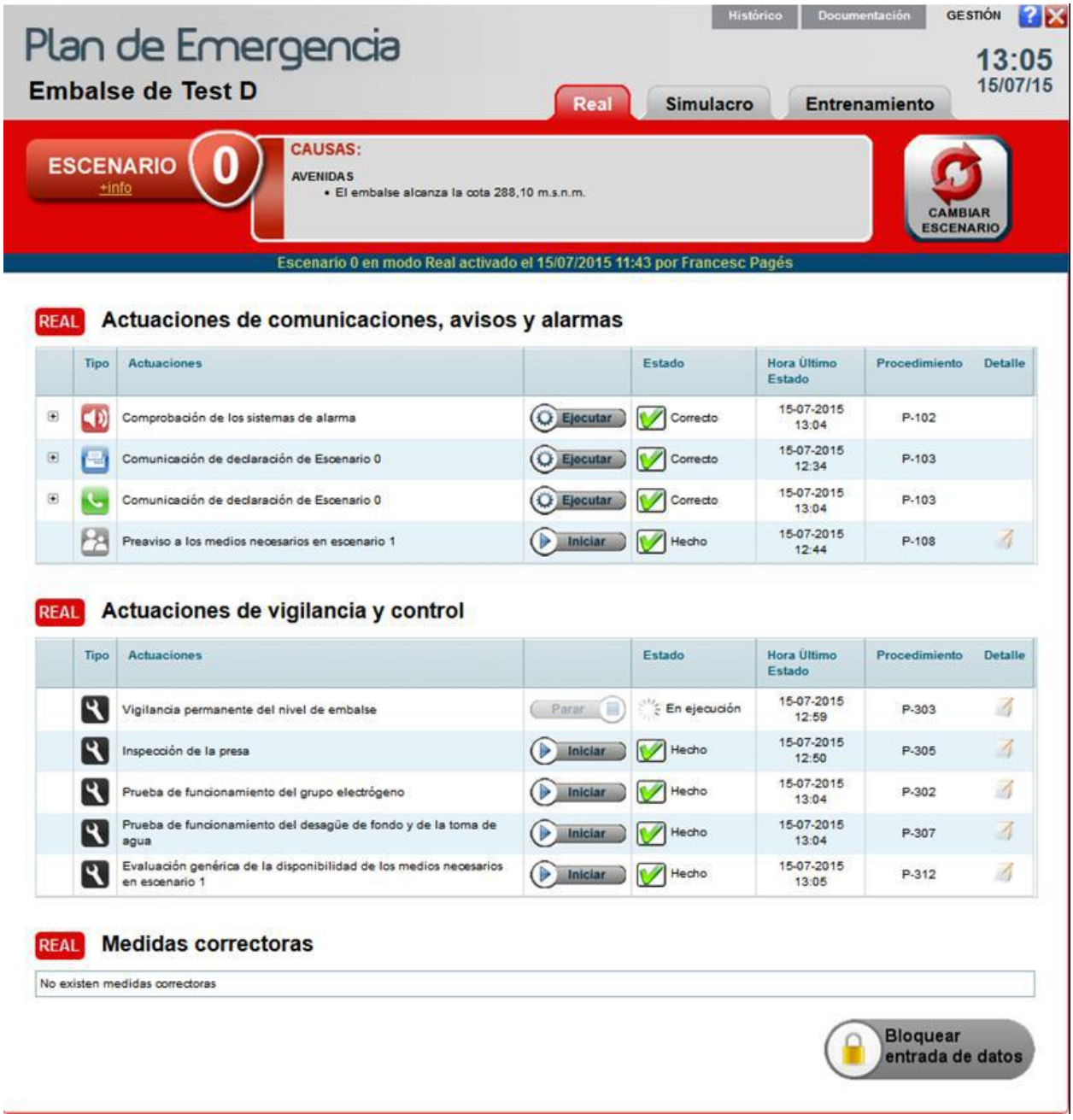


Accediendo a la sección de detalle al igual que en los envíos de Faxes/SMS/Emails, podremos ver el detalle de todo lo sucedido en la actuación y añadir comentarios o informaciones adicionales para su posterior análisis.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

La pantalla siguiente muestra el aspecto que puede tener una vez se hayan realizado todas las actuaciones de un hipotético escenario 0, y con todas las acciones finalizadas y de forma correcta.



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

5.4 Cambio de escenario

Para realizar un cambio de escenario, ya sea en orden creciente porque la situación ha empeorado o en orden decreciente porque ha mejorado, debe hacerse pulsando el botón "Cambio de escenario" situado en la parte superior derecha de la pantalla de Gestión de Escenarios



Con ello, la aplicación nos llevará a una pantalla muy parecida a la que se utilizó para declarar un escenario por primera vez

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informació de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com



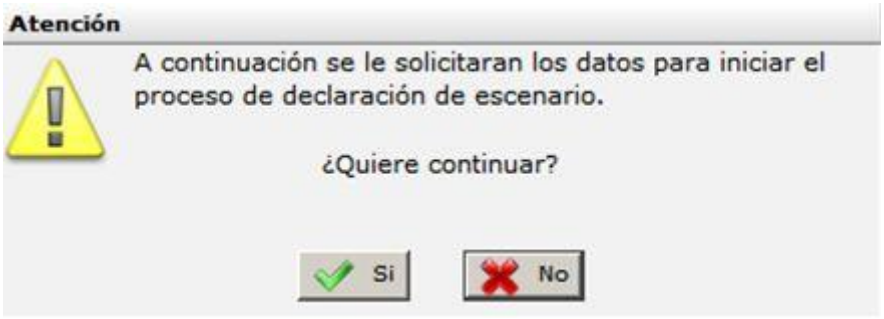
Después de seleccionar la causa motivo de este cambio de escenario, por ejemplo por avenida, ya que el nivel del embalse ha llegado al siguiente umbral definido en el plan de emergencias para declarar un escenario superior, seleccionamos que la posible causa es la marcada en la figura que sigue

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



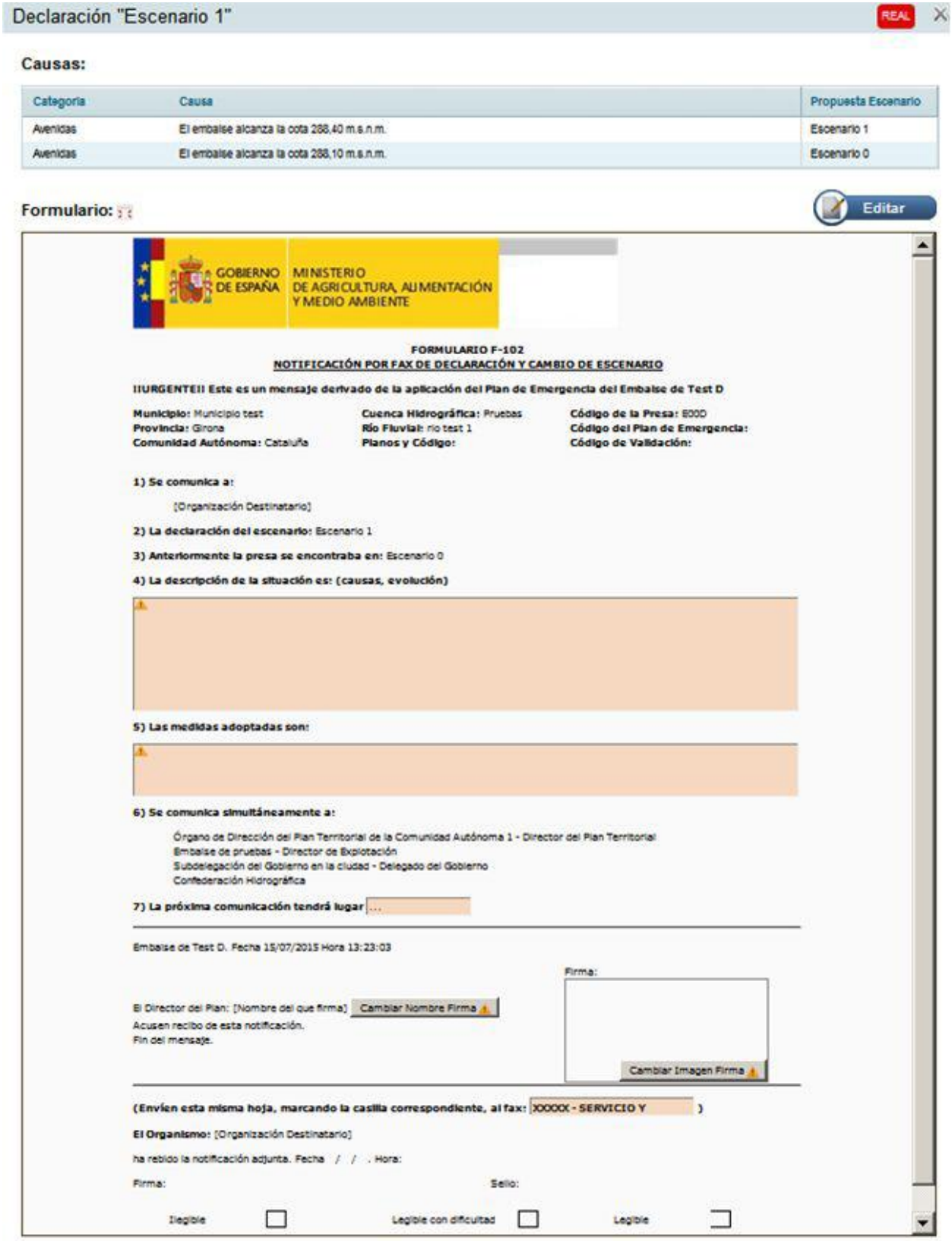
Seguidamente, en este caso, activamos el escenario sugerido (escenario 1), seleccionando sobre el símbolo  y pulsando después "Activar".

La aplicación nos pedirá si queremos seguir con el inicio de declaración de escenario por lo que nos solicitará unos datos



En caso de respuesta afirmativa, nos llevará al formulario de solicitud de datos siguiente

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

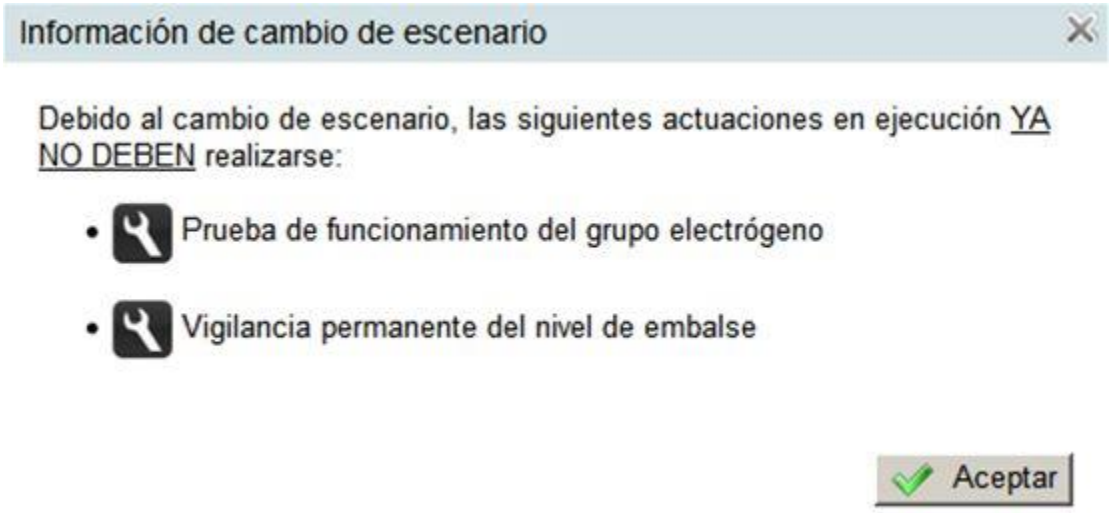


La forma de rellenar los datos es idéntica a la comentada en el apartado “4.2 Inicio de un escenario desde situación normal”, con la única diferencia que una vez activado el escenario

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

en el caso de que hubiera actuaciones permanentes en ejecución de anteriores escenarios que se deban parar de realizar, al cambiar de escenario, la aplicación nos avisará de este hecho, tal y como muestra la ventana emergente siguiente:

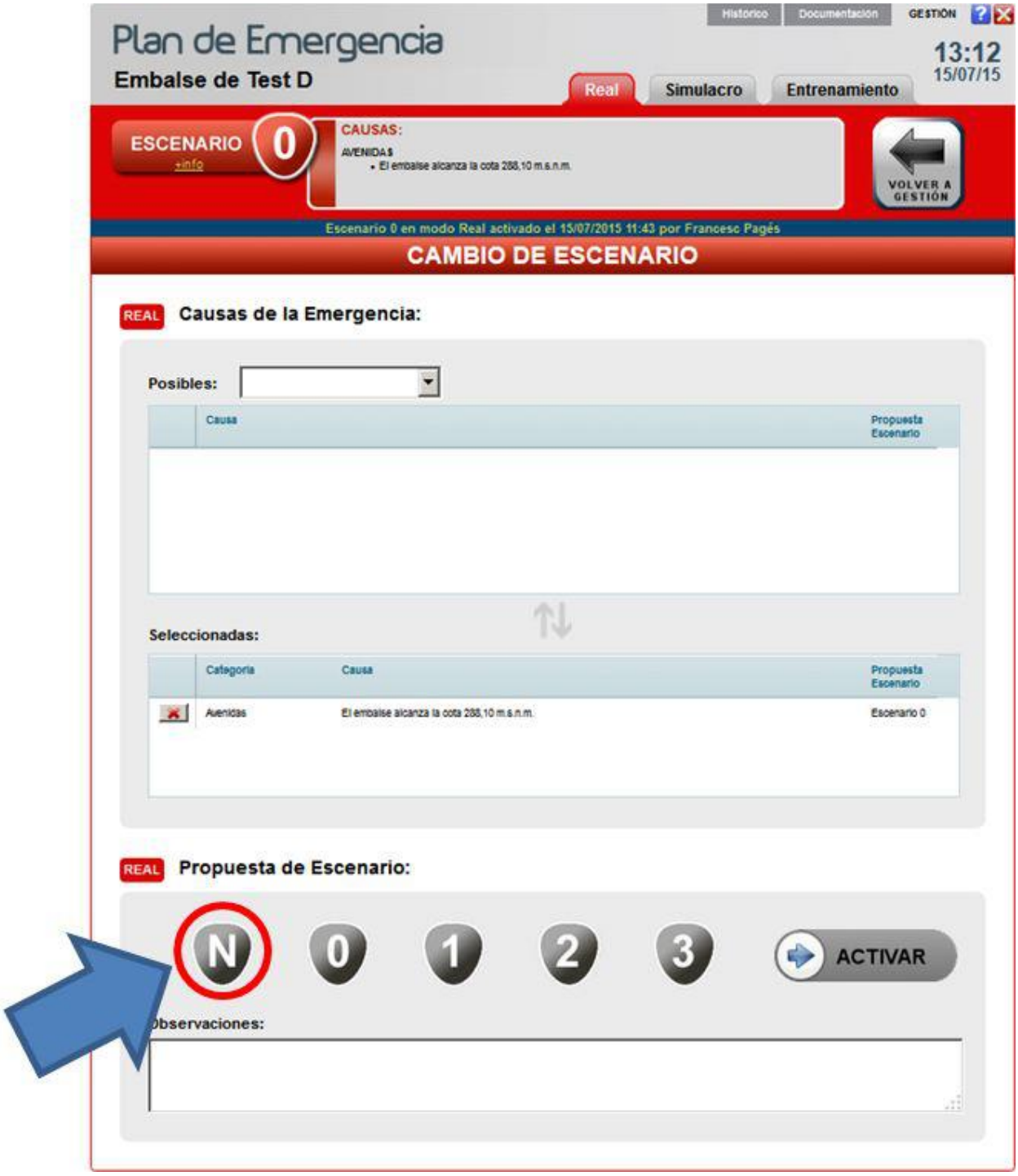


5.5 Fin de emergencia

Para regresar a una situación de normalidad, cuando ya todo signo de declaración de emergencia ha desaparecido, debe hacerse mediante un cambio de escenario. Es decir, se esté en la situación que se esté, si se quiere regresar a una situación de normalidad, debe apretarse el botón de Cambio de Escenario, y seleccionar como escenario a activar el Normal. Después pulsamos el botón “Activar”.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

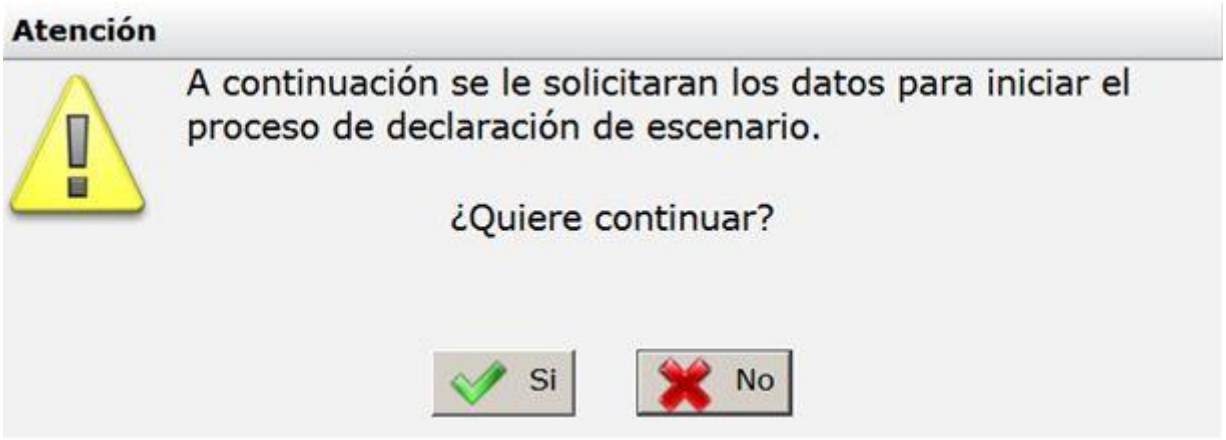


Para poder pasar a una situación de normalidad es necesario que no haya ninguna causa de emergencia seleccionada. Las causas pueden deseleccionarse apretando el botón para cada una de ellas.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

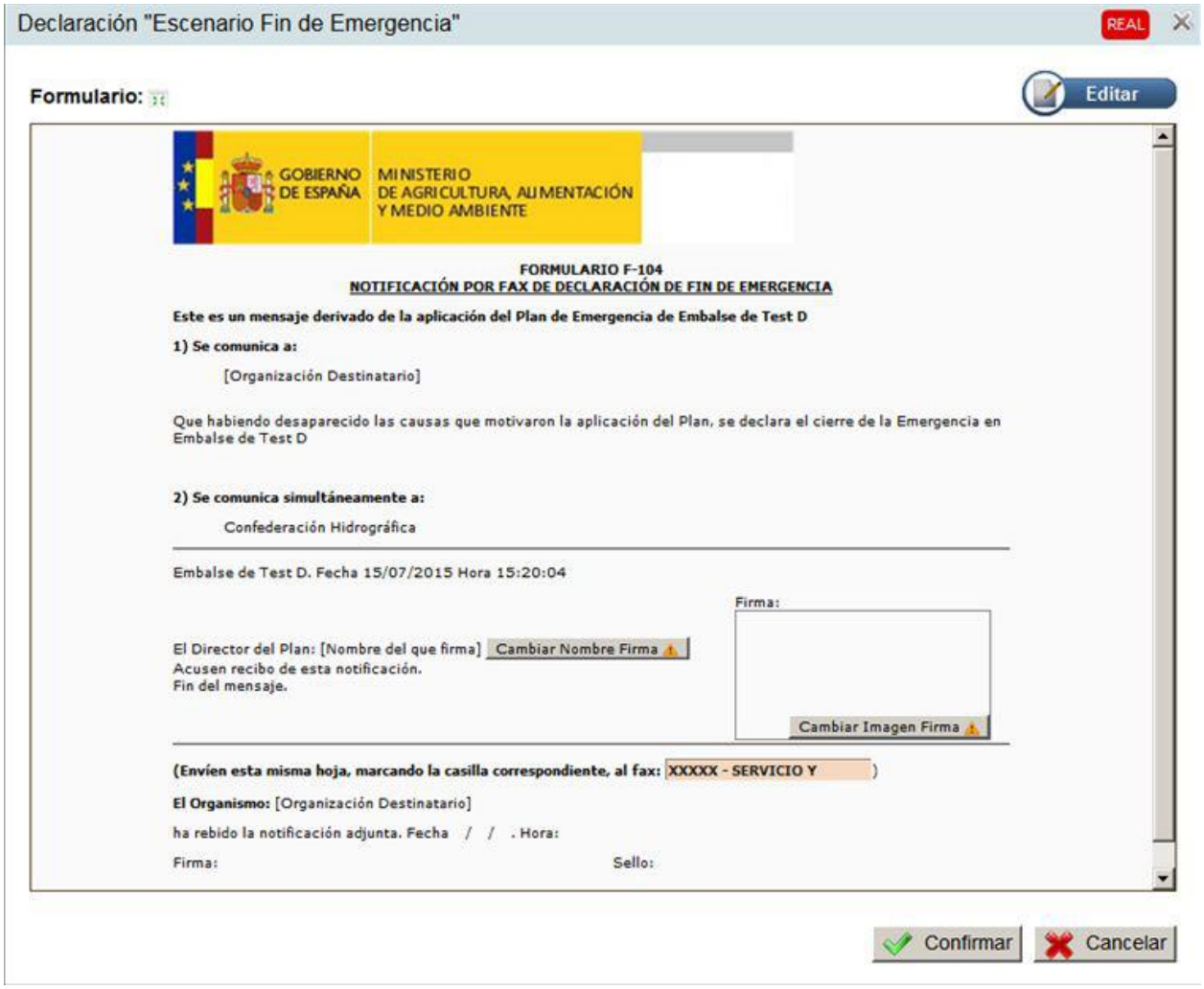
Seguidamente la aplicación solicitará si proseguir con la entrada de datos para dar fin a la emergencia



Una vez aceptado, se pasa a la pantalla para introducir los datos de declaración de fin de emergencia. Esta pantalla es muy parecida a los formularios presentados con anterioridad, en el que se deben rellenar los campos solicitados. En caso de no hacerlo la aplicación muestra una ventana informando de la falta de datos, pero permitiendo enviarlo de igual forma si así lo decide el usuario.

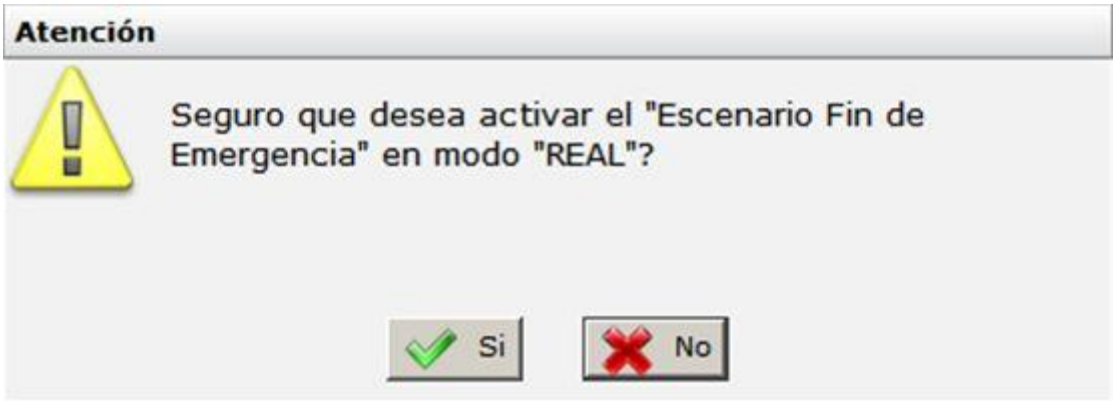
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergencies a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



Si se pulsa el botón 

, la aplicación nos pide una última confirmación



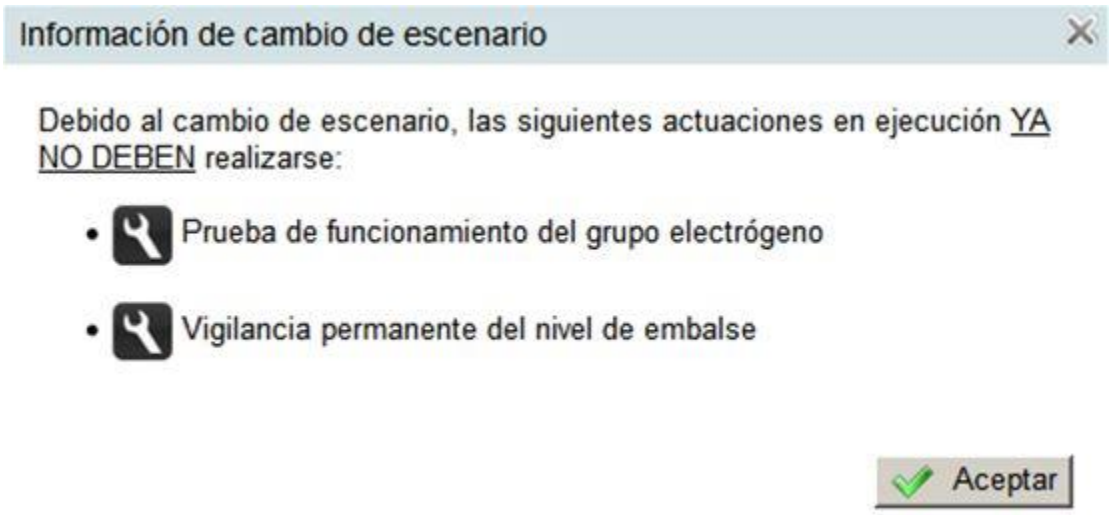
Si se responde a la pregunta de forma afirmativa, finalmente queda declarado el final de emergencia.

En el caso de que hubiera actuaciones permanentes en ejecución de anteriores escenarios

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

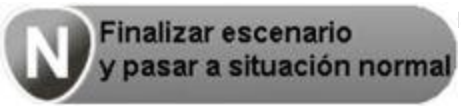
que se deban parar de realizar, al cambiar de escenario, la aplicación nos avisará de este hecho, tal y como muestra la ventana emergente siguiente.



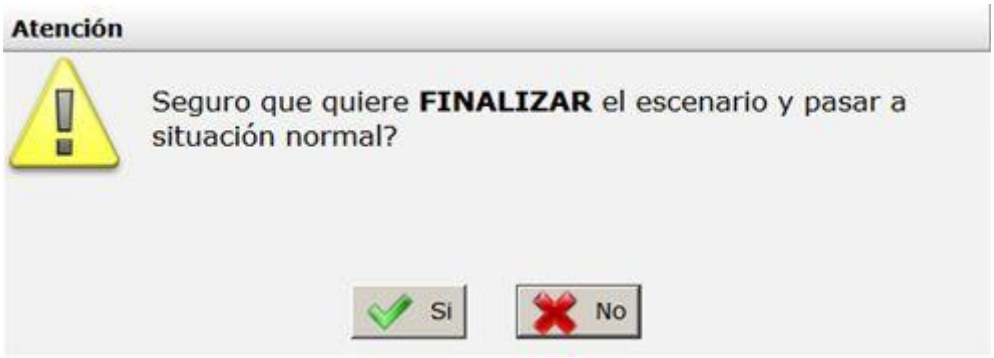


CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

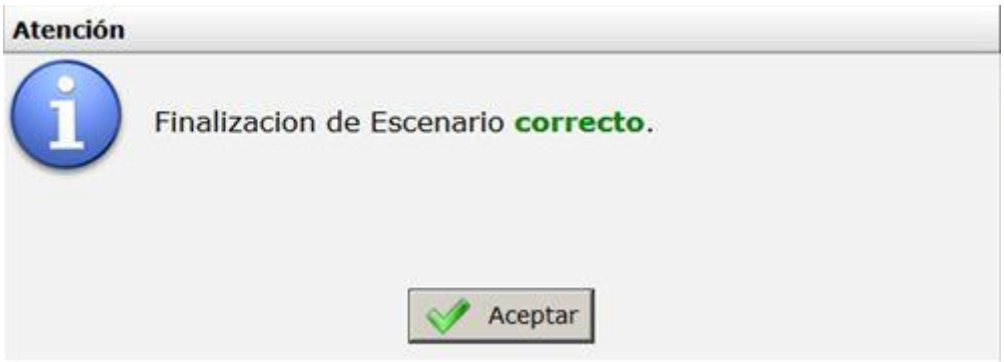
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

Únicamen  ación de normalidad. Para ello, pulsando sobre

el botón , se nos preguntará si realmente se quiere regresar a la normalidad



En caso afirmativo, se comunica que el escenario ha finalizado correctamente



Y cuando se acepta, se regresa a la pantalla principal en situación normal.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

6 Documentación

La aplicación también permite tener toda la documentación relativa a comunicaciones, procedimientos, relaciones, etc. ordenada y a mano. De esta manera y desde la misma plataforma, el usuario puede acceder cómodamente a la documentación completa que desee consultar. Para ello, en la pantalla principal, debe accederse a la pestaña de "Documentación", tal y como se muestra en la figura que sigue



Una vez pulsada la pestaña, se muestra la pantalla de documentación, que como puede verse, contiene la información organizada en carpetas

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



Pulsando sobre cada una de las carpetas puede verse el detalle de la documentación que contiene. Así, por ejemplo, seleccionando la carpeta “Comunicaciones”, pueden verse todos los formularios relativos a las comunicaciones de declaración de escenarios en formato PDF.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



Si se pulsa sobre el título del documento, éste se abre en una nueva pestaña en el mismo navegador. También hay la opción de poderse descargar el archivo pulsando sobre el símbolo

La siguiente figura muestra otro ejemplo de contenido, en concreto de la carpeta “Umbrales”

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

7 Histórico de comunicaciones

La aplicación también permite ver el histórico de todas comunicaciones realizadas en cualquier modo y cualquier escenario. Para ello, en la pantalla principal, debe accederse a la pestaña de “Histórico”, tal y como se muestra en la figura que sigue



Una vez pulsada la pestaña, se muestra la pantalla que contiene el histórico de comunicaciones, como puede verse en la figura siguiente

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com



La información se muestra para cada actuación de comunicación realizada, en donde se ha registrado la fecha y hora en la que se ha producido, en qué escenario se ha realizado, a qué ente/persona se ha contactado y el estado final. También la última columna contiene más detalles de la actuación, que los muestra en una ventana como la que sigue

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com



La cabecera de la tabla permite poder filtrar los datos para una visualización más detallada. Así por ejemplo, si en la columna Actuación se entra “Escenario 1”, después de pulsar INTRO, se mostrarán únicamente los registros que en el campo Actuación contengan “Escenario 1”, tal y como se muestra en la figura que sigue. Obsérvese también que el campo en el que se ha introducido la palabra o frase por la que filtrar, se ha tornado de color rojo. Esto facilita al usuario el detectar que tiene un filtro de información aplicado.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

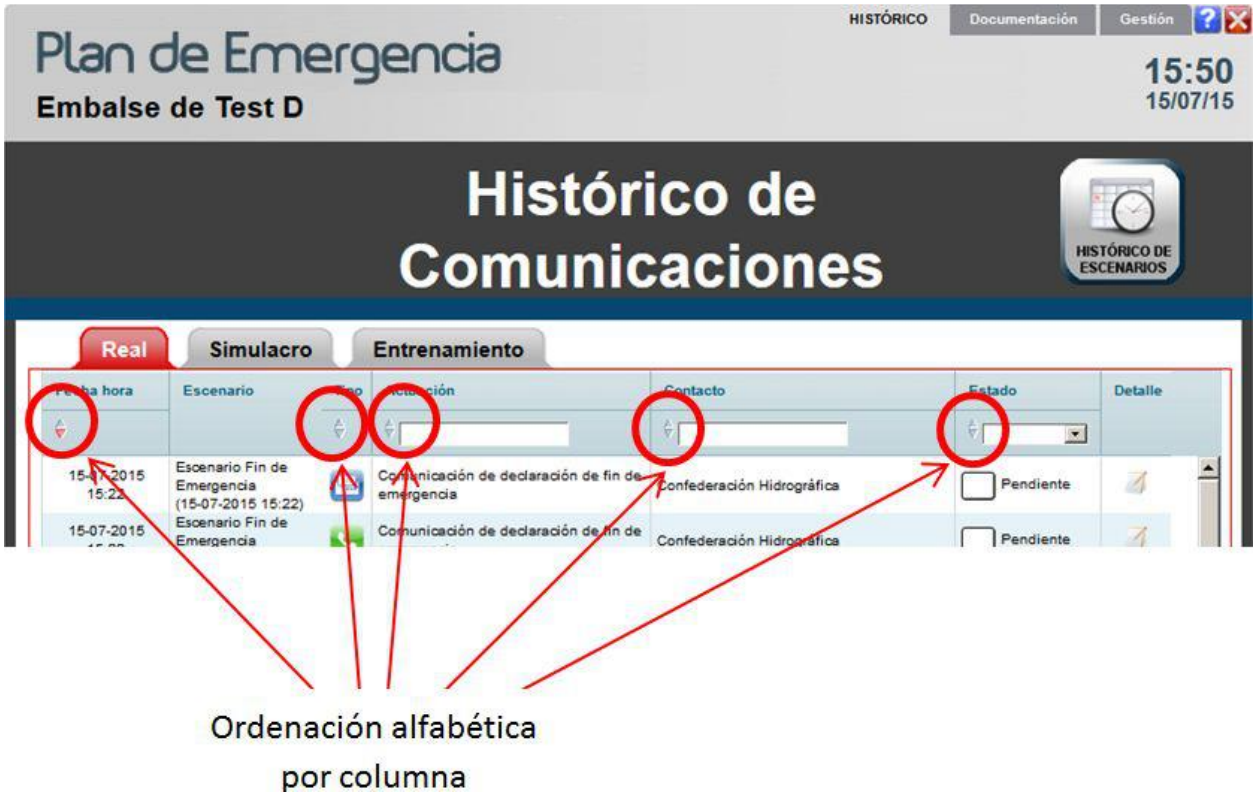


Para quitar el filtro, es suficiente con borrar el contenido de la celda en la que se ha introducido el nombre o palabra por la que filtrar y pulsar INTRO. Este filtro puede realizarse para el campo Actuación, Contacto o Estado.

Por defecto, el listado de histórico de comunicaciones se da ordenado cronológicamente, mostrando primero la actuación de comunicación realizada más recientemente. No obstante, en la cabecera de la tabla puede verse que bajo el nombre de cada columna aparecen unas flechas. Estas flechas permiten ordenar las actuaciones de comunicación de forma ascendente o descendente acorde a la columna que se haya ordenado.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



Obsérvese que la aplicación muestra los históricos clasificados acorde al modo de ejecución de los escenarios. Pulsando sobre la pestaña correspondiente puede verse el histórico de comunicaciones de las actuaciones llevadas a cabo en escenarios reales, simulacros o entrenamientos.



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

8 Histórico de escenarios

Una vez en la pestaña de Históricos, si observamos en la parte superior derecha de la pantalla de Histórico de Comunicaciones, puede verse el botón para acceder al “Histórico de Escenarios.



Cuando se pulsa el botón, la aplicación nos muestra la pantalla de Histórico de Escenarios.

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



En la pantalla de Histórico de Escenarios, se muestra un listado de las emergencias declaradas por orden cronológico, siendo la primera de la lista la declarada más recientemente. Obsérvese que, al igual que el histórico de comunicaciones, los escenarios que se han activado se dan clasificados acorde a su modo de ejecución (Real, Simulacro o Entrenamiento). Para observar unos u otros es suficiente con pulsar la pestaña al modo correspondiente.

Para poder ver los escenarios activados durante la declaración de una determinada emergencia, debe desplegarse la emergencia pulsando sobre [+], tal y como muestra la figura que sigue

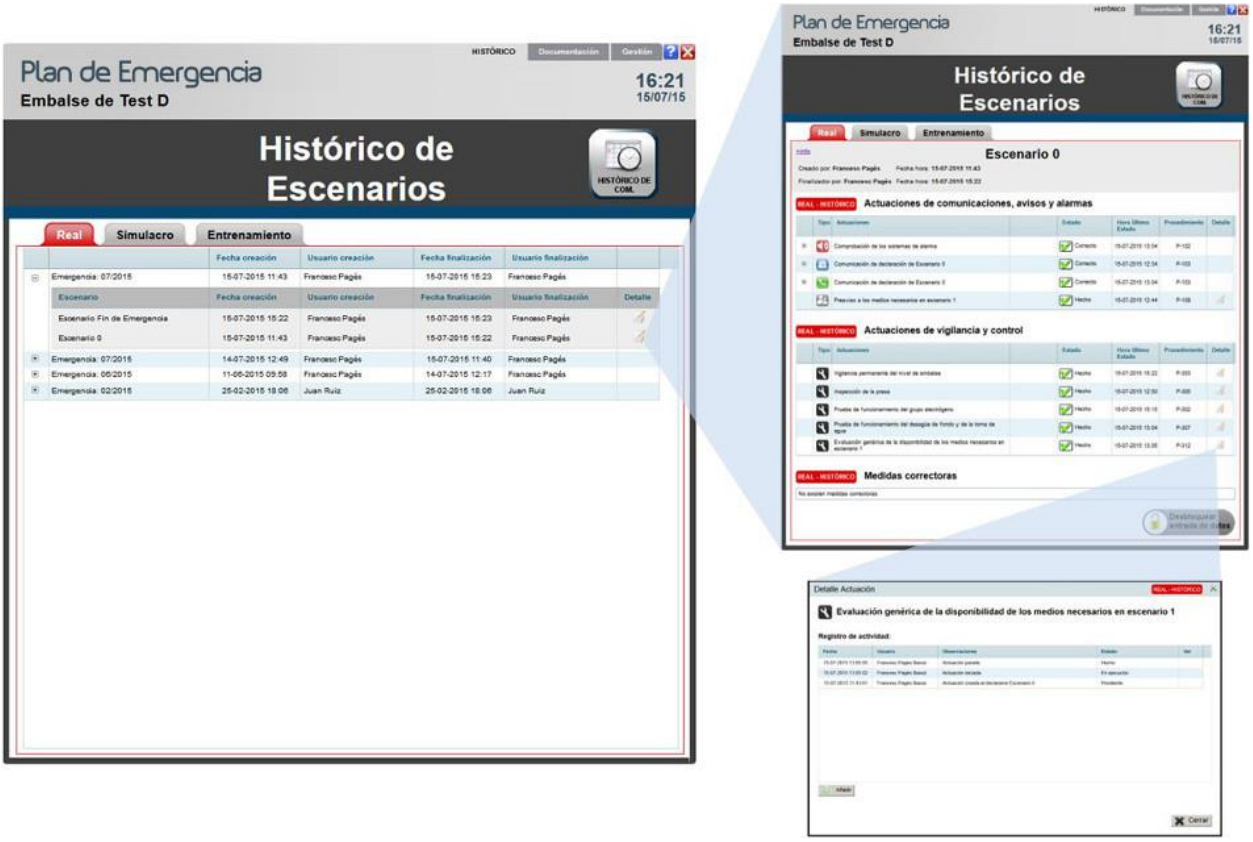
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



En este ejemplo se ve que la emergencia activada el 15/07/2015 a las 11:43 consistió en activar el Escenario 0 y a las 15:22h se procedió a finalizar dicha emergencia. Pulsando sobre el símbolo de la columna Detalle, se muestran los detalles completos de la ejecución del escenario.

Una vez allí dentro de estos detalles el funcionamiento es igual que en el apartado 4- Gestión de Escenarios con la salvedad que en este caso como se está en histórico no es posible ejecutar el envió de actuaciones de forma automática, pero sí que es posible anotar observaciones y cambiar el estado de las actuaciones.

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informació de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com

COMSIR-WEB

GESTIÓN INTEGRAL DE PRESAS

MANUAL DE USUARIO SISTEMAS DE AVISO

Rev. 1.7.3.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla informatgèfcaics a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

ÍNDICE

1 INTRODUCCIÓN 3

2 ACCESO AL SISTEMA 4

3 PANTALLA PRINCIPAL 4

4 MENÚ PRINCIPAL 12

5 SECCIÓN ESTADO UBICACIÓN 21

6 SECCIÓN EJECUCIÓN ACCIÓN 27

7 PANTALLA ACTIVACIÓN 30

7.1 PESTAÑA PANEL 31
7.2 PESTAÑA SEGUIMENTO 40

8 PANTALLA SELECCIÓN EQUIPOS 44

9 LOGS 46

10 GRÁFICOS HISTÓRICOS 53

11 EXPORTAR HISTÓRICOS 58

12 ACCESOS USUARIOS 61

13 DATOS EQUIPO 62

14 DATOS USUARIO 63

15 TAREAS PROGRAMADAS 64

16 NOTIFICACIONES 65

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informatgeneria a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

1 Introducción

COMSIR-WEB es un sistema avanzado de telecontrol que permite la gestión de las comunicaciones y de equipos remotos como pueden ser sistemas de aviso acústico a la población, estaciones meteorológicas y señales provenientes de sensores de diversa índole. La aplicación ha sido concebida para que se integre fácilmente en entornos como pueden ser riesgo químico o de inundación. Con la aplicación y la unidad de comunicaciones asociada, se pueden gestionar diversos canales de comunicación simultáneamente, mostrando los datos relativos al estado de los equipos o de las variables y permitiendo actuar sobre ellos. Los usuarios según los permisos pueden ver los equipos existentes en una determinada ubicación, ya sea sobre mapa geográfico o bien en forma de lista, y actuar sobre ellos. COMSIR-WEB es escalable y adaptable, tanto para ser integrado en entornos que requieran de una arquitectura simple como una arquitectura más compleja.

Las principales características de COMSIR-WEB son:

- Sistema diseñado para la gestión de comunicaciones y equipos remotos, como sistemas de aviso acústicos a la población, estaciones meteorológicas u otros tipos de sensorización. COMSIR puede manejar diversos canales de comunicación simultáneamente, dotando al sistema de la redundancia que se requiere en muchos casos.
- Posibilidad de ver el estado general de una ubicación, ya sea en forma de lista o sobre un mapa geográfico. Facilidad visual para detectar las ubicaciones en las que existe algún problema en sus equipos y acceder al detalle de los mismos.
- Aplicación web multiusuario, permitiendo el uso del sistema de forma simultánea por varias personas.
- Posibilidad de definición de diferentes perfiles de usuario con diversos privilegios.
- Interacción con diversos sistemas de comunicación (PMR, TETRA, GPRS…)
- Adaptarse a diversos tipos de protocolo (Modbus, IEC, protocolos propietarios, etc.).
- Trazabilidad de las acciones/comunicaciones llevadas a cabo.

El siguiente manual describe las principales funcionalidades y posibilidades que ofrece COMSIR-WEB de forma general. El detalle concreto de las funcionalidades de las que se ha dotado COMSIR-WEB en un proyecto o plan de emergencia, se describe anexo a este documento.

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

2 Acceso al sistema

Para poder acceder al sistema es necesario identificarse utilizando un nombre de usuario y una contraseña. Una vez introducidos estos datos, pulsaremos el botón "Aceptar" para entrar en la web. En función de los permisos que tenga el usuario podrá acceder a unas funcionalidades u otras.



En esta pantalla existe una opción de "Comprobar tiempo de la sesión". Si esta opción está marcada, el usuario será expulsado de la aplicación automáticamente en caso de que transcurra un cierto tiempo de inactividad del usuario en la aplicación. Si esta opción se desmarca, el usuario permanecerá indefinidamente en la aplicación aunque no realice actividad alguna en el sistema.

3 Pantalla principal

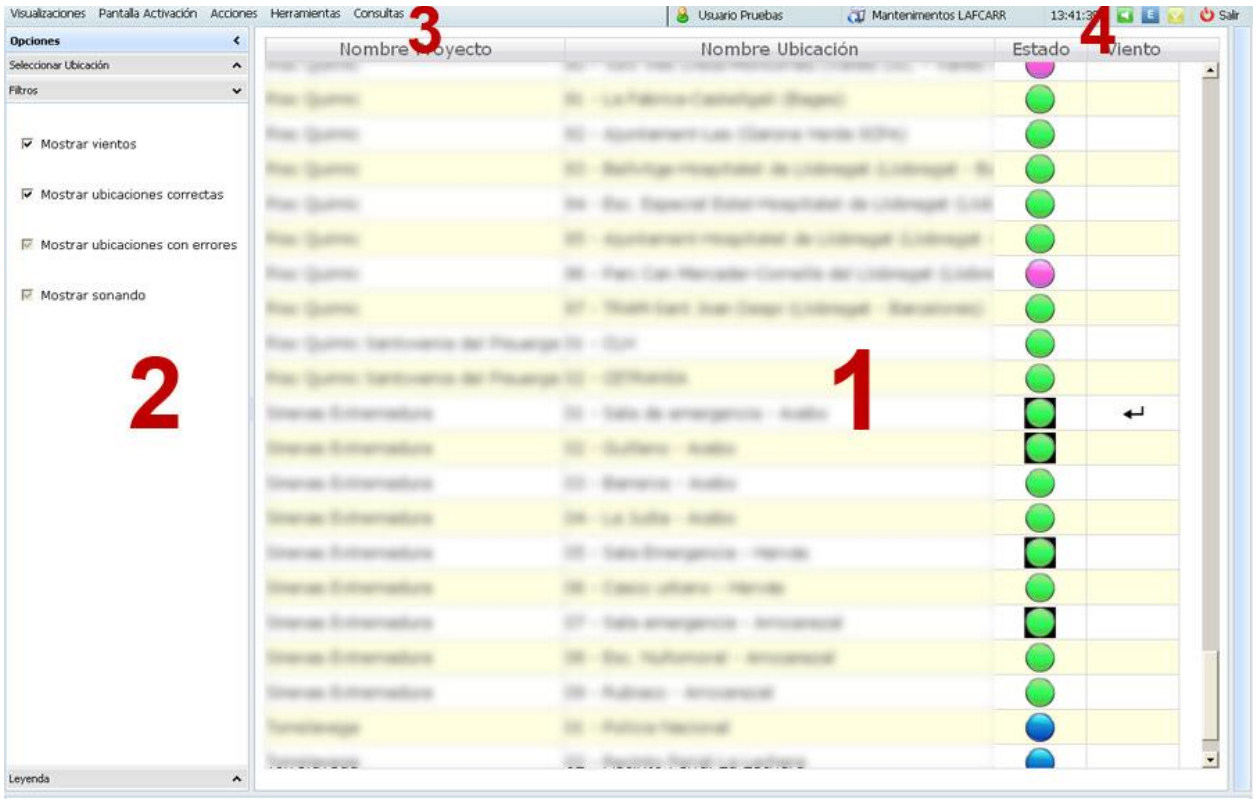
Una vez validados el nombre de usuario y la contraseña en la pantalla de acceso, aparece la pantalla principal de la web. Desde aquí podemos ver el estado de las ubicaciones y acceder a las diferentes secciones que componen la web.

Podemos dividir esta pantalla en 4 partes con diferentes funcionalidades :

- Zona 1 : Está situada en la parte central de la ventana. Muestra una tabla que contiene el estado de todas las ubicaciones que puede consultar el usuario.
- Zona 2 : Esta formada por un cconjunto de pestañas desplegables. Cada pestaña contiene una funcionalidad específica explicada más adelante.
- Zona 3 : Es un menú que permite acceder a otras secciones o utilidades de la web.
- Zona 4 : En esta parte se muestra el nombre de usuario con el que se ha accedido al sistema, el nombre del servidor y varios iconos que representan diferentes estados del servidor, equipos o conexiones.

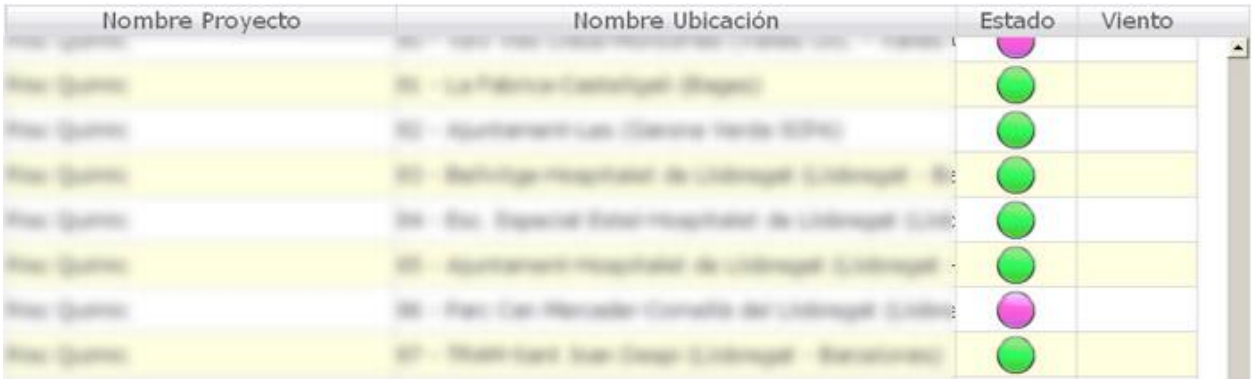
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informació de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com - info@lafcarr.com



Zona 1

Contiene una tabla con los nombre de las ubicaciones, un icono que representa el estado y un icono con la representación del viento (si dispone de datos meteorológicos).



Los datos de la tabla se actualizan de forma automática cuando se producen cambios en los equipos que están asignados a las ubicaciones. Esta tabla será sustituida por un mapa (Online o Fijo) en caso de que el usuario elija ver el mapa

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informació de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com

en el menú de la Zona 3 (en caso de que estas opciones estén activadas en el servidor).

En cualquiera de las 3 visualizaciones (tabla, mapa fijo o mapa online) podemos realizar un doble clic sobre el icono de estado de la ubicación para que nos muestre una nueva pantalla (Sección Estado Ubicación) donde podrá verse el estado detallado de los equipos que contiene la ubicación, sus conexiones , los últimos datos recibidos y botones de acciones que el usuario puede realizar sobre los equipos.

Zona 2

Está situada en el lado izquierdo de la pantalla. La sección contiene varias pestañas desplegables con diferentes funcionalidades :

- **Filtros** : Permite al usuario elegir si quiere ver en pantalla, tanto en la tabla como en los mapas, las ubicaciones que disponen de información meteorológica, o las ubicaciones que tienen todos los equipos funcionando correctamente.



- **Seleccionar Ubicación** : Permite al usuario elegir que ubicaciones quiere ver en la tabla de ubicaciones o en los mapas.

  Las ubicaciones marcadas serán visibles en la tabla o en el mapa según corresponda.

  Esta tabla incorpora un filtro para mostrar únicamente las filas que contengan en el nombre de proyecto (o en el nombre de la ubicación) el texto introducido en las cajas de texto de la cabecera de la tabla. En la siguiente imagen podemos ver que se han filtrado las ubicaciones que contienen las letras "xx".

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



En caso de estar visualizando un mapa online, podemos realizar un doble clic sobre una ubicación de esta tabla para provocar que el mapa quede centrado en la posición de la ubicación seleccionada. Si estmos visualizando la tabla de ubicaciones, entonces quedará seleccionada la fila que contiene la ubicación y el scroll de la tabla se situará en esa fila.

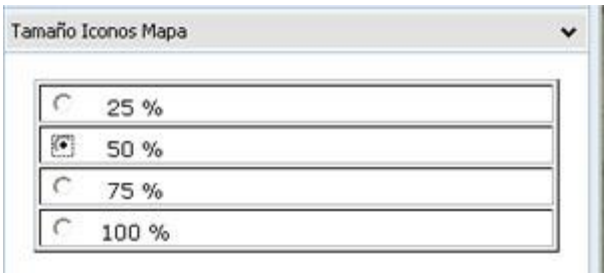
- **Leyenda** : Muestra los diferentes iconos que representan el estado de una ubicación y su descripción. El significado de los iconos es el siguiente :

	Sin datos			Correcto (Sonando)			Error de comunicación en algún equipo (color de fondo).
	Correcto			Incidencia leve (Sonando)			Viento 0 (0 - 0.49 m/seg)
	Incidencia leve			Incidencia grave (Sonando)			Viento 1 (0.5 - 4.99 m/seg)
	Incidencia grave			Incidencia muy grave (Sonando)			Viento 2 (5 - 9.99 m/seg)
	Incidencia muy grave			Error de comunicación (Sonando)			Viento 3 (10 - 19.9 m/seg)

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com - info@lafcarr.com

	Error de comunicación			Selección completa para realizar una acción manual			Viento 4 (>= 20 m/seg)
	Sin datos (Sonando)			Selección parcial para realizar la acción manual			

- **Tamaño Iconos Mapa** : Permite modificar el tamaño de los iconos sobre el mapa (esta sección aparece sólo si se está visualizando un mapa).



- **Seleccionar Vista** : Contiene una tabla con los diferentes mapas fijos que tiene el sistema. Al realizar un doble clic sobre uno de ellos se carga la imagen que representa esa zona y dibuja las ubicaciones que están dentro de esa zona (visible sólo si se está visualizando un mapa fijo).



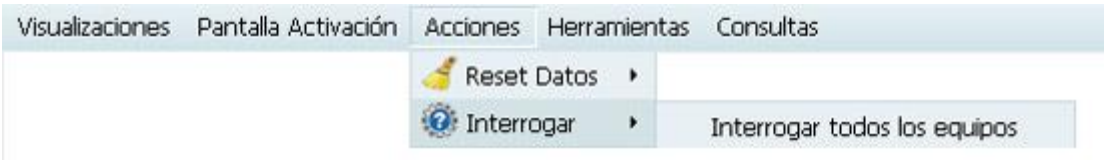
En caso de estar visualizando un mapa online, podemos realizar un doble clic sobre un mapa de esta tabla para provocar que el mapa quede centrado en la posición central del mapa.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte Vinyl Lafcarr, de la Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

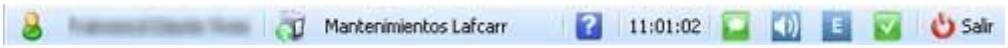
Zona 3

Está situada en la parte superior izquierda de la pantalla. En esta sección disponemos de una barra de menús desplegable con opciones para cambiar la visualización, ejecutar acciones o mostrar otras pantallas de la web. Las opciones que contiene están descritas en el apartado Menú Principal. En la siguiente imagen podemos ver este menú.



Zona 4

Esta sección está situada en la parte superior derecha de la pantalla. Contiene una barra en la que se muestra la siguiente información:



- Nombre Usuario : Nombre del usuario con el que se ha entrado en la web. Al pulsar sobre el icono usuario nos aparecerá la pantalla "Datos Usuario".
- Nombre Servidor: Descripción del servidor.
- Botón de ayuda
- Hora Actual
- Iconos de estado
  - Estado Servidor SAC (Servicio Atención Cliente)

     El servidor SAC funciona correctamente y no hay incidencia pendidentes

     El servidor SAC funciona correctamente y existen incidencias pendientes de resolver (icono intermitente verde-amarillo).

     No se puede obtener el estado del servidor SAC (icono intermitente rojo-azul).

  - Si pulsamos sobre este icono nos aparecerá una lista con las incidencias pendientes de resolver. Si hacemos un doble click sobre una fila de la tabla de incidencias podemos acceder a la web del Servicio de Asistencia al Cliente (SAC) de Lafcarr.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

- 

-
  - Estado Audio

     Audio correcto ningún equipo está sonando.

     ALGUN equipo está sonando (icono intermitente).

- Si pulsamos sobre este icono nos aparecerá una lista con el nombre de las ubicaciones que contienen equipos que estén sonando.
  - 

-
  - Estado Equipos

     No hay incidencias en ningún equipo.

     Hay alguna incidencia en algún equipo (icono intermitente).

- Si pulsamos sobre este icono nos aparecerá una lista con el nombre de las ubicaciones que contienen equipos con incidencias.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla informatgències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com

- 

-
  - Servidor Comsir

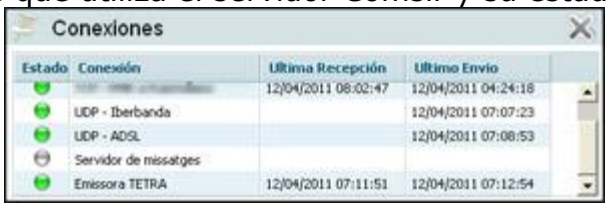
     El servidor Comsir está funcionando correctamente.

     El servidor Comsir funciona correctamente pero hay errores en alguna conexión del servidor con los equipos (icono intermitente).

     El servidor Comsir funciona correctamente pero hay errores en TODAS las conexiones entre el servidor y los equipos (icono intermitente).

     El servidor Comsir tiene errores (icono intermitente).

  - Si pulsamos sobre este icono, aparecerá una lista de las conexiones que utiliza el servidor Comsir y su estado.

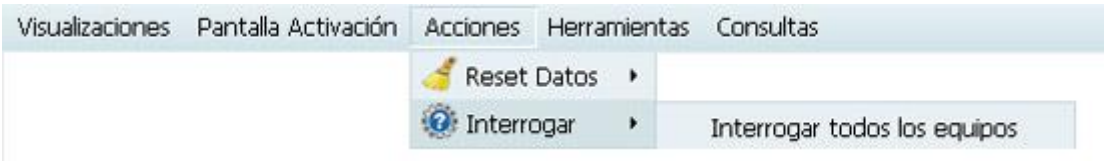
    - 

- Botón para salir de la web y volver la pantalla de acceso a la web.

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

4 Menú Principal

Es un menu con opciones situado en la parte superior izquierda de la pantalla principal. Las opciones que pueden aparecen en este menú son las siguientes :



- **Submenú Visualizaciones** : Las opciones que aparecen en este menú permiten cambiar la forma de visualización de la Zona 1 de la pantalla principal. En totas las visualizaciones los datos de las ubicaciones y su estado se actualizan automáticamente. Podemos elegir entre 4 opciones.

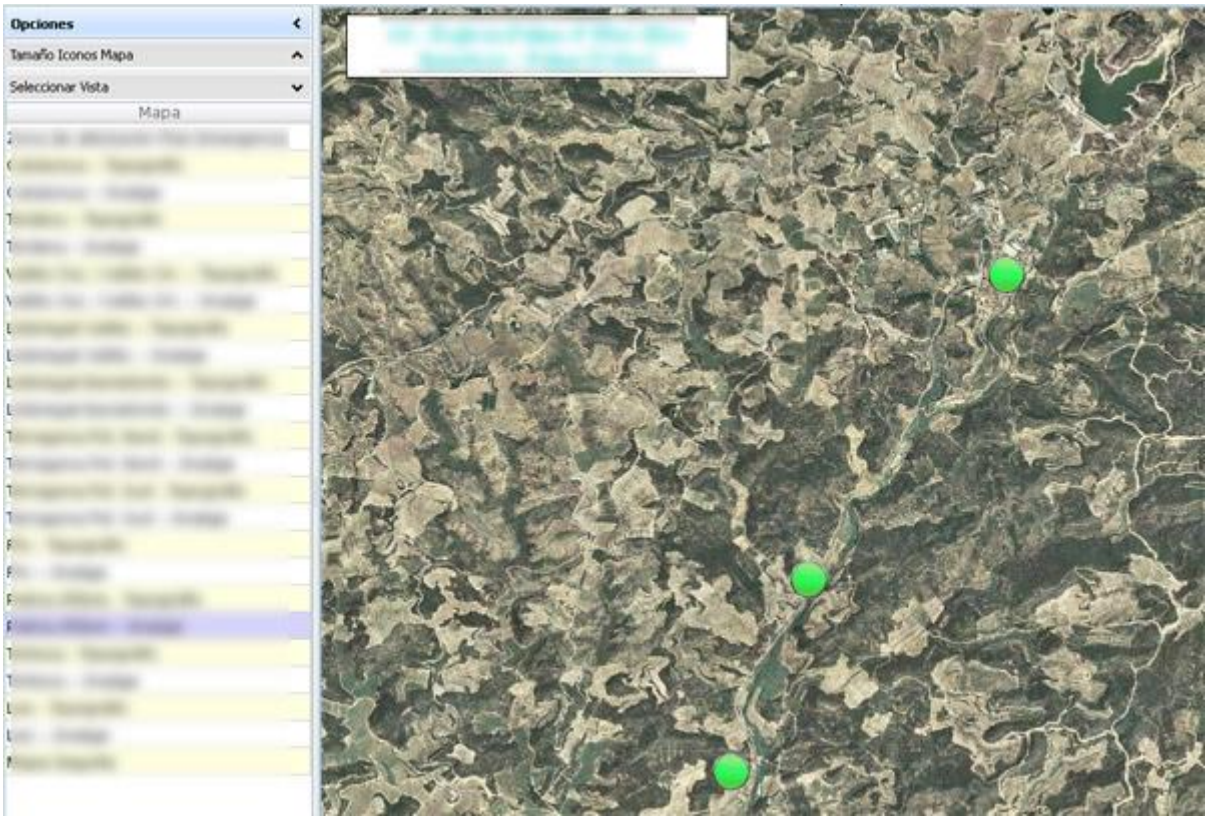


  - Mapa Fijo : Muestra una imagen estática de una zona que contiene equipos. Se dibujarán sobre la imagen los iconos de estado de las ubicaciones (e iconos de viento) que quedan situadas dentro de la zona que representa la imagen.

    La web puede disponer de diferentes mapas fijos. Para elegir un mapa sólo debemos acceder al grupo de pestañas de la parte izquierda y expandir la opción "Seleccionar Vista" para que nos aparezca una tabla con los mapas fijos disponibles. Para mostrar en pantalla el mapa deseado sólo debemos realizar un doble clic sobre la fila que contenga el mapa deseado.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte Wiwp Lafcarró de la Llosa de la Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

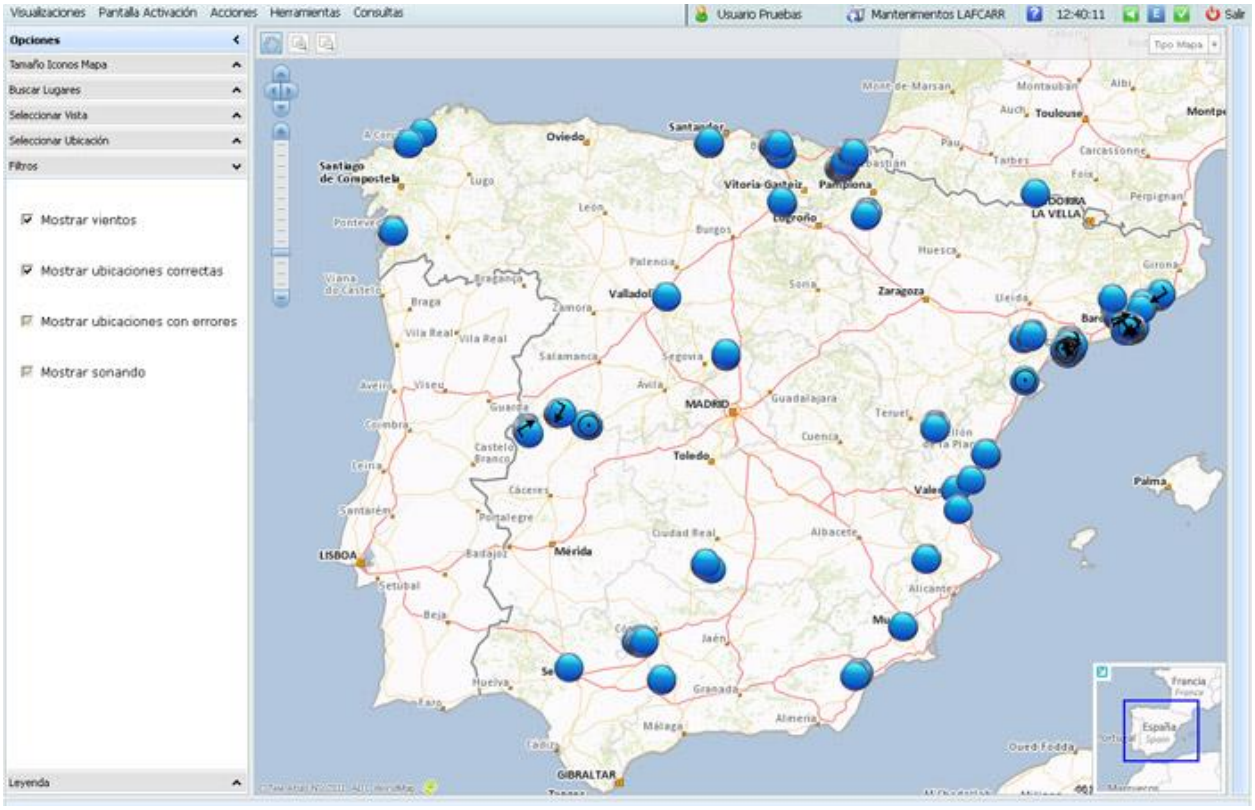


- Mapa Online : Muestra un mapa que se carga online a través de Internet. Este tipo de mapa permite movernos por cualquier lugar (es similar al Google Maps). Para disponer de este mapa online se debe tener contratado este tipo de servicio y permitir que el servidor Web donde de encuentra la web Comsir tenga acceso a internet.

  Sobre el mapa quedan situados los iconos que representan el estado de las ubicaciones y los vientos según los datos enviados por los equipos.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la plataforma de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

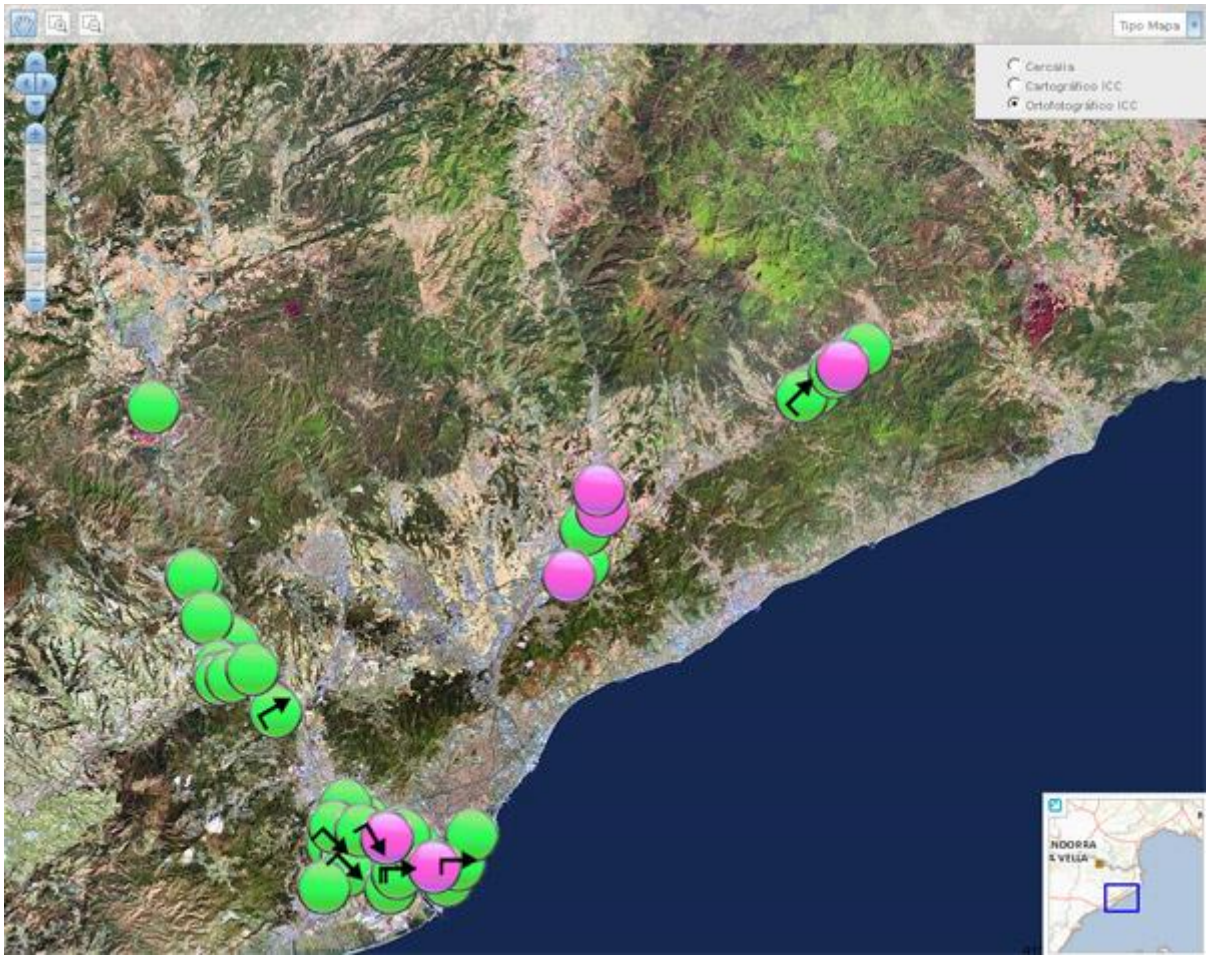
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com - info@lafcarr.com



Este tipo de mapa permite realizar las operaciones típicas de los mapas online (Zoom , uso de mapas cartográficos, ortofotográficos, etc). En la siguiente imagen podemos ver un ejemplo de visualización del mapa online en modo ortofotográfico (imagen de satélite). Existe una lista desplegable en la parte superior izquierda del mapa para elegir el tipo de mapa a usar.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla informatgèmics a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

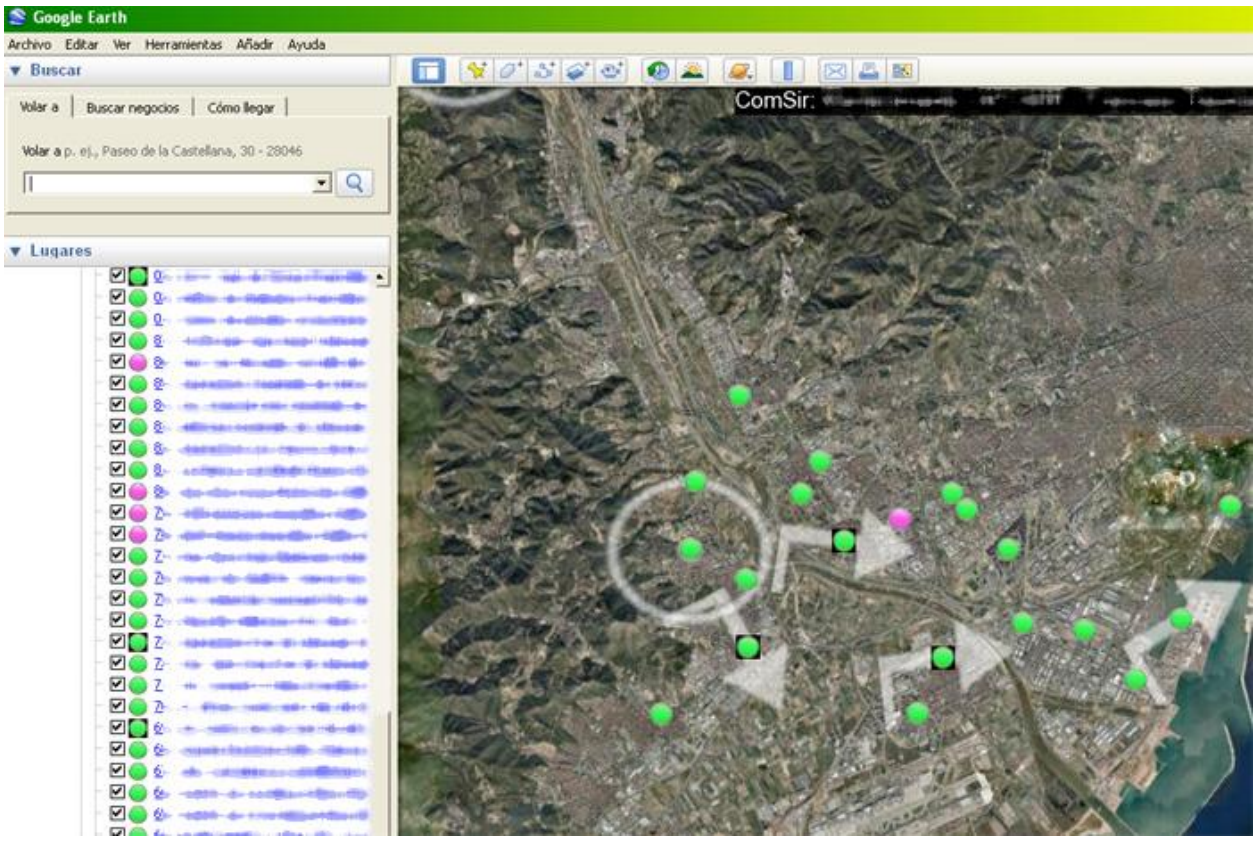
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



- Google Earth : Es un programa informático gratuito que se utiliza como sistema de información geográfica (SIG). El servidor Comsir puede generar un fichero (kml) para que el programa Google Earth muestre la información sobre el estado de las ubicaciones y los datos de vientos generados por los equipos. Este fichero generado por el servidor Comsir se actualiza automáticamente cuando se producen cambios en los equipos.

  En la siguiente imagen podemos ver la visualización de las ubicaciones y vientos con el programa Google Earth.

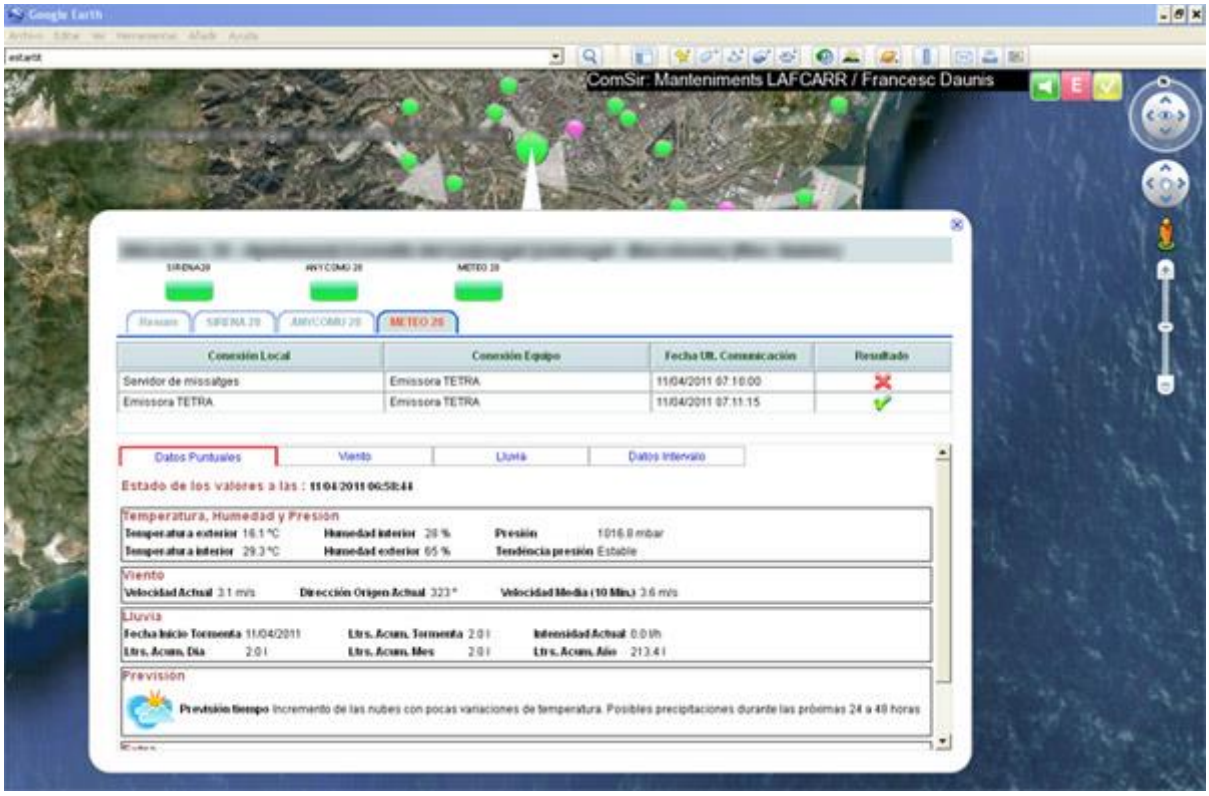
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la plataforma de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com



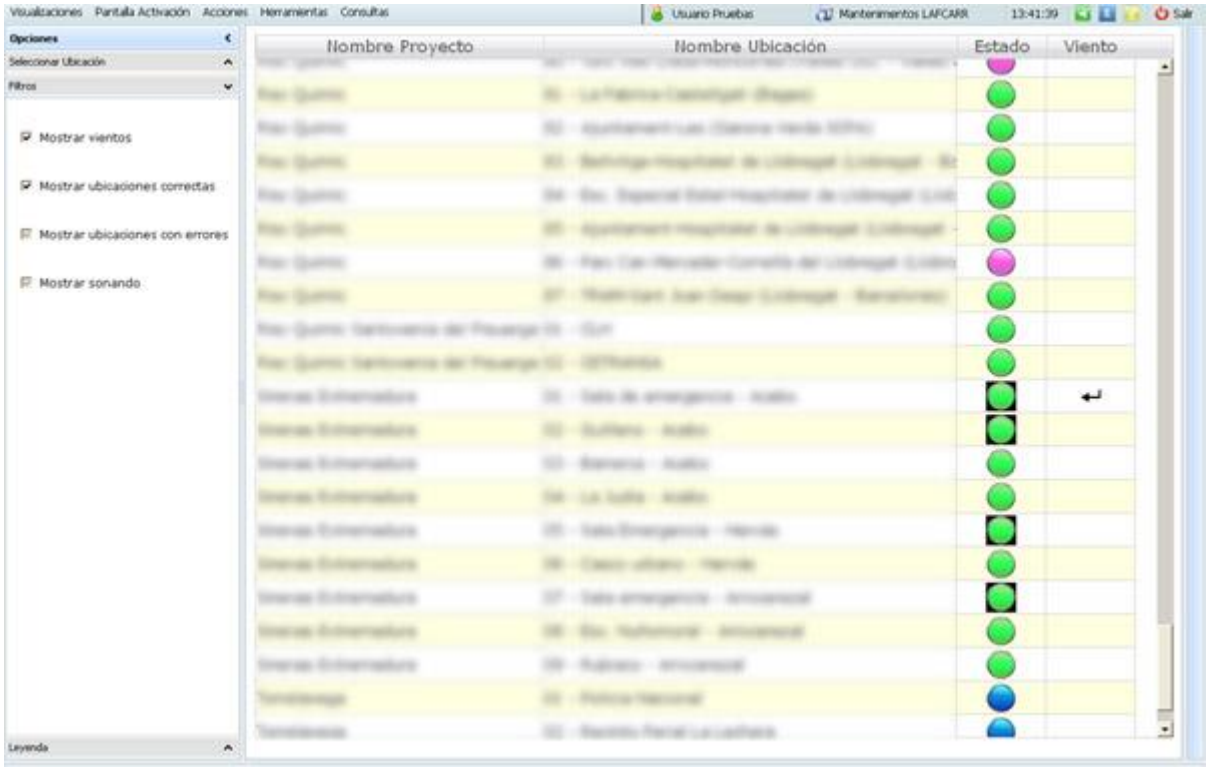
Si pulsamos sobre el icono de estado de una ubicación podemos ver los datos completos (equipos, comunicaciones y últimos datos recibidos). Estos datos también se actualizan de forma automática.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la línea de presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



- Lista : Muestra una tabla con las ubicaciones y su estado. Cuando entramos en la web ésta es la visualización por defecto.



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informació a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

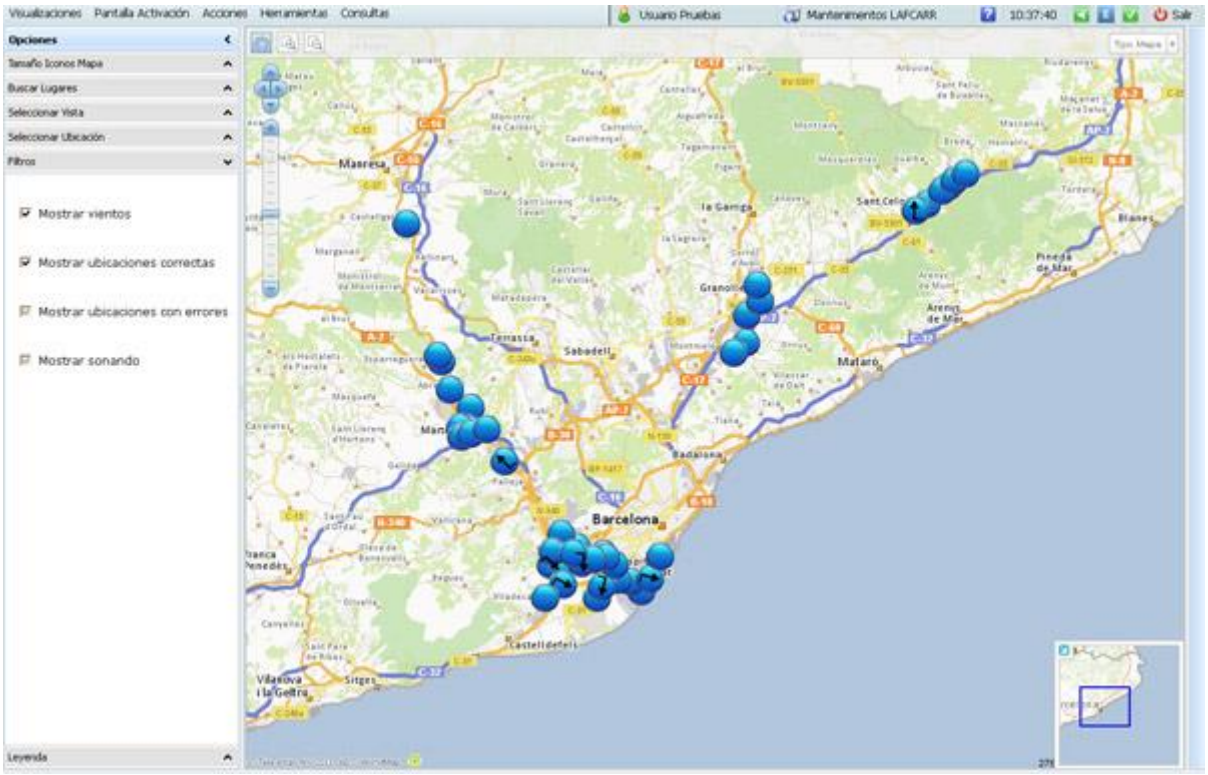
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

- **Pantalla de activación** : Esta opción muestra una nueva ventana en el navegador. Esta ventana permite la ejecución de acciones (interrogar, activar, ...) o grupo de tareas sobre los equipos que el usuario elija utilizando las conexiones disponibles. Para poder acceder a esta ventana se requiere que el usuario entre su contraseña(la misma que en la pantalla de entrada a la web).

- **Acciones** : Esta opción permite realizar 2 tipos de acciones directas sobre equipos:

  1 - Reset de Datos : Provoca que los datos sobre el estado de los equipos pasen a estar a un estado "sin datos" (los iconos de estado se volverán de color azul). Esta opción es muy útil si queremos ver en pantalla la evolución de los cambios que se producen sobre el estado de los equipos a partir de un momento determinado. Esta acción solo afecta a los datos cargados en la memoria del navegador (no a los datos internos del servidor Comsir) y no se envia nada por las comunicaciones. .

  Si estamos visualizando un mapa fijo o el mapa online entonces también aparecerá la opción de resetear los datos de los equipos que se encuentren dentro de la zona visible del mapa. En la siguiente imagen podemos ver como quedan los equipos después de ejecutar esta acción.



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de plà informatòrics a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

2 - Interrogar : Permite realizar una interrogación rápida a todos los equipos. Si estamos visualizando un mapa fijo o el mapa online entonces también aparecerá la opción de interrogar sólo a los equipos que se encuentren dentro de la zona visible del mapa. Al elegir esta opción nos aparecerá una nueva sección con una tabla de los equipos que van a ser interrogados y podemos elegir si la acción se va a realizar en paralelo (todas las interrogaciones a la vez) o en serie (una detras de otra).

Podemos pulsar el botón "Enviar Acción" para indicar al servidor Comsir que empiece a realizar la acción o cancelar la acción cerrando la sección pulsando en la "X" situada en la parte superior derecha. En la siguiente imagen podemos ver un ejemplo de esta sección.



- **Herramientas**

- Opción "Tareas Programadas" : Esta opción muestra una nueva ventana que contiene los datos de las tareas programadas gestionadas en el servidor Comsir.

- Opción "Notificaciones SAC" : Esta opción muestra una nueva ventana que contiene los datos de las notificaciones realizadas por el servidor Comsir.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de plataforma de la empresa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com



- **Consultas** : Contiene opciones para realizar consultas entre fechas sobre :

  1 - Gráficos Históricos : Generación de gráficos sobre los datos enviados por los equipos. Dispone de más información en el apartado "Históricos".

  2 - Exportar Históricos: Exportación a ficheros Excel de datos enviados por los equipos. Dispone de más información en el apartado "Exportar".

  3 - Logs : Consultas detalladas sobre el estado de las comunicaciones (enviadas y recibidas) , estados de los equipos y acciones realizadas. Dispone de mas información en el apartado "Logs".

  4 - Accesos Usuarios : Consultas sobre los accesos a la web realizado por los usuarios. Ver apartado Accesos Usuarios.

  5 - Datos Equipo : Consultas sobre los datos recibidos por un equipo. Ver apartado Datos Equipo.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla informàtic a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

5 Sección Estado Ubicación

Es una sección que aparece cuando en la pantalla principal realizamos un doble clic sobre el icono de estado de una ubicación (ya sea en la lista de estados de las ubicaciones, en el mapa online o en el mapa fijo). En esta sección se muestra información sobre el estado de los equipos (y sus conexiones) que pertenecen a la ubicación que hemos elegido. Todos los datos que aparecen se actualizan automáticamente cuando se reciben datos o cambia el estado de los equipos.

En la parte superior podemos ver los iconos que representan el estado de los equipos.Los iconos que representan los estados de los equipos tienen el siguiente significado :













	Estado correcto sin incidencias			Estado correcto sin incidencias (Sonando)
	Hay incidencias leves			Hay incidencias leves (Sonando)
	Hay incidencias graves			Hay incidencias graves (Sonando)
	Hay incidencias muy graves			Hay incidencias muy graves (Sonando)
	Error en la última comuncación			Error en la última comuncación (Sonando)
	Sin datos			Sin datos (Sonando)













Podemos pulsar sobre estos iconos para mostar la pestaña con el detalle de los datos del equipo.

En la parte inferior aparece una sección con controles de tipo pestaña. Esta sección contiene dos tipos de pestaña ("Resumen" y "Equipo").

La pestaña "Resumen" contiene información general del estado de los equipos y información sobre las posibles incidencias que se están produciendo. Además de la pestaña "Resumen", existe un pestaña para cada equipo de la ubicación

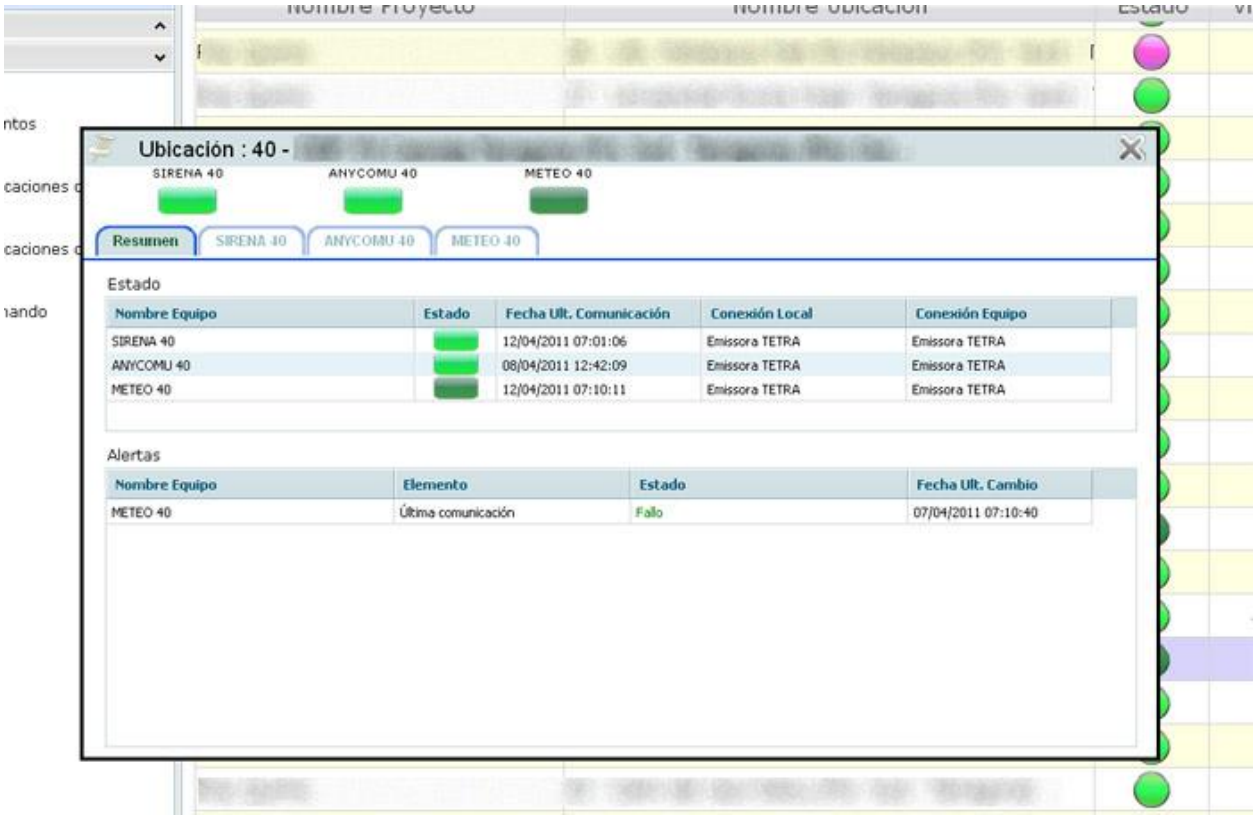
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

(equipos que el usuario pueda ver en función de sus permisos). Dentro de cada pestaña de equipo podemos ver los siguientes datos :

- Una tabla con el estado de sus conexiones.
- Una sección que muestra los últimos datos que el equipo ha enviado al servidor Comsir.
- Botones para realizar acciones sobre el equipo.

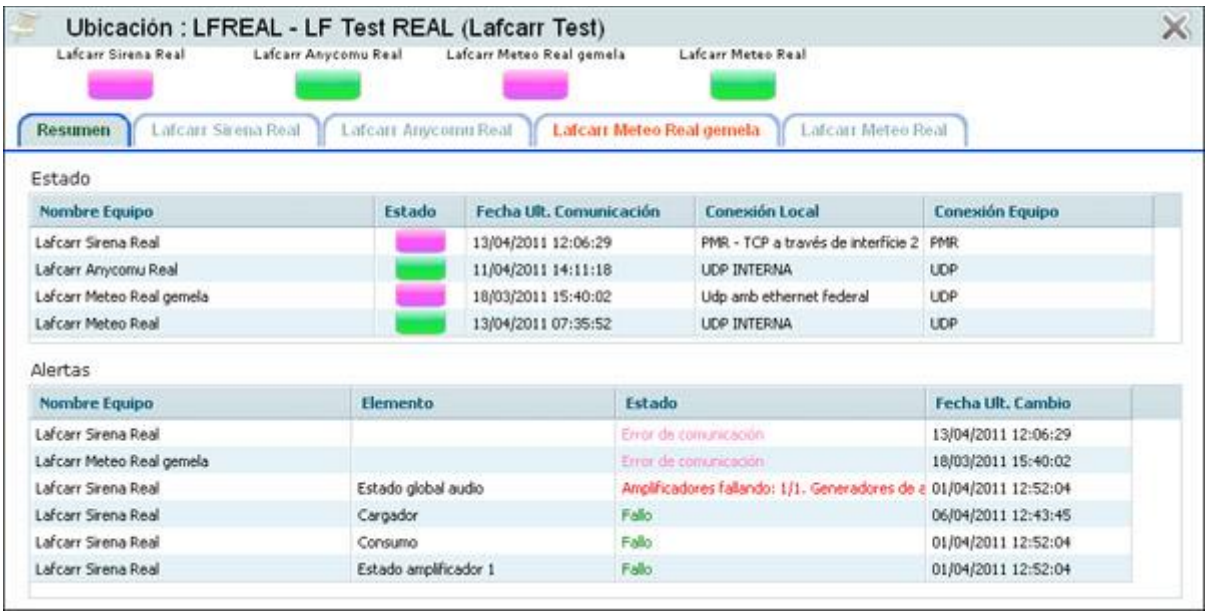
En las siguientes imágenes podemos ver los datos que aparecen en esta sección.

La pestaña "Resumen" contiene 2 tablas. La tabla superior muestra un listado con el estado de la última comunicación realizada por cada equipo (junto con información de fecha y tipo de conexión). La tabla inferior muestra un listado con las incidencias que tienen los equipos de la ubicación. Las incidencias aparecen ordenadas por orden de gravedad (de mayor a menor).



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informació de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



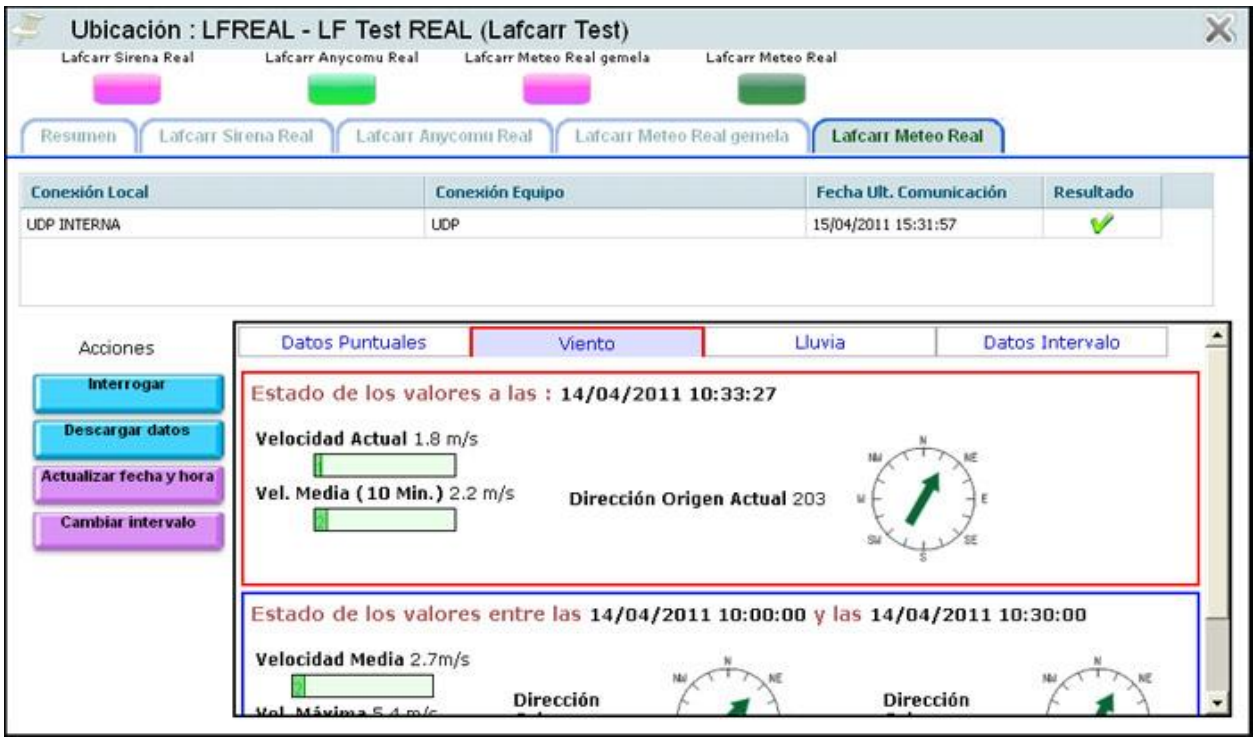
Pestaña Equipo

Esta pestaña muestra información sobre el estado de las últimas comunicaciones , muestra los últimos valores recibidos y permite al usuario realizar acciones sobre el equipo.

En la parte superior disponemos de una tabla que muestra el resultado de la última comunicación realizada por el equipo en todos los tipos de conexión que tenga asignados. En la parte central se muestra un recuadro con los últimos datos que el equipo ha enviado al servidor COMSIR. La forma de visualizar los datos depende del tipo de equipo y los datos que el usuario puede ver depende de sus permisos. La visualización de los datos se realiza a partir de una plantilla HTML sobre la que se insertan los datos del equipo y puede contener los mismos elementos que una página web (tablas, imágenes, listas, gráficos, ...). En la siguiente imagen podemos ver la visualización de los datos de un equipo metereológico.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informació de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



En la siguiente imagen se muestra la pantalla de visualización de un equipo tipo sirena.



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informació de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

En el recuadro de visualización de los datos del equipo pueden aparecer iconos de aviso de incidencia en los valores que no se consideren correctos. Los iconos son los siguientes :

	Valor con incidencia leve
	Valor con incidencia grave
	Valor con incidencia muy grave

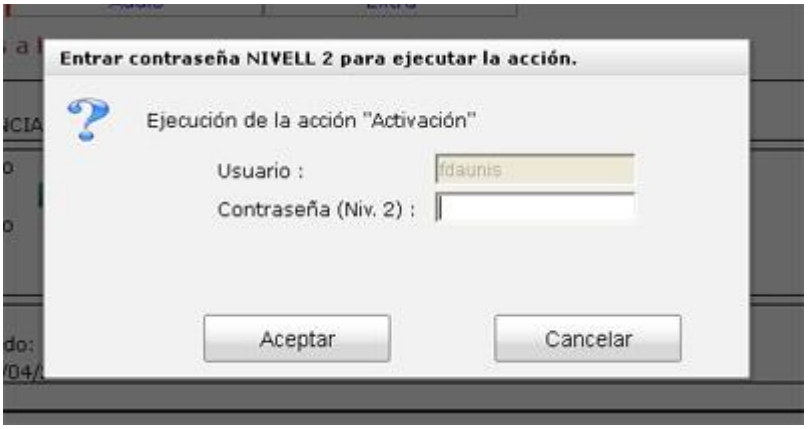
En la parte izquierda disponemos de una serie de botones que permiten realizar acciones sobre el equipo. Las acciones que aparecen dependen del tipo de equipo y de los permisos que tenga el usuario. En la siguiente imagen podemos ver algunos botones (Interrogar ,Activación, Test Silencioso, ...). Para ejecutar una acción sobre el equipo el usuario debe pulsar el botón correspondiente.



Existen 2 tipos de botones que pueden diferenciarse facilmente por su color. Los que tienen un color azul (por ejemplo el botón "Interrogar") no requieren ninguna contraseña y los que tienen el color rosado requieren una contraseña de nivel 2 para ejecutar la acción (por ejemplo el botón "Activación").

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informació de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com



Una vez pulsado el botón de la acción nos aparecerá en pantalla una nueva sección flotante "Sección Ejecución Acción".

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

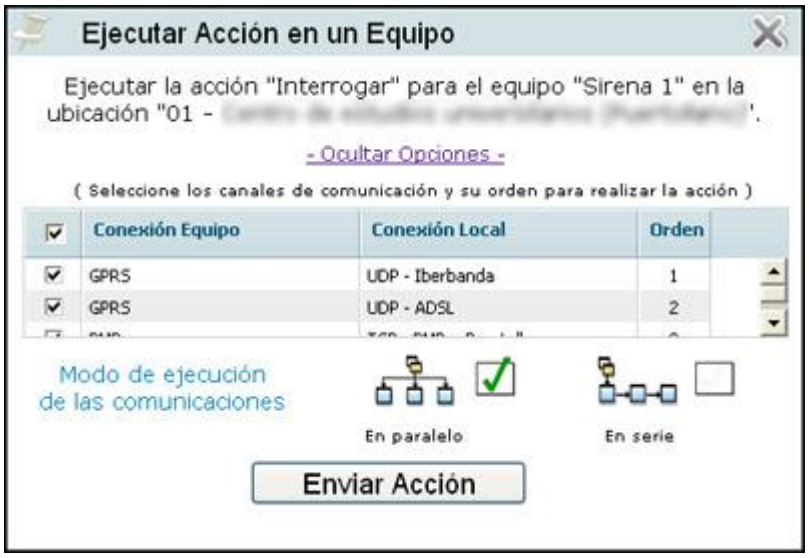
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com

6 Sección Ejecución Acción

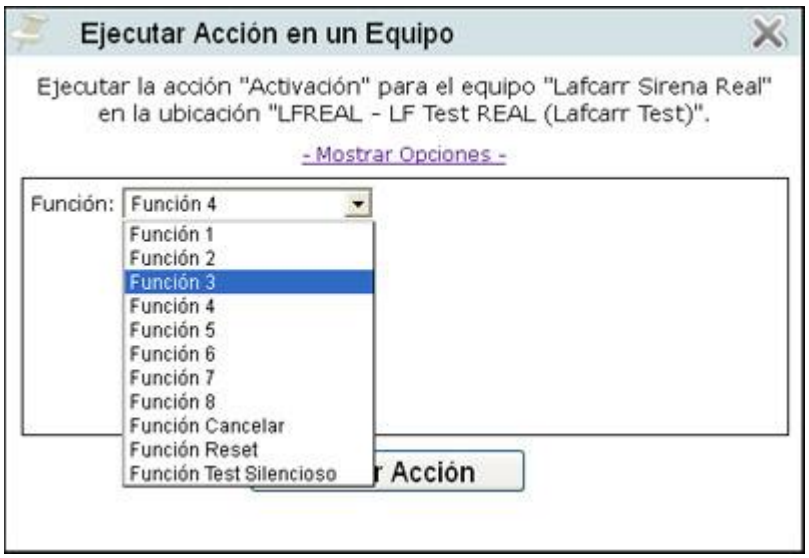
Esta sección nos permite enviar al servidor Comsir una petición para que realice sobre un determinado equipo una sola acción utilizando ciertas conexiones y con ciertos parámetros. Por defecto la sección se muestra con las opciones ocultas.



La sección nos muestra un título que contiene la acción a ejecutar y el nombre del equipo implicado. Por defecto las opciones de ejecución de la acción no aparecen, si las queremos ver y modificarlas debemos pulsar sobre el link " - Mostrar Opciones - " situado en el centro de la sección.



Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



Las opciones que pueden aparecer dependen del tipo de acción a ejecutar.

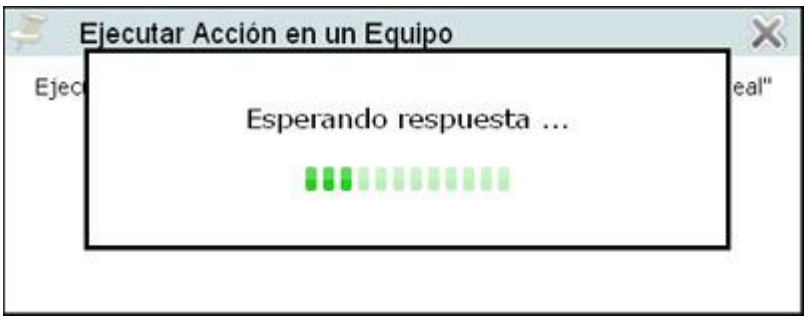
- **Conexiones** : Muestra una tabla con las conexiones disponibles. Podemos marcar / desmarcar las conexiones que queremos utilizar para enviar la acción al equipo . También podemos modificar el orden de ejecución de la comunicación ordenando las filas de la tabla (arrastrar una fila hasta la posición deseada en la tabla con el ratón)
- **Modo Ejecución** : Podemos marcar si queremos que el envío de la acción hacia el equipo se ejecute en paralelo (todo a la vez) o en serie (una detrás de otra) entre las diferentes conexiones disponibles.
- **Otros Parámetros** : Ciertas acciones pueden necesitar que el usuario defina alguna opción especial. Suelen ser listas desplegables con valores a elegir u opciones a marcar. En el caso de una acción "Activación" debemos indicar la función de activación deseada (ver imagen anterior).

Finalmente podemos pulsar el botón "Enviar Acción" para enviar la petición al servidor Comsir para que se encargue de transmitir los datos al equipo en las condiciones entradas en este apartado. Durante el proceso de envío al Servidor Comsir podemos ver diferentes mensajes informativos.

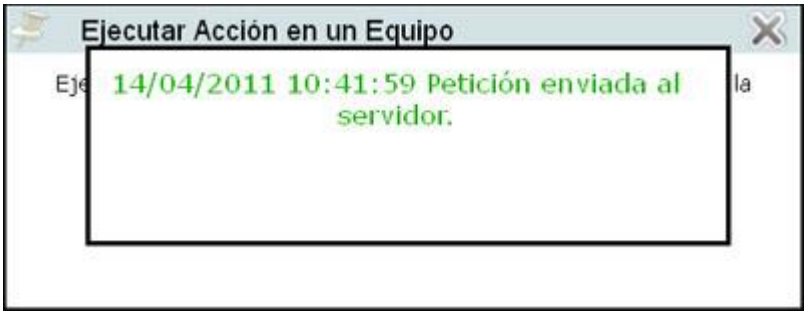
Mientras se está enviando la petición al servidor Comsir.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la plataforma Ajuntament a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com



Cuando se recibe la petición correctamente en el servidor Comsir.



Cuando se produce un error. En este caso el usuario debe pulsar el botón "Aceptar" para cerrar este aviso.



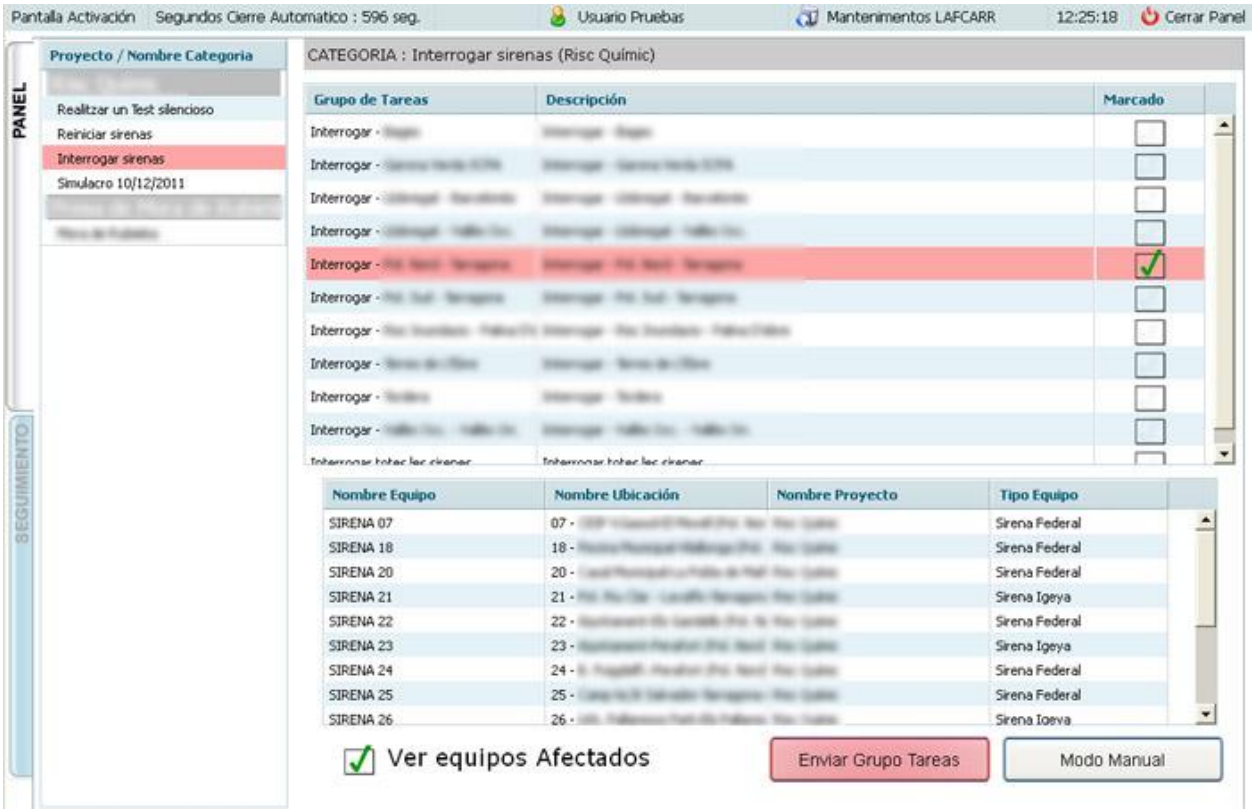
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informàtica a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

7 Pantalla activación

La pantalla de activación permite al usuario ejecutar de grupos tareas predefinidas y visualizar el estado de la ejecución de las diferentes acciones. Para acceder a esta pantalla el usuario debe introducir la misma contraseña que en el acceso a la web (la misma que en la pantalla de entrada).

La pantalla está compuesta por dos pestañas situadas a la izquierda de la pantalla, la pestaña "Panel" y la pestaña "Seguimiento". En la siguiente imagen podemos ver la pantalla de actición con la pestaña "Panel" activa.



El panel de activación tiene una cuenta atrás de unos 10 minutos (depende de la configuración). En la parte superior izquierda podemos ver un texto que indica cuantos segundos quedan para llegar a 0. Si la cuenta atrás llega a 0 se cerrará el panel de activación de forma automática por motivos de seguridad. La cuenta atrás vuelve a empezar cada vez que el usuario realiza alguna acción sobre los controles de esta pantalla.

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

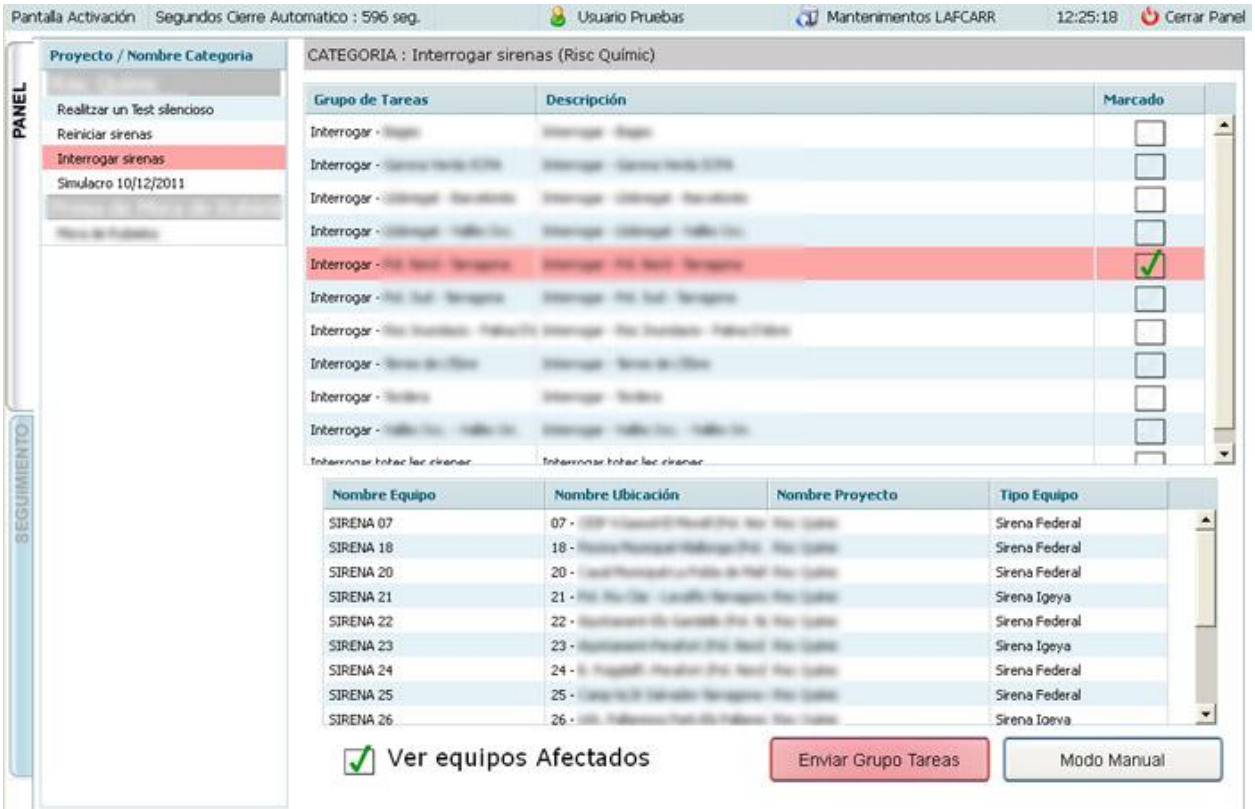


7.1 Pestaña Panel

Esta pestaña permite al usuario ejecutar tareas sobre los equipos. La pestaña puede funcionar de 2 modos diferentes: "Modo Automático" y "Modo Manual". La pantalla muestra el modo automático de forma predeterminada y podemos pasar a modo manual pulsando en el botón "Modo Manual" situado en la parte inferior izquierda de la pantalla.

- **Modo Automático**

Los controles contenidos en esta pestaña permiten al usuario ejecutar un grupo de tareas predefinidas que contienen acciones a realizar sobre equipos. En este modo el usuario no puede cambiar los equipos ni los parámetros de funcionamiento de las acciones que contiene el grupo de tareas. Los grupos de tareas están agrupadas por proyecto y categoría.

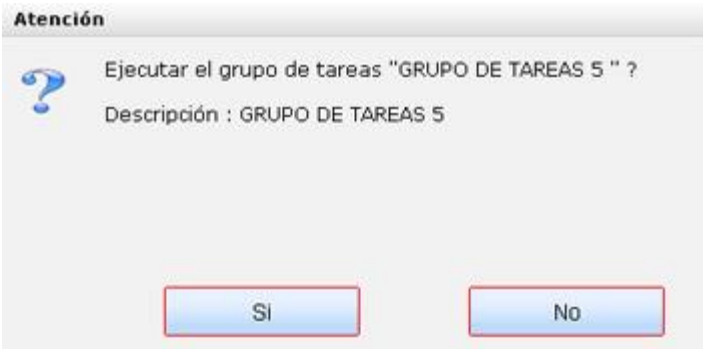


CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

En la parte izquierda se muestra una tabla con las categorías de tareas agrupadas por proyecto. Al seleccionar una categoría se muestran los grupos de tareas disponibles dentro de la categoria elegida en la tabla situada en la parte central. En la parte inferior disponemos de una tabla con los datos de los equipos que se van a ver afectados por el grupo de tareas seleccionado.

Para ejecutar un grupo de tareas el usuario debe activar el marcador (columna "Marcado" de la tabla de grupos de tareas) para indicar que grupo va a ser enviado al servidor Comsir para ser ejecutado. Una vez elegido podemos pulsar el botón rojo "Enviar Grupo Tareas". Una vez pulsado, aparecerá un mensaje pidiendo confirmación al usuario para ejecutar el grupo de tareas.



Una vez el usuario ha confirmado el envío del grupo de tareas, passamos a ver de forma automática la Pestaña De Seguimiento para poder ver la evolución del grupo de tareas.

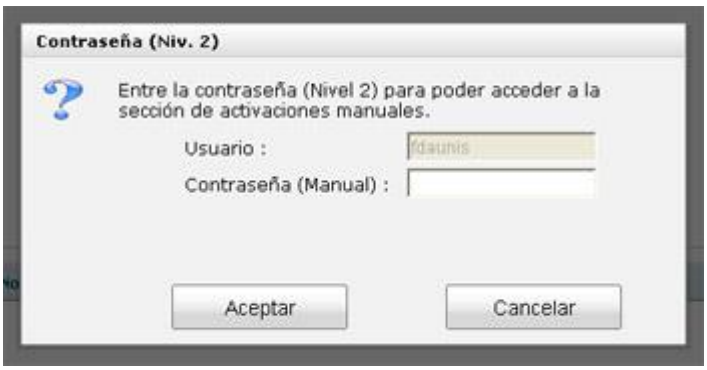
Atención : Sólo puede ejecutar 1 grupo de tareas a la vez.

- **Modo Manual**

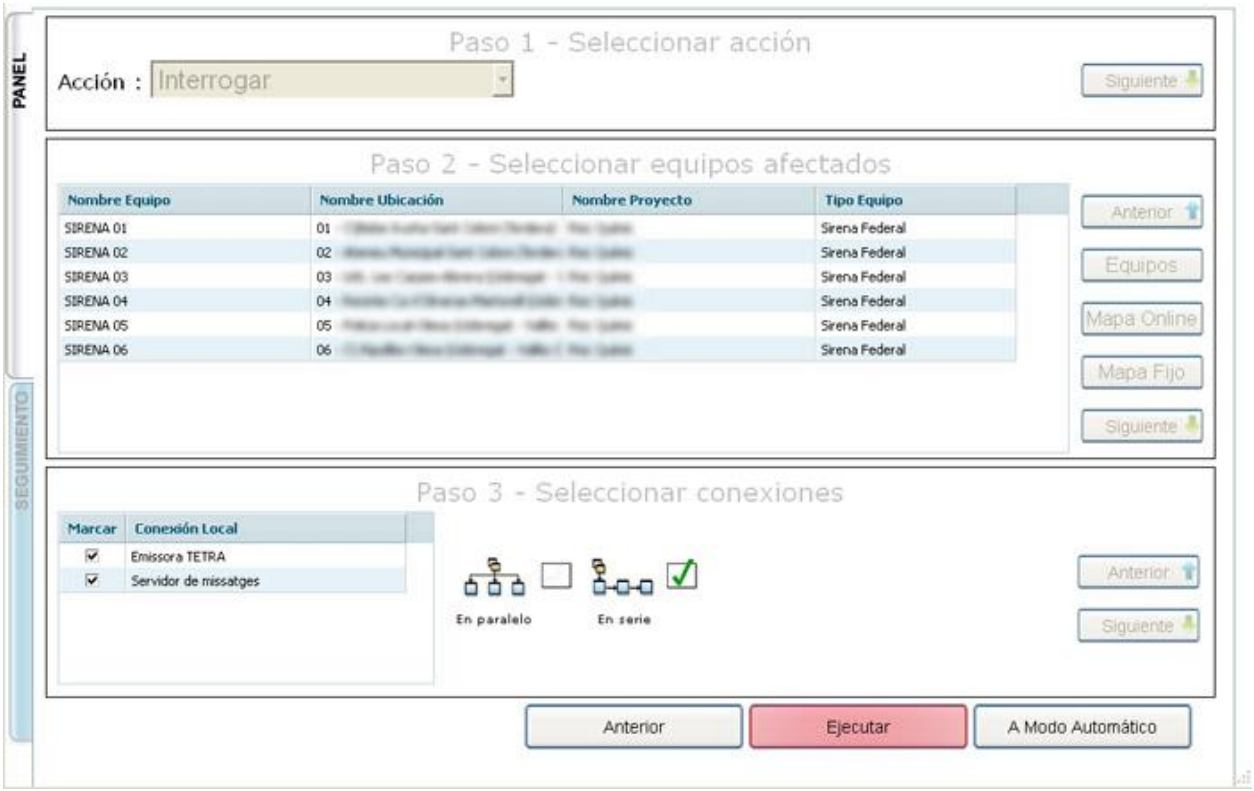
Al pasar a modo manual la pestaña "Panel" modifica su contenido de forma muy diferente al modo automático. En este modo es el usuario el que debe elegir el tipo de acción , los equipos en los que se va a ejecutar la acción y las conexiones que se van utilizar. Para mostrar la pestaña "Panel" en modo manual el usuario debe entrar su contraseña de NIVEL 2 para acceder a este modo.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la infraestructura a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



La pestaña "Panel" en modo manual tiene el siguiente aspecto (una vez el usuario ha pasado por los 4 pasos):



Se compone de 4 partes muy diferentes que corresponden a los 4 pasos que el usuario debe realizar para poder enviar una petición manual al servidor Comsir. Inicialmente el usuario sólo puede ver la parte que corresponde al paso 1. Una vez completado este paso, podrá acceder al siguiente paso pulsando el botón "Siguiente". Al pulsar el botón "Siguiente", la parte actual queda bloqueada y se muestra la parte siguiente a realizar. La última parte corresponde al envío de la acción al

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la plataforma ... de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

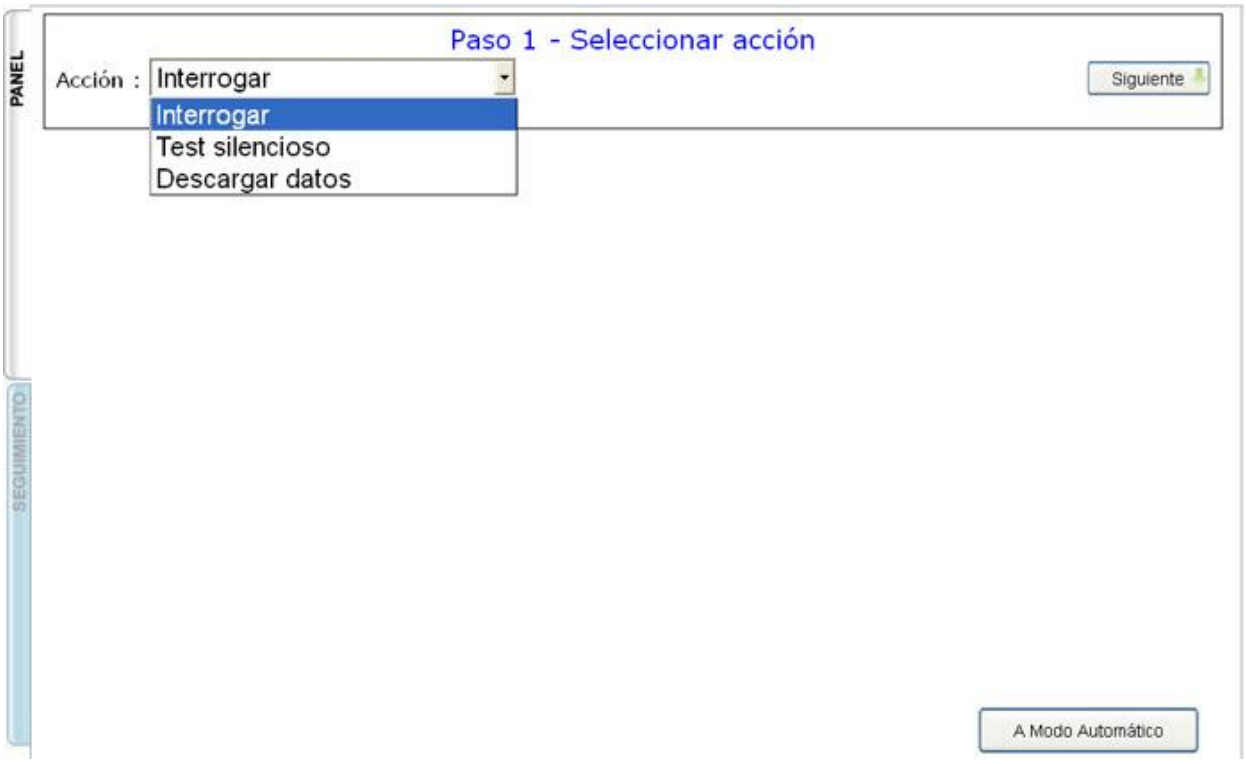
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

servidor Comsir pulsando el botón rojo "Ejecutar" situado en la parte inferior de la pantalla.

Vamos a ver paso por paso como podemos ejecutar una acción manual.

- Parte 1 - Seleccionar la acción

  En esta parte aparece una lista desplegable con las acciones que puede ejecutar el usuario según los permisos que le han sido asignados. Una vez seleccionada la acción podemos pulsar el botón "Siguiente" para pasar a la parte 2 y bloquear la parte 1. Es importante recordar que en este punto el resto de pasos (2,3 y 4) no están visibles.



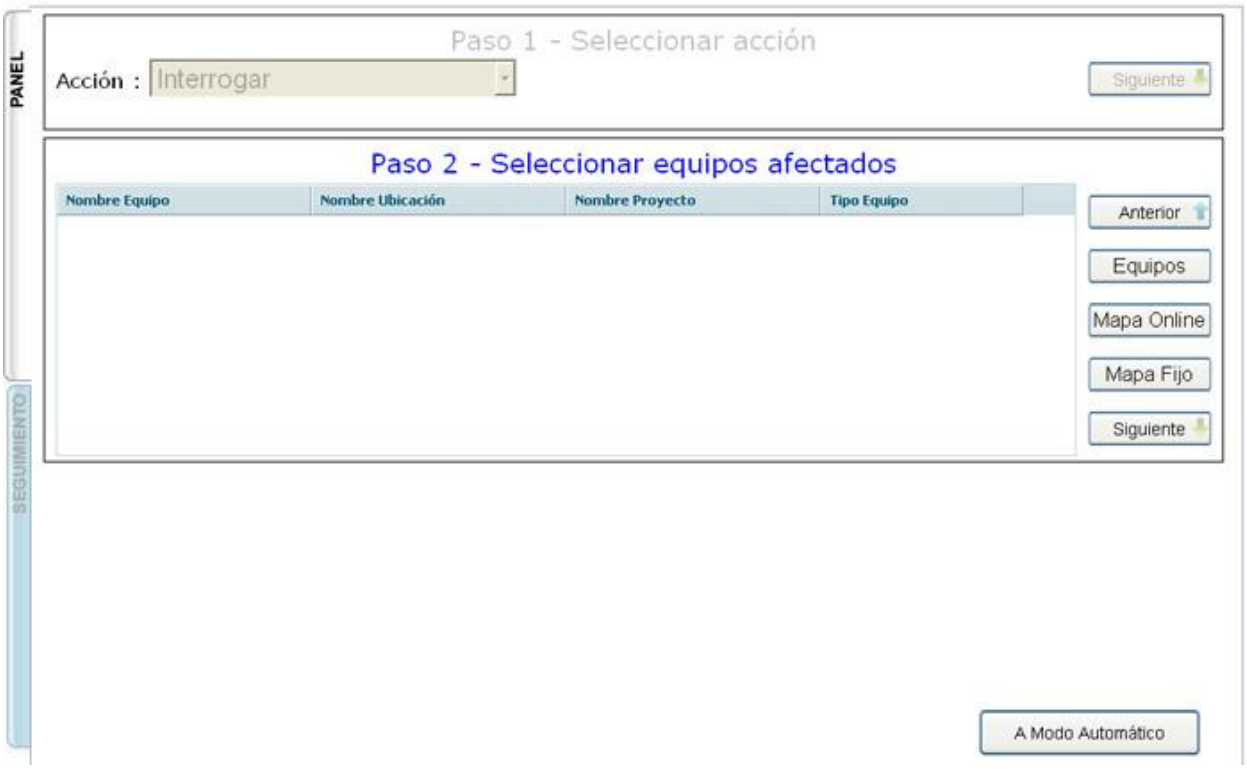
- Parte 2 - Seleccionar los equipos

  En este punto la parte 1 (selección de la acción) está bloqueada y no podemos modificarla si no pulsamos el botón "Anterior". La parte 2 nos muestra una tabla en la que se van a mostrar los equipos seleccionados que van a ejecutar la acción. Es importante recordar que sólo se permitirán seleccionar los

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informàtica a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

equipos que puedan ejecutar la acción seleccionada y que el usuario tenga permisos sobre ellos.



En la parte derecha disponemos de botones para :

- Botón Anterior : Oculta la parte actual y desbloquea la parte 1 para volver a elegir la acción a ejecutar.
- Botón Equipos : Muestra la ventana de "Pantalla Selección Equipos". Los equipos seleccionados en esta ventana aparecerán en nuestra tabla de equipos afectados por la acción.
- Mapa Online : (Si la web dispone de mapa online) Al pulsar esta opción la web muestra el mapa online en un modo "especial" que permite pulsar sobre los iconos de ubicaciones para seleccionar los equipos que contienen. Al pulsar sobre una ubicación su icono puede quedar marcado de 2 formas:

	Todos los equipos que contiene la ubicación pueden realizar la acción para la que estamos seleccionando los equipos.

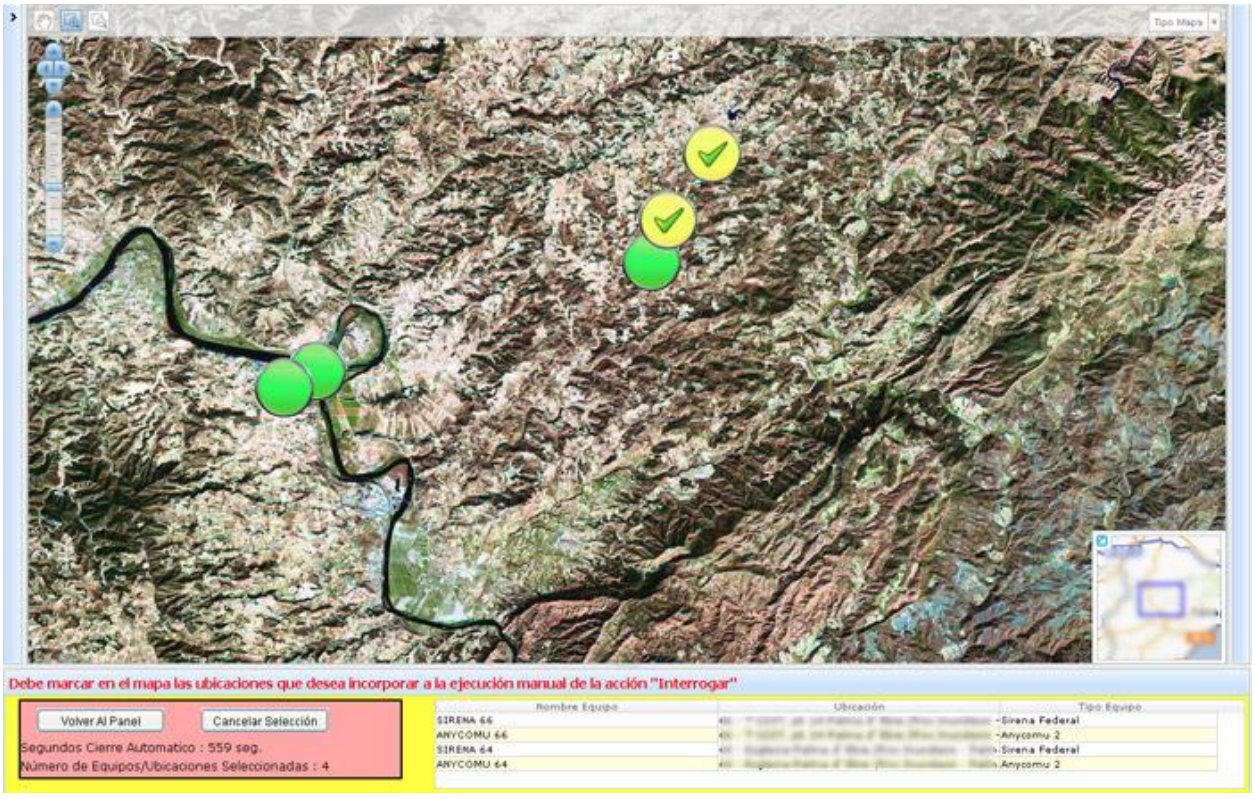
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla informatgéncies a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



Algunos equipos que contiene la ubicación pueden realizar la acción para la que estamos seleccionando los equipos.

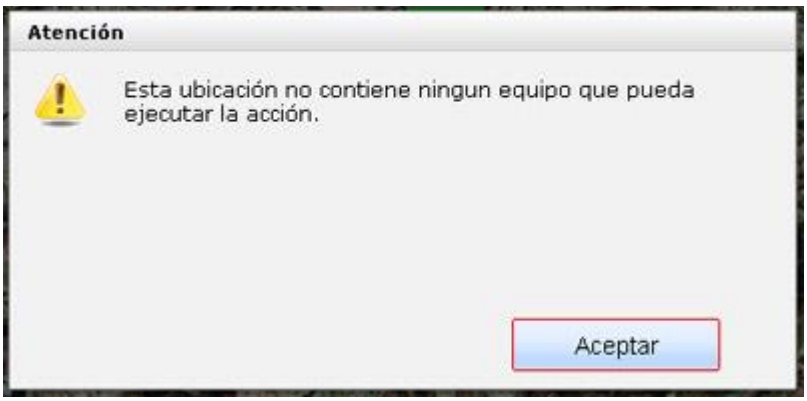
- En la siguiente imagen podemos ver como se muestra en mapa online cuando está en modo selección de equipos. Es importante destacar que en la parte inferior del mapa aparece una sección que contiene una tabla con los nombres de los equipos seleccionados; En la parte izquierda disponemos de los botones "Volver al Panel" para confirmar la selección de los equipos y el botón "Cancelar Selección" para descartar los cambios en los equipos seleccionados. Los dos botones provocan que la web vuelva a mostrar la ventana con el panel de activación.



- Cuando pulsamos una ubicación para seleccionarla y ésta no contiene equipos que puedan realizar la acción, entonces aparecerá un mensaje de aviso al usuario.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'informació a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



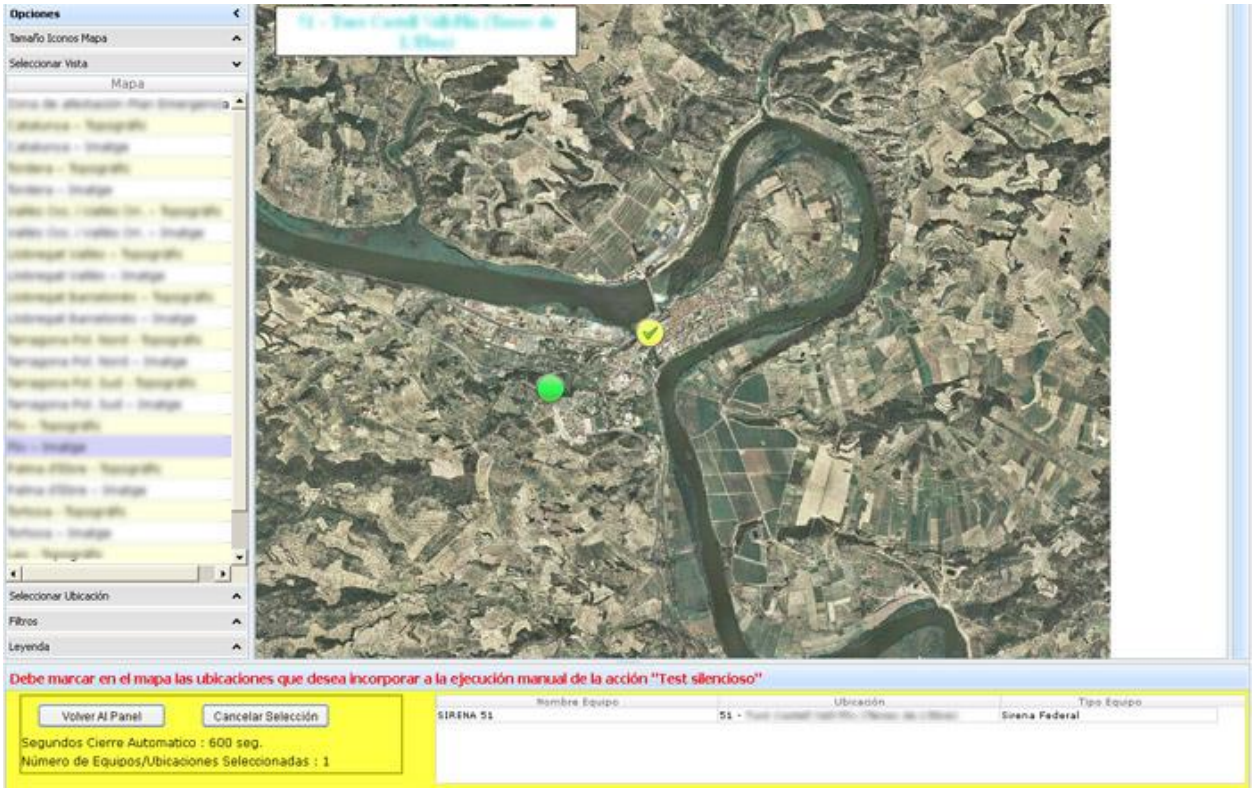
- En caso de pulsar sobre una ubicación que ya esté seleccionada (con todos los equipos o sólo algunos) esta pasará a estar no seleccionada (mostrando el icono estado de la ubicación).

  Es posible que un equipo esté en dos o más ubicaciones diferentes. En este caso al seleccionar una ubicación implica que el resto de ubicaciones que comparten un equipo también queden parcialmente o completamente seleccionadas.

- Botón Mapa Fijo : (Si la web dispone de mapa fijo) Al pulsar esta opción la web muestra el mapa fijo en un modo "especial" que permite marcar ubicaciones para seleccionar los equipos que van a ser seleccionados para ejecutar la acción. Su funcionamiento es el mismo que en la opción de mapa online (ver apartado anterior Mapa Online).

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la infraestructura a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com - info@lafcarr.com



- Botón Siguiente : Bloquea la parte actual y nos muestra la parte 3 con las conexiones disponibles para los equipos seleccionados.

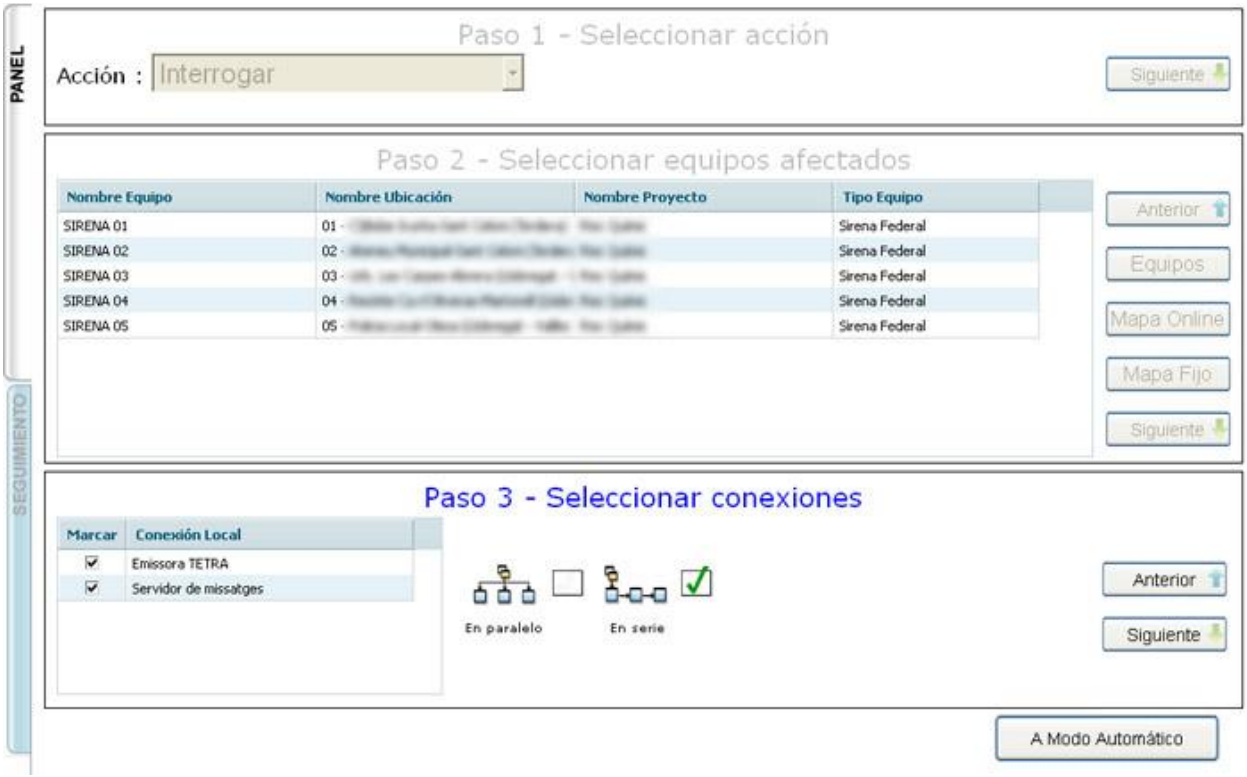
- Parte 3 - Seleccionar las conexiones

En este punto nos muestra una tabla con las conexiones disponibles para los equipos seleccionados. Por defecto aparecen todas las conexiones marcadas pero el usuario puede marcar sólo las que quiera utilizar. A parte de los datos de las conexiones y en función del tipo de acción a ejecutar, es posible que también se muestren otras opciones :

- Opción Serie/Paralelo para el modo de ejecución de la acción.
- Otros parámetros, por ejemplo el número de función a ejecutar en caso de una acción activación.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



La tabla de conexiones permite ordenar las filas para indicar el orden de prioridad de las conexiones por las que se va a intentar la comunicación con los equipos. Para ordenar las filas sólo debemos arrastrar la fila seleccionada hasta la posición deseada.

En la parte derecha disponemos de botones para :

- Anterior : Oculta la parte actual y desbloquea la parte 2 para volver a elegir los equipos.
- Siguiente : Bloquea la parte actual y nos muestra la parte 4 con el botón rojo "Ejecutar" para ejecutar la acción y el botón "Anterior" para volver al paso 3 y elegir las conexiones.

  Al pulsar el botón rojo "Ejecutar" aparecerá un mensaje pidiendo confirmación al usuario para ejecutar la acción. Una vez confirmada, nos aparecerá un mensaje de confirmación o de error si la petición ha sido recibida por el servidor Comsir.

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com





En caso de que la petición sea recibida correctamente por el servidor Comsir, el panel de activación passa a mostrar la pestaña "Seguimiento" de forma automática para que el usuario pueda seguir la evolución de la ejecución de la acción sobre los equipos afectados.

7.2 Pestaña Seguimento

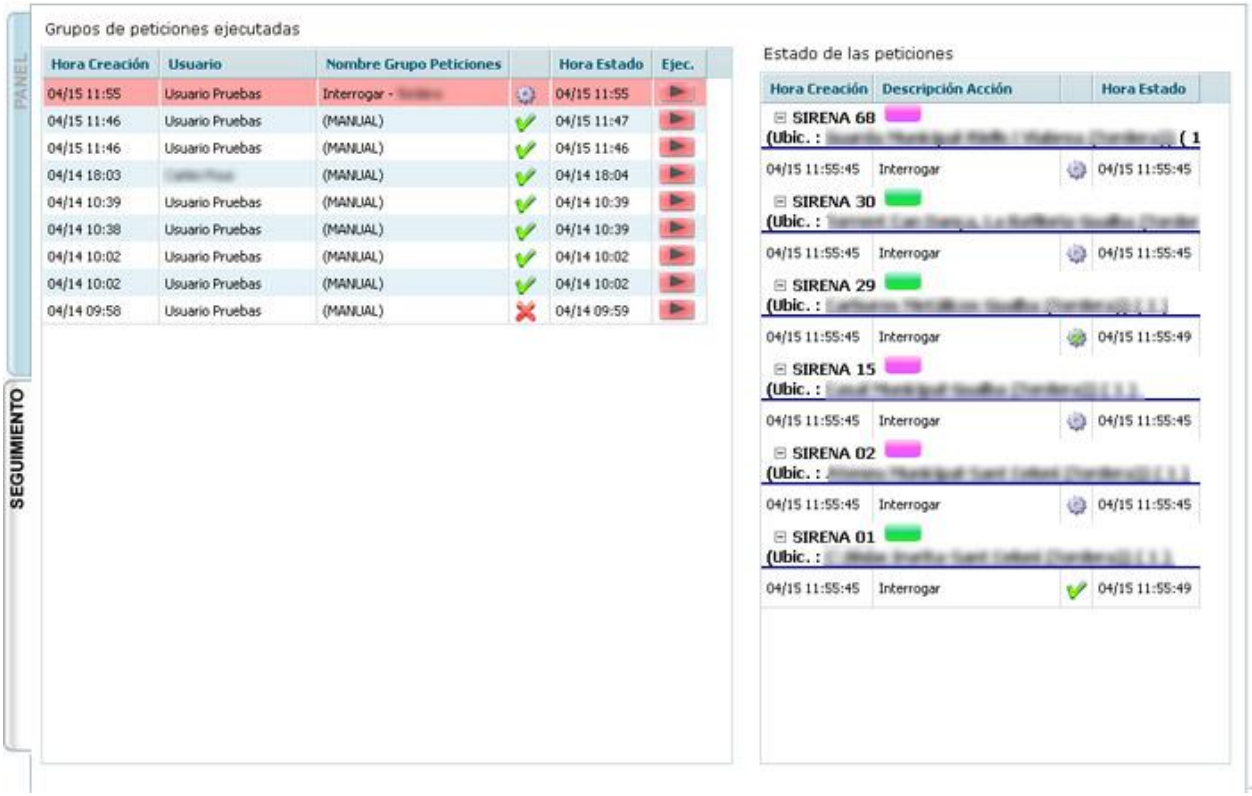
Esta pestaña permite al usuario visualizar el estado de las ejecuciones de grupo de tareas y acciones manuales realizadas por todos los usuarios. Esta pestaña está formada por dos tablas:

- Tabla Grupo de peticiones ejecutadas : Contiene los datos de los grupos de tareas o acciones manuales (y programadas) ejecutadas por los usuarios. Las ejecuciones aparecen ordenadas por fecha (las más recientes arriba). Cuando el usuario selecciona una fila de esta tabla provoca que en la tabla de "Estado de las peticiones" se muestren los equipos y las acciones que intervienen en la petición.

- Estado de las peticiones : Contiene los equipos equipos que están implicados en el grupo de tareas seleccionado en la primera tabla. También muestra un icono con el estado actual del equipo y para cada equipo las acciones que se están ejecutando (y su estado).

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com



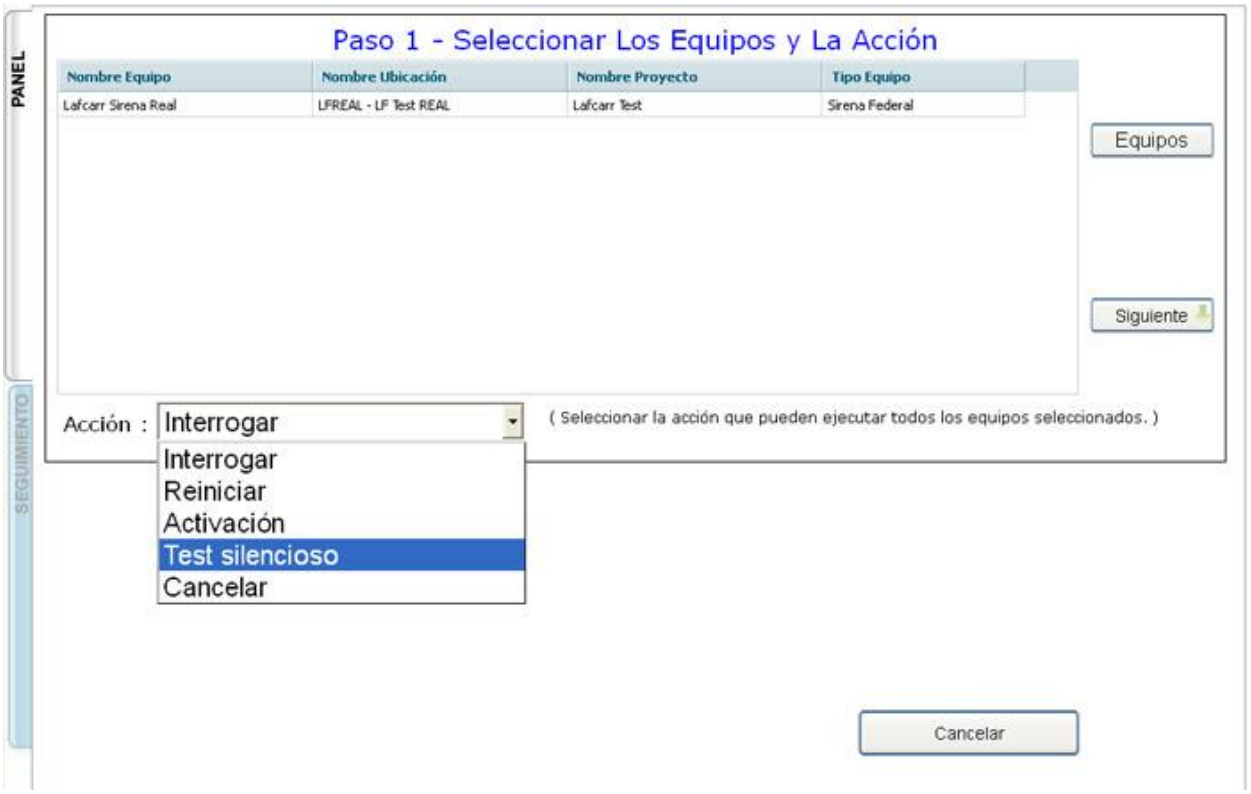
Los iconos que representan el estado de ejecución de una tarea tienen el siguiente significado :

	En ejecución
	Correcta pendiente de finalizar
	Finalizada correctamente
	Finalizada con errores

Los datos de las tablas se actualizan de forma automática. La tabla de grupos de peticiones dispone de un botón "Ejec." para cada fila. Este botón permite repetir la ejecución del grupo de peticiones. En caso de pulsar el botón que contiene un grupo de peticiones entonces pasamos a ver la pestaña "Panel" con el mismo grupo de tareas seleccionado y a punto para pulsar el botón rojo "Enviar Grupo Tareas". En caso de que la fila contenga una ejecución manual entonces pasamos a ver la pestaña "Panel" en modo manual pero con algunos cambios respecto al modo manual visto anteriormente.

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

La principal diferencia al repetir una ejecución manual consiste en que los pasos 1 y 2 (selección de la acción y selección de equipos) se fusionan en un solo paso. Al mostrarse el panel podemos ver los equipos que contenía la ejecución manual que queremos repetir y veremos una lista desplegable con la acción a repetir seleccionada (más otras acciones comunes a todos los equipos seleccionados por si el usuario quiere ejecutar otra acción). En la siguiente imagen podemos ver la pestaña "Panel" mostrando los datos para repetir una acción que se ejecutó en modo manual.



En caso de modificar los equipos implicados en esta repetición, el sistema también validará que la lista desplegable de acciones contenga sólo acciones comunes a los equipos seleccionados. El funcionamiento de los pasos 2 (seleccionar conexiones) y paso 3 (pulsar el botón rojo "Ejecutar") funcionan igual que en una activación manual normal.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com

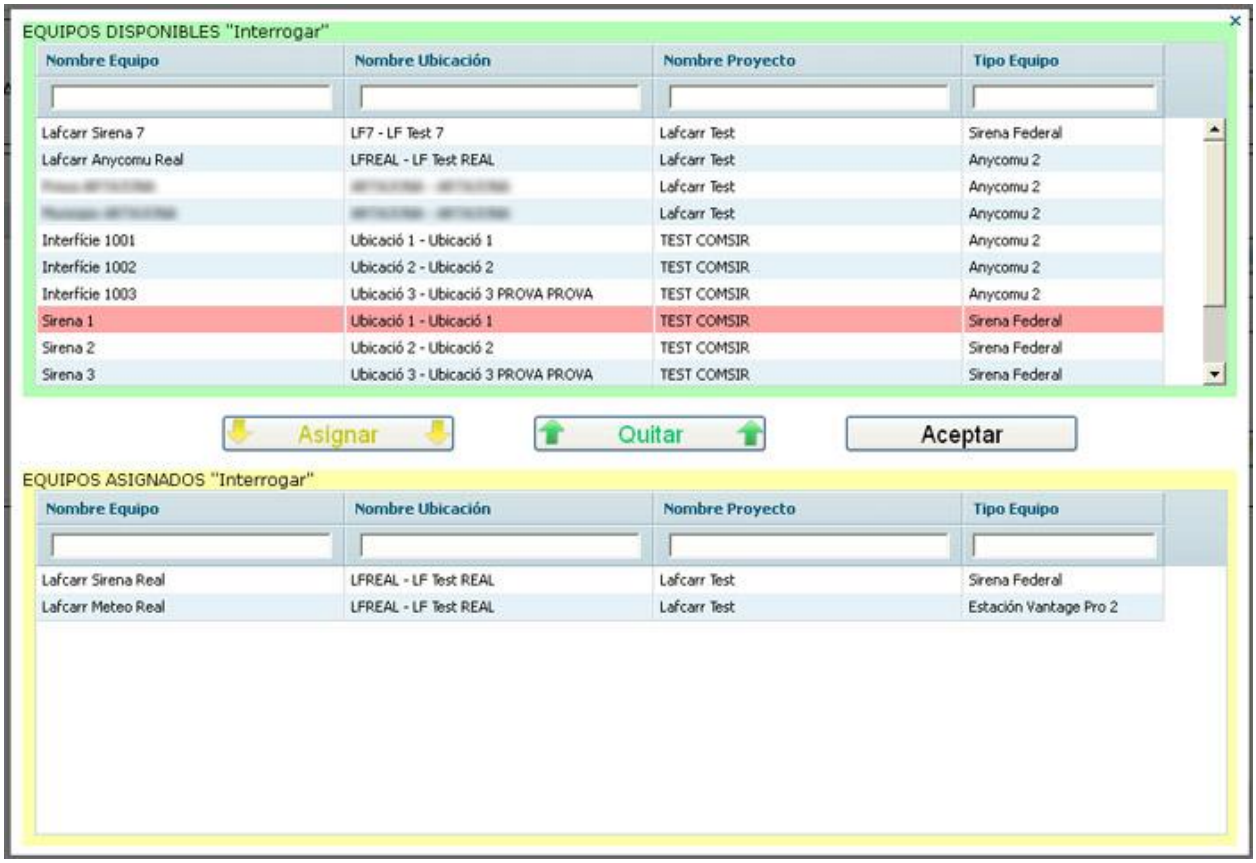


CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informació de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com

8 Pantalla selección equipos

Es una pantalla que puede aparecer en varios puntos de la web. Se accede a esta pantalla al pulsar un botón "Seleccionar Equipos" que se encuentra en el panel de activación (modo manual) y en otras pantallas. Esta pantalla permite al usuario buscar y seleccionar equipos para ser utilizados en la pantalla que ha abierto la selección de equipos. En la imagen siguiente podemos ver cómo es esta ventana.



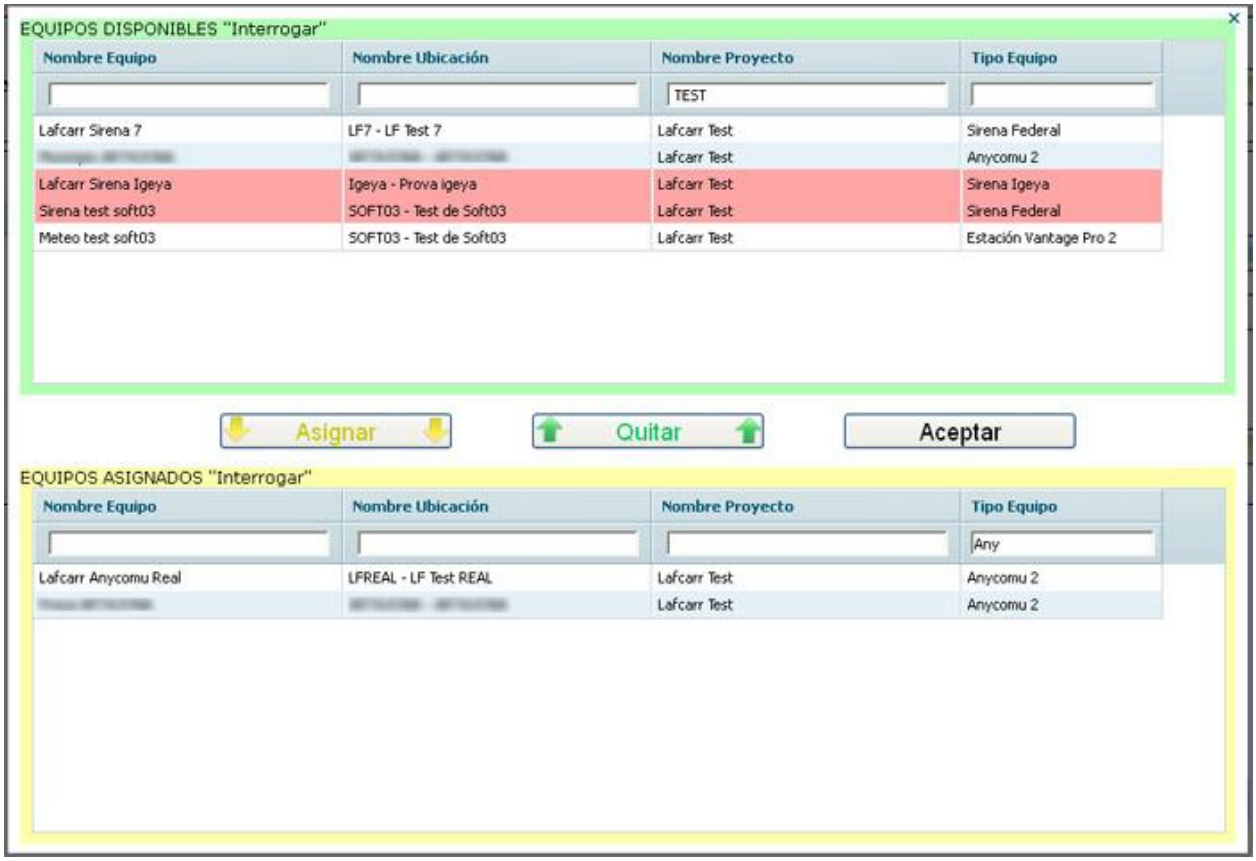
La pantalla está formada por 2 tablas que contienen nombres de equipos (con el nombre de la ubicación y del proyecto al que pertenecen). En la tabla de la parte superior están los equipos no seleccionados y en la tabla de la parte inferior están los equipos seleccionados. Para pasar los equipos de una tabla a otra podemos utilizar los botones situados en el centro de la pantalla. Sólo debemos seleccionar el equipo o equipos de una tabla y pulsar el botón correspondiente para que pasen a la otra tabla.

Otra forma de pasar los equipos de una tabla a otra es realizando un doble clic con el ratón sobre la fila que contiene el equipo a traspasar.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla informatgències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

Las tablas disponen de una caja de texto en la cabecera de cada columna. Este campo de texto permite ocultar las filas que no contienen el texto introducido en el campo correspondiente (nombre de equipo, nombre ubicación o nombre de proyecto). En la siguiente imagen podemos ver un ejemplo de filtrado.



Una vez seleccionados los equipos podemos pulsar el botón "Aceptar" para volver a la pantalla inicial o podemos pulsar la "x" de la parte superior derecha de la pantalla para cancelar la selección y volver a la pantalla anterior desde la que se abrió esta pantalla de selección de equipos.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

9 Logs

La pantalla de logs se utiliza para realizar consultas sobre los eventos que han sucedido en el servidor Comsir durante un periodo de tiempo determinado. El usuario puede elegir el periodo de tiempo que quiere consultar y avanzar/retroceder en las consultas realizando saltos de tiempo determinados. Una vez obtenidos los datos podemos filtrarlos por :

- Conexión : Filtra los eventos asociados a una conexión.
- Grupo de tareas : Filtra los eventos asociados a un grupo de tareas.
- Petición : Filtra los eventos asociados a una petición.
- Equipos



En la parte inferior de la pantalla está la tabla de log principal con los datos de envíos, recepciones y conexiones realizados durante el intervalo.

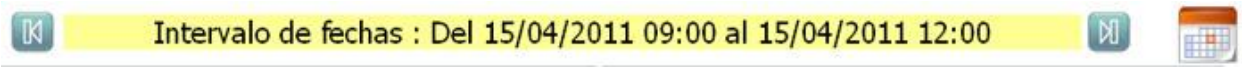
En la parte superior de la pantalla nos aparece un texto que muestra el intervalo de tiempo al que pertenecen los datos mostrados en las tablas. En cada lado del texto fecha hay un botón que al pulsarlo modifica el intervalo de tiempo

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informatgèfcaire a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

avanzando o retrasando las fechas. Si la diferencia entre la fecha inicial y la final es de una hora al pulsar los botones para avanzar y retrasar el intervalo se mueve de 1 hora en 1 hora.

Al pulsar uno de los botones para modificar el intervalo, las tablas se recargan con los datos que pertenecen a la fecha del intervalo deseado. Cuanto mayor es el intervalo más tiempo es necesario para obtener los datos.



Finalmente en el extremo derecho del texto de la fecha disponemos de un botón con forma de calendario. Al pulsar este botón nos aparecerá en pantalla una nueva pantalla con 2 calendarios, uno para elegir la fecha inicial del intervalo y otra para elegir la fecha final. Una vez marcados los días en los calendarios podemos pulsar el botón "Aceptar" para recargar los datos en la pantalla de log.



Debajo de la fecha aparecen 3 tablas.

- Tabla Conexión : Muestra las conexiones con las que podemos filtrar los datos.
- Tabla Grupo de Peticiones : Muestra los grupos de peticiones (automáticas y manuales) que han sido ejecutados durante el intervalo de tiempo y el estado final del

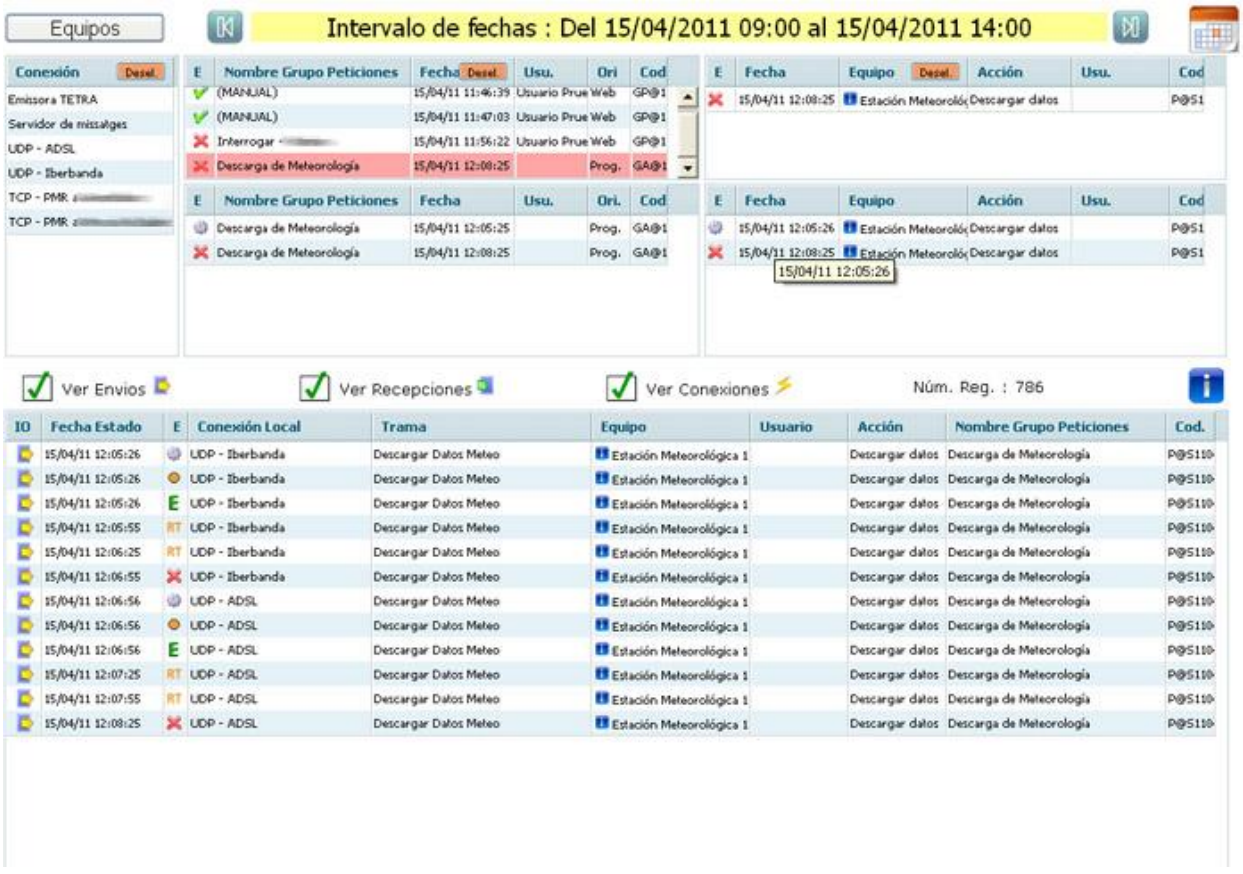
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

grupo de peticiones. Debajo de esta tabla hay otra tabla idéntica pero más detallada que contiene todos los estados por los que han pasado los grupos de peticiones.

Al seleccionar un registro de la tabla grupos de peticiones, la tabla de detalle de grupo de peticiones sólo mostrará el detalle de los datos del grupo de peticiones seleccionado. Las tablas de acciones y la tabla de log principal también filtrarán sus datos y sólo mostrarán los registros que estén relacionados con el grupo de peticiones seleccionado. En la siguiente imagen podemos ver las tablas de grupos de peticiones y acciones.



En la siguiente imagen podemos ver cómo queda la pantalla al seleccionar un grupo de peticiones. Podemos ver como el resto de tablas quedan filtradas.



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informació de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

- Tabla Acciones : Muestra los datos de las acciones que han sido ejecutadas durante el intervalo de tiempo y el estado final de la acción. Debajo de esta tabla hay otra tabla idéntica pero más detallada que contiene todos los estados por los que ha pasado las acciones.

  Al seleccionar un registro de la tabla principal de acciones, la tabla de detalle de acciones sólo mostrará el detalle de los datos de la acción seleccionada. La tabla de log principal tambien filtrará sus datos y sólo mostrará los registros que estén relacionados con la acción seleccionada.



En la parte central disponemos de varios marcadores para elefir si visualizar en la tabla principal de log los registros de envios, recepciones y conexiones.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'informació a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com - info@lafcarr.com

Ver Envios | Ver Recepciones | Ver Conexiones | Núm. Reg. : 786

IO	Fecha Estado	E	Conexión Local	Trama	Equipo	Usuario	Acción	Nombre Grupo Peticiones	Cod.
	15/04/11 09:00:16	RN	TCP - PMR a	Respuesta de interrogación	SIRENA 3				
	15/04/11 09:00:29	RN	TCP - PMR a	Respuesta de interrogación	SIRENA 4				
	15/04/11 09:00:29	RN	TCP - PMR a	Respuesta de interrogación	SIRENA 1				
	15/04/11 09:00:31	RN	TCP - PMR a	Respuesta de interrogación	SIRENA 2				
	15/04/11 09:09:19	RN	TCP - PMR a	Iniciado	ANYCOMU 1				
	15/04/11 09:09:21	RN	TCP - PMR a	Iniciado	ANYCOMU 1				
	15/04/11 09:09:58	RS	TCP - PMR a	Respuesta de interrogación	ANYCOMU 1				A@S110
	15/04/11 09:09:58	RS	TCP - PMR a	Respuesta de interrogación	ANYCOMU 1				A@S110
	15/04/11 09:17:22	RN	TCP - PMR a	Iniciado	ANYCOMU 4				
	15/04/11 09:17:23	RN	TCP - PMR a	Iniciado	ANYCOMU 4				
	15/04/11 09:18:52	RS	TCP - PMR a	Respuesta de interrogación	ANYCOMU 4				A@S110
	15/04/11 09:19:23	RN	TCP - PMR a	Respuesta de interrogación	ANYCOMU 4				
	15/04/11 09:19:53	RS	TCP - PMR a	Respuesta de interrogación	ANYCOMU 4				A@S110
	15/04/11 09:20:24	RN	TCP - PMR a	Respuesta de interrogación	ANYCOMU 4				
	15/04/11 09:22:11	RN	TCP - PMR a	Iniciado	ANYCOMU 3				
	15/04/11 09:22:41	RN	TCP - PMR a	Iniciado	ANYCOMU 3				
	15/04/11 09:23:15	RS	TCP - PMR a	Respuesta de interrogación	ANYCOMU 3				A@S110
	15/04/11 09:23:17	RS	TCP - PMR a	Respuesta de interrogación	ANYCOMU 3				A@S110



Los iconos que representan el estado tienen el siguiente significado :

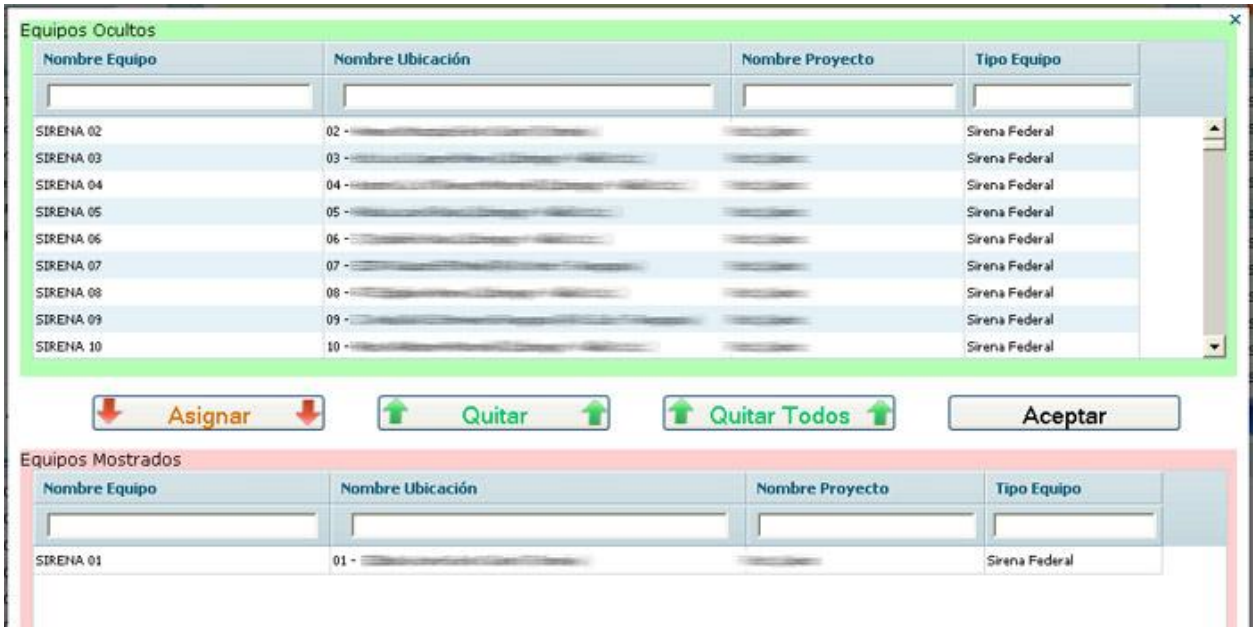
?	Desconocido		Enviando
	Finalizada con errores	E	Enviado
	Finalizada correctamente	RT	Reenviado
	Error		En ejecución correcta
	En ejecución		Finalizada correctamente sin recepcción
	Finalizada anulada	RS	Recibidos datos solicitados
	En espera	RN	Recibidos datos NO solicitados
	En espera cola de comunicaciones	RN CC	Recibidos datos NO solicitados con confirmación

Los datos mostrados tienen en cuenta todos los equipos disponibles para el usuario en función de los permisos que tenga. En caso de querer consultar el log sólo por algún equipo o equipos, podemos pulsar el botón "Equipos" situado en la parte superior izquierda de la pantalla. Al pulsar este botón nos aparecerá la pantalla de selección de equipos, dónde podremos seleccionar sólo el equipo o equipos que nos interesen y pulsar el botón "Aceptar". Esta opción es muy

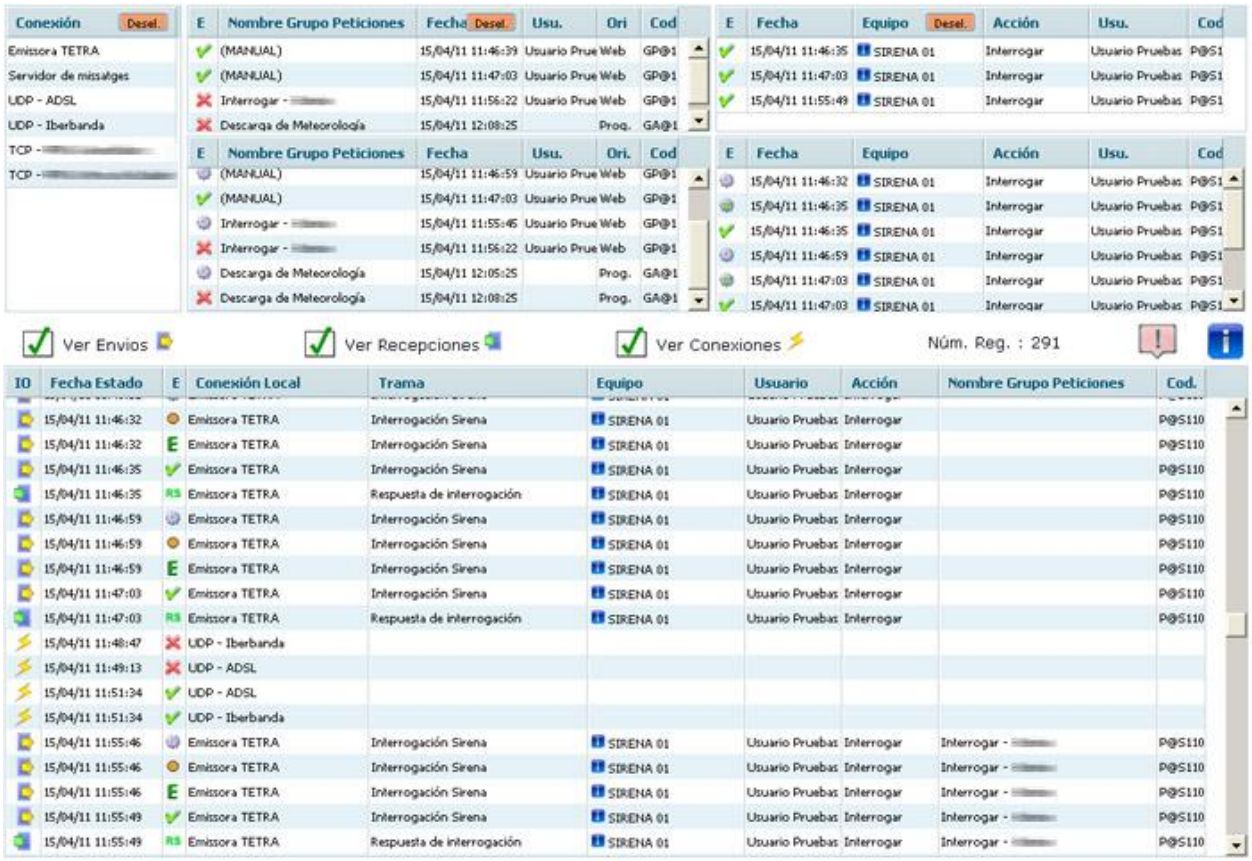
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

interesante si el intervalo de tiempo es grande ya que el tiempo de carga de los datos se reduce mucho respecto a una consulta normal con todos los equipos.



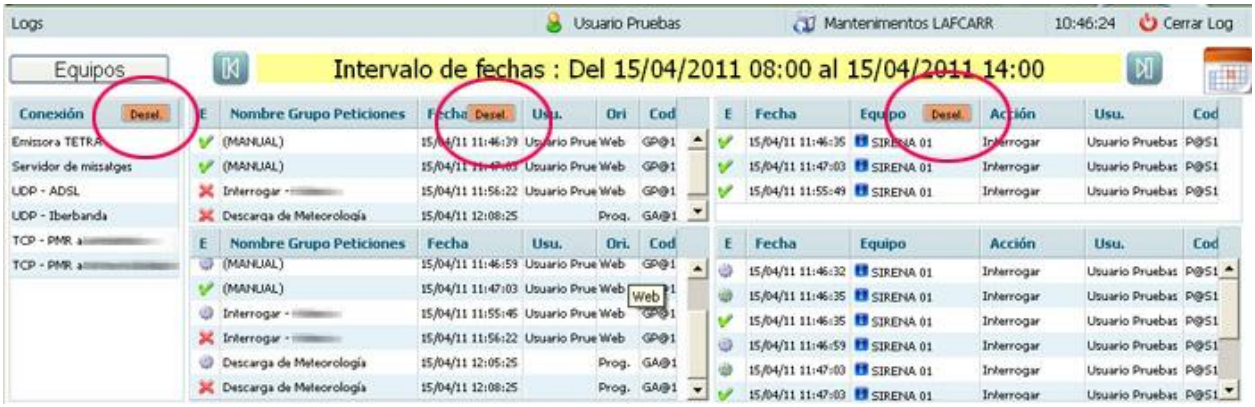
En la siguiente imagen podemos ver los datos filtrados para el equipo "Sirena 01".



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla info@lafcarr.com
www.lafcarr.com info@lafcarr.com
de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471

En las tablas de conexiones, grupo de peticiones y acciones disponemos de un botón naranja con el texto "Desel." que nos permite desseleccionar el filtro de los datos por el registro seleccionado en la tabla correspondiente.



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte executiu per la implantació de la xarxa comercial de la empresa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

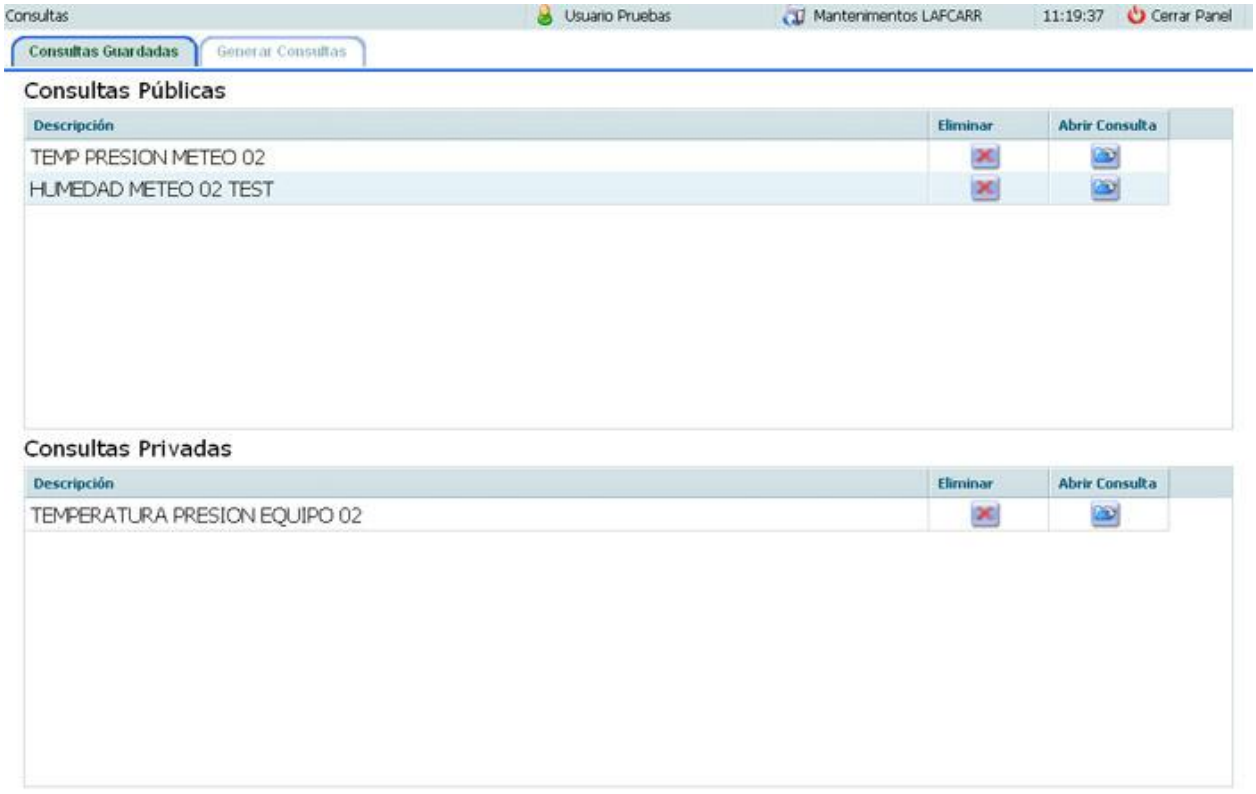
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

10 Gráficos Históricos

La ventana de consultas de históricos se utiliza para generar gráficos a partir de los datos enviados por los equipos durante un intervalo de tiempo. También permite al usuario guardar las consultas realizadas y compartirlas con el resto de usuarios de su mismo grupo.

Inicialmente la pantalla está compuesta por 2 pestañas.

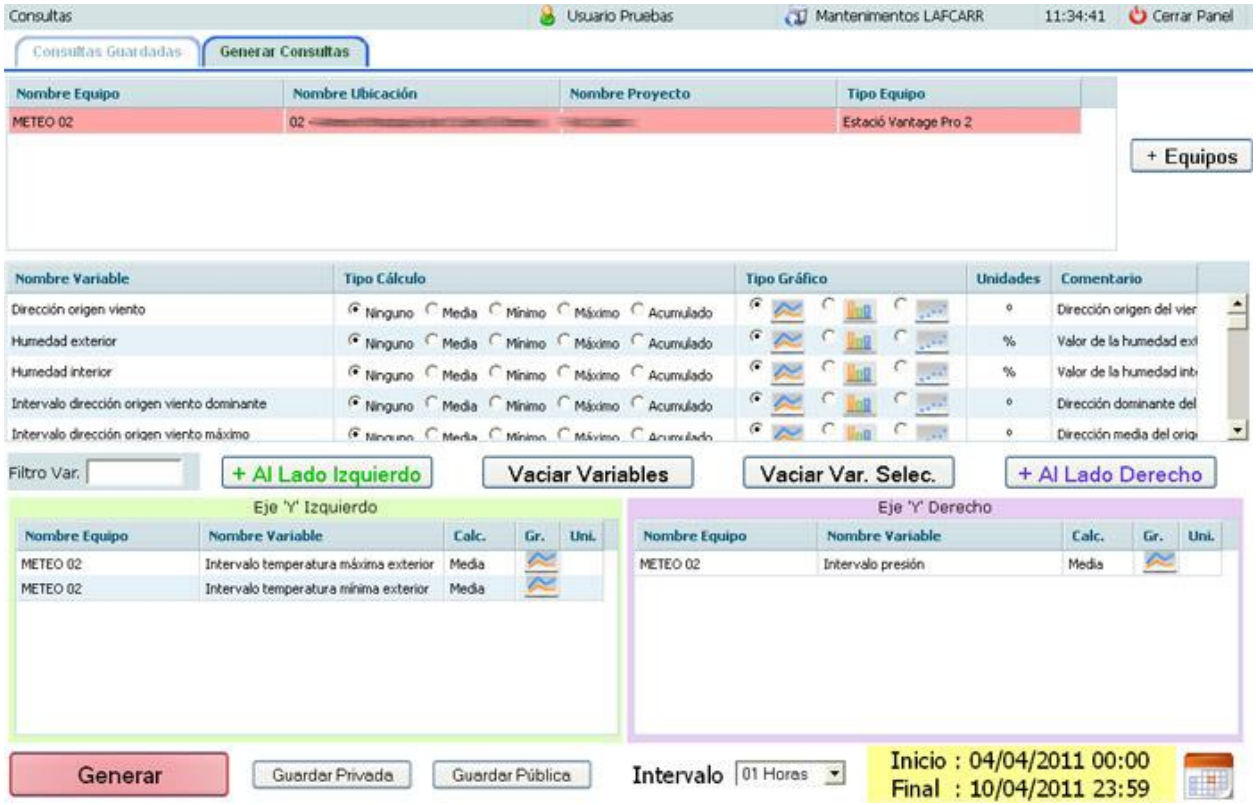
- **Consultas Guardadas** : Esta pestaña contiene 2 tablas con las consulas privadas guardadas por el usuario y una tabla con las consultas publicas a las que puede acceder. Para cargar una consulta en la pestaña "Generar Consulta" sólo debemos pulsar sobre el botón "Abrir Consulta" o realizar un doble clic en la fila que contiene la fila deseada.



- **Generar Consultas** : Esta pestaña permite al usuario elegir los equipos y las variables (valores) sobre los que vamos a realizar la consulta gráfica. También nos permite elegir el periodo de tiempo y como se van a agrupar.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'informació a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com - info@lafcarr.com



En la parte superior nos aparece una tabla con los equipos que pueden formar parte del gráfico. Podemos añadir y quitar equipos con la "Pantalla Selección Equipos" que aparece al pulsar el botón "+ Equipos" situado a la derecha de la tabla.

Debajo de la tabla de equipos está la tabla de variables (valores) disponibles para el equipo seleccionado en la tabla de equipos. La tabla de valores contiene:

- La descripción de la variable
- Marcadores para elegir el tipo de cálculo a realizar (media , mínimo, máximo o acumulado).
- Marcadores para elegir el tipo gráfico para mostrar los datos (líneas, barras o puntos).
- La unidad asociada a la variable
- Comentario de la variable



En la parte central disponemos de varios botones para añadir las variables al gráfico.

- "+ Lado Izquierdo" : Añade las variables con algún tipo de cálculo marcado a la tabla de variables que aparecerán en el eje izquierdo del gráfico.
- "Vaciar Variables" : Elimina TODAS las filas de las tablas que contienen las variables en los dos ejes del gráfico.
- "Vaciar Var. Selec." : Elimina las filas seleccionadas de las tablas que contienen las variables en los dos ejes del gráfico.
- "+ Lado Derecho" : Añade las variables con algún tipo de cálculo marcado a la tabla de variables que aparecerán en el eje derecho del gráfico.

En la parte inferior de la pestaña disponemos de botones y otros controles con opciones sobre el gráfico a generar.

- "Generar" : Envía la petición al servidor para que cree una nueva pestaña con el gráfico deseado con los parámetros actuales.
- "Guardar Privada" : Guarda la consulta actual para que pueda ser recuperada en otro momento. Esta opción pedirá una descripción al usuario para la consulta a guardar.
- "Guardar Pública" : Igual que el botón "Guardar Privada" pero en esta caso otros usuarios también podrán cargar la consulta.
- "Intervalo" : Es una lista desplegable con los posibles modos de agrupación de los datos de la consulta.
- "Fecha" : Muestra un texto con el intervalo de fechas sobre el que se va a realizar la consulta. Dispone de un botón en forma de calendario para cambiar las fechas de inicio y de final.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informació de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com

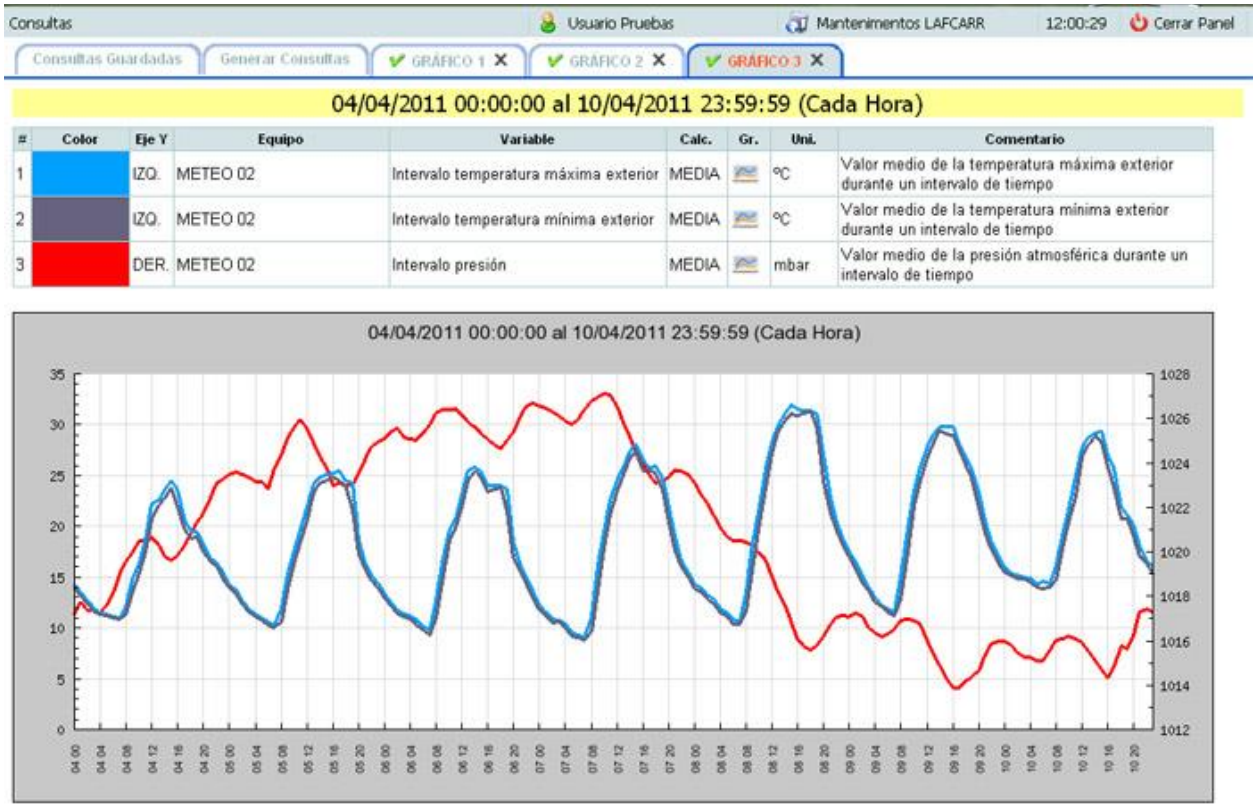




Cada vez que pulsamos el botón rojo "Generar" aparecerá una pestaña nueva que contiene los datos de la consulta y el gráfico con los datos requeridos. Cada pestaña que contiene un gráfico puede ser cerrada con la cruz situada a la derecha del nombre del gráfico.

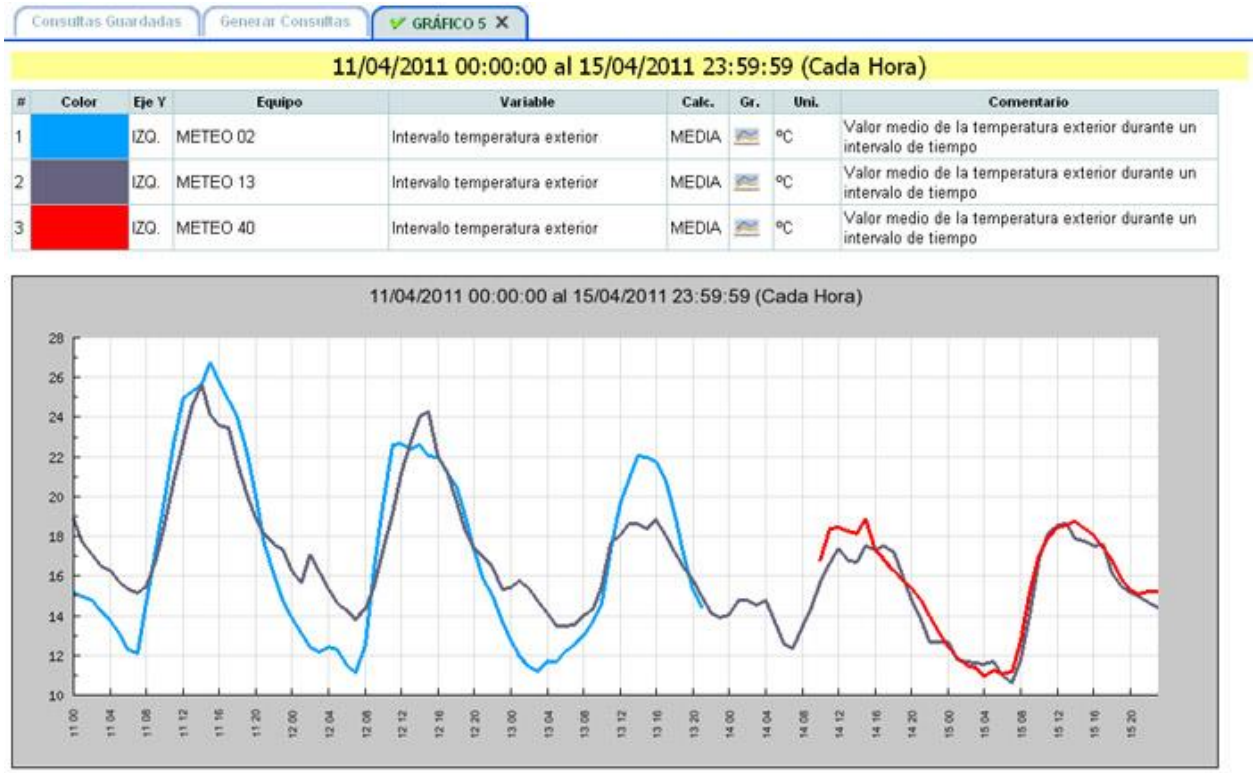
En la imagen siguiente podemos ver un gráfico que contiene 3 variables de un solo equipo. Las variables "Temperatura máxima exterior" y "Temperatura mínima exterior" están situadas en el eje izquierdo y la variable "Presión" está situada en el eje derecho. En las tres variables se ha realiza un cálculo "Valor Medio" para cada hora y el rango de fechas va del 04/04/2011 al 10/04/2011.

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com



#	Color	Eje Y	Equipo	Variable	Calc.	Gr.	Uni.	Comentario
1		IZQ.	METEO 02	Intervalo temperatura máxima exterior	MEDIA		ºC	Valor medio de la temperatura máxima exterior durante un intervalo de tiempo
2		IZQ.	METEO 02	Intervalo temperatura mínima exterior	MEDIA		ºC	Valor medio de la temperatura mínima exterior durante un intervalo de tiempo
3		DER.	METEO 02	Intervalo presión	MEDIA		mbar	Valor medio de la presión atmosférica durante un intervalo de tiempo

En la imagen siguiente podemos ver un gráfico que muestra la variable "Temperatura exterior" para 3 equipos diferentes.



#	Color	Eje Y	Equipo	Variable	Calc.	Gr.	Uni.	Comentario
1		IZQ.	METEO 02	Intervalo temperatura exterior	MEDIA		ºC	Valor medio de la temperatura exterior durante un intervalo de tiempo
2		IZQ.	METEO 13	Intervalo temperatura exterior	MEDIA		ºC	Valor medio de la temperatura exterior durante un intervalo de tiempo
3		IZQ.	METEO 40	Intervalo temperatura exterior	MEDIA		ºC	Valor medio de la temperatura exterior durante un intervalo de tiempo

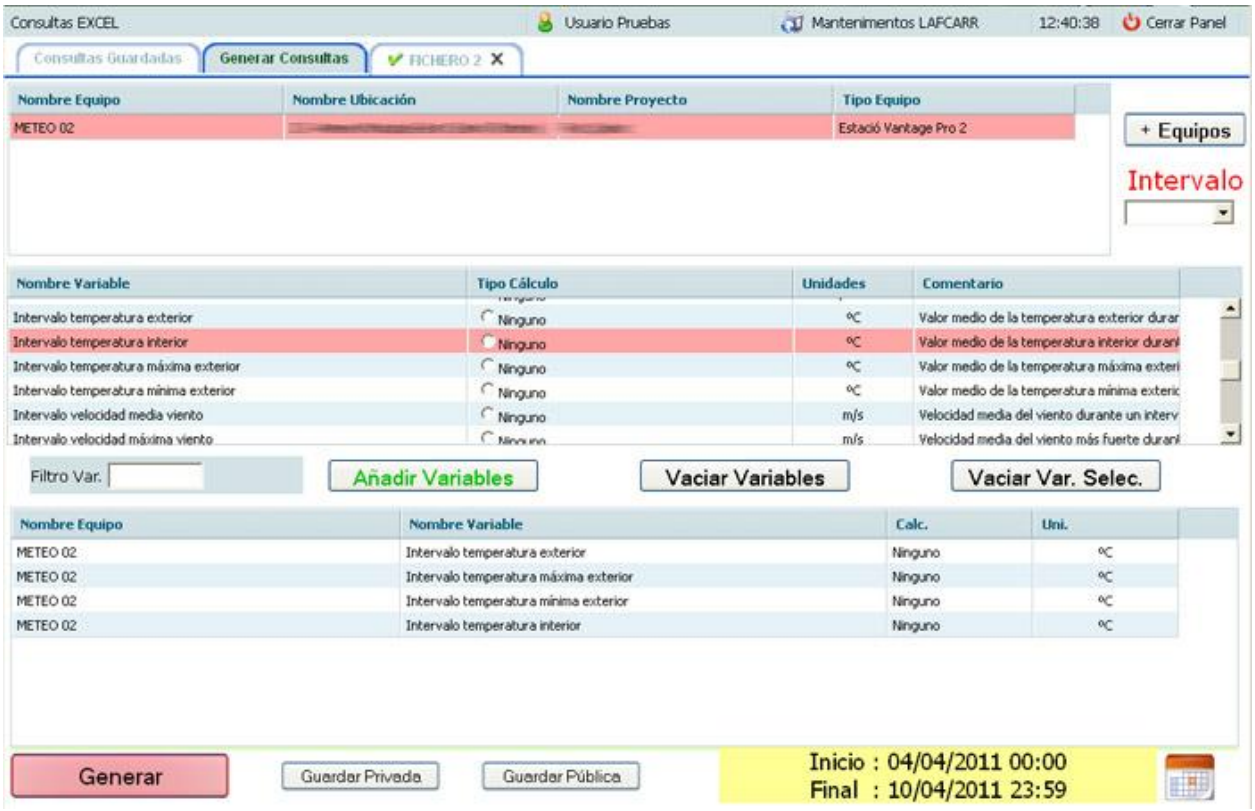
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla informatòrics a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

11 Exportar Históricos

Esta ventana se utiliza para exportar los datos a ficheros Excel a partir de los datos enviados por los equipos durante un intervalo de tiempo. También permite al usuario guardar las consultas realizadas y compartir sus consultas con el resto de usuario de su mismo grupo.

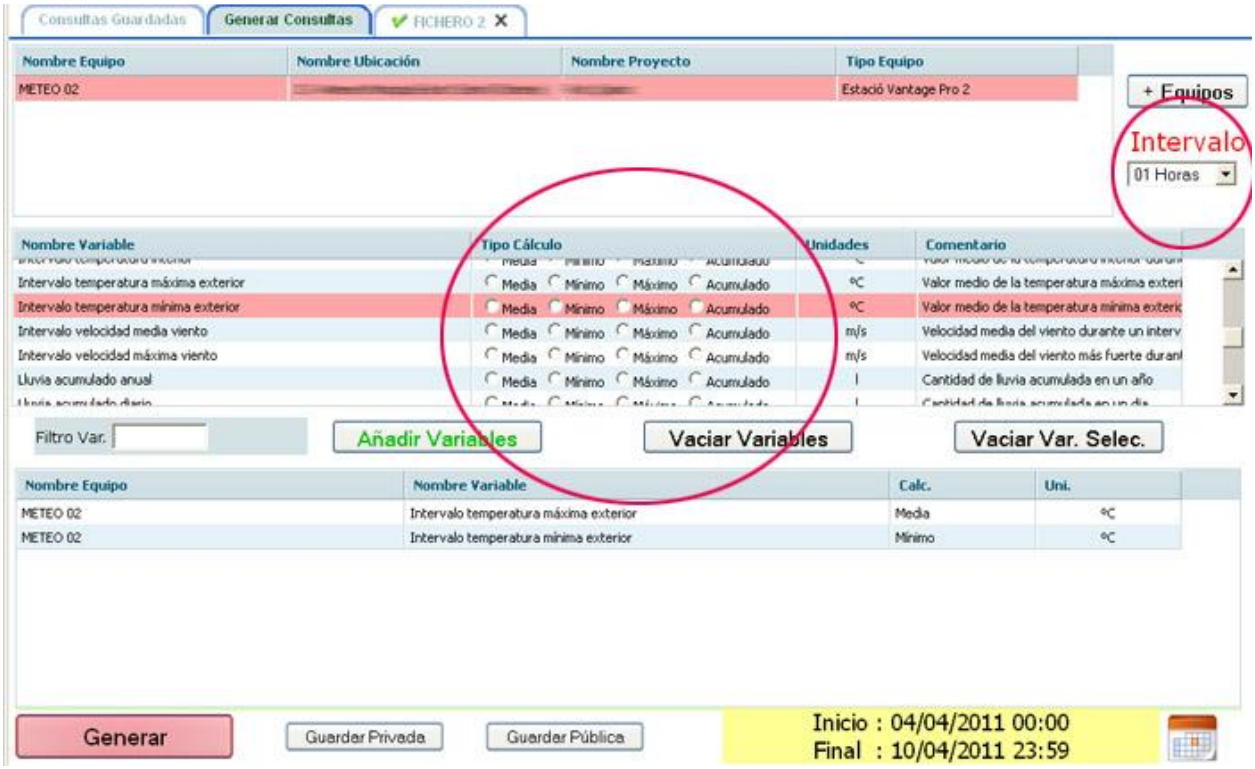
El funcionamiento de esta venta es casi idéntico al de la pantalla de histórico. En este apartado no aparecen las opciones de cálculo ni de tipo de gráfico. Los valores de las variables se exportan de forma "pura" sin realizar ninguna operación sobre ellos.



Opcionalmente podemos agrupar los datos en intervalos, la cual cosa implica elegir un cálculo para la variable.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la plataforma de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

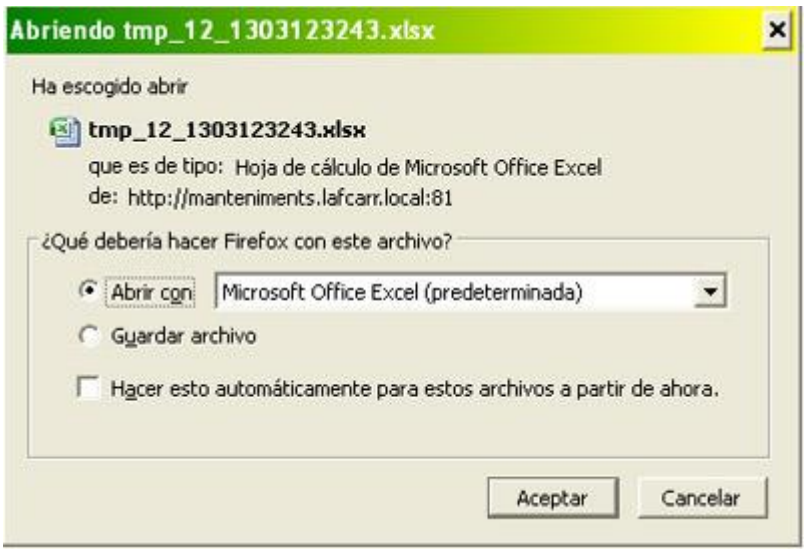
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com



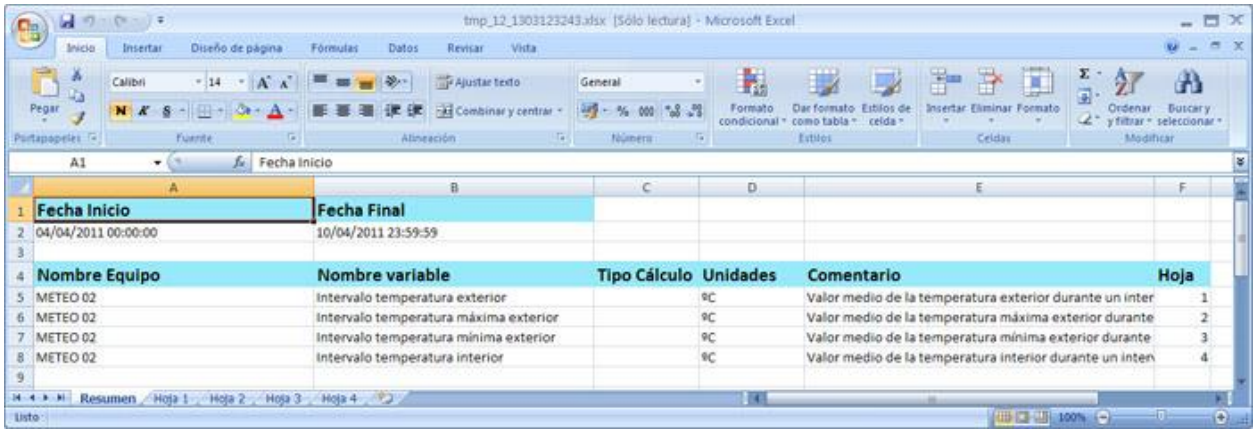
Una vez generado el fichero Excel aparece una pestaña nueva que contiene los datos de la consulta y un botón con forma de icono Excel que al pulsarlo se descarga el fichero para que el usuario pueda abrirlo o guardarlo en su PC.



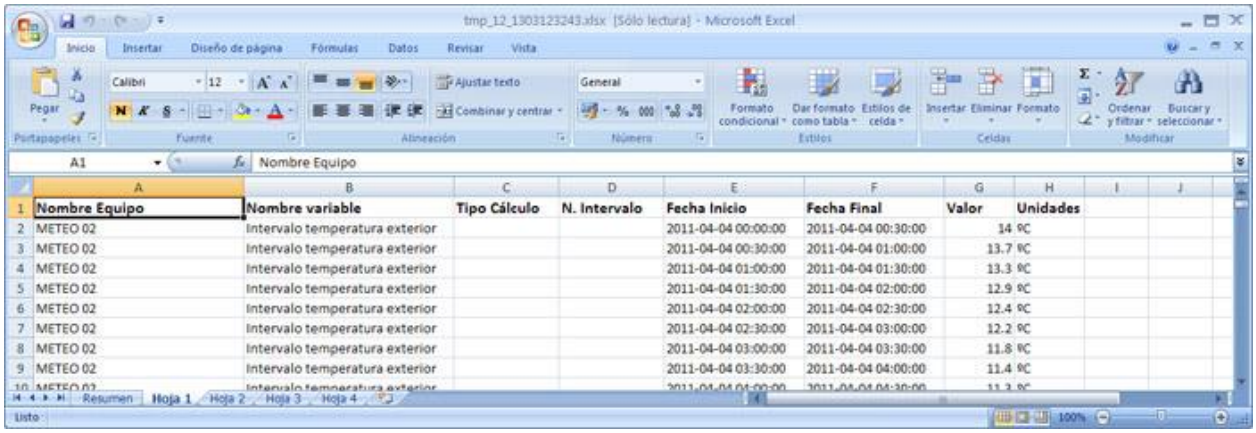
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com



Una vez abierto el fichero Excel se muestra de la siguiente forma :



	A	B	C	D	E	F
1	Fecha Inicio	Fecha Final				
2	04/04/2011 00:00:00	10/04/2011 23:59:59				
3						
4	Nombre Equipo	Nombre variable	Tipo Cálculo	Unidades	Comentario	Hoja
5	METEO 02	Intervalo temperatura exterior		ºC	Valor medio de la temperatura exterior durante un inter	1
6	METEO 02	Intervalo temperatura máxima exterior		ºC	Valor medio de la temperatura máxima exterior durante	2
7	METEO 02	Intervalo temperatura mínima exterior		ºC	Valor medio de la temperatura mínima exterior durante	3
8	METEO 02	Intervalo temperatura interior		ºC	Valor medio de la temperatura interior durante un inter	4
9						



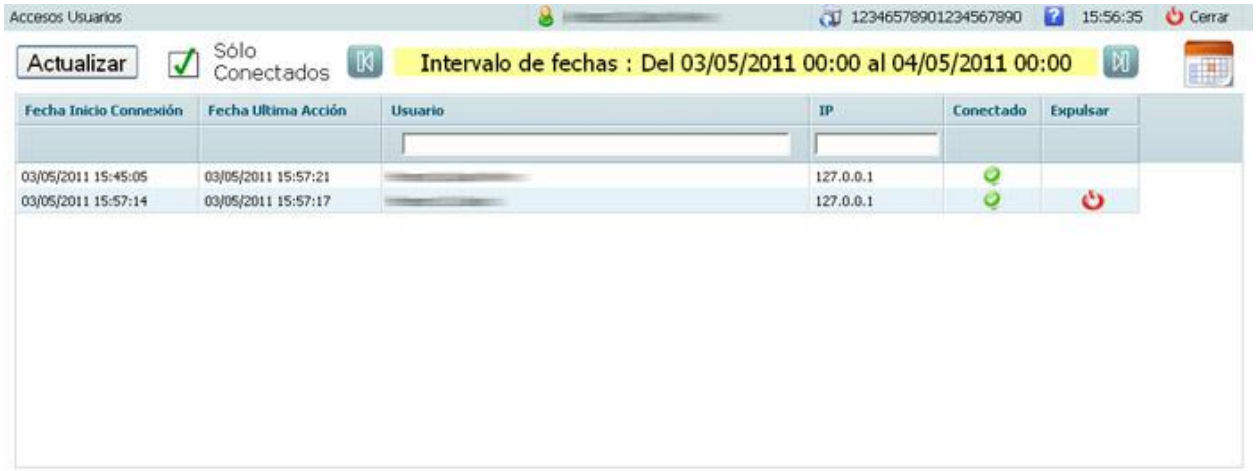
	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Nombre Equipo	Nombre variable	Tipo Cálculo	N. Intervalo	Fecha Inicio	Fecha Final	Valor	Unidades
2	METEO 02	Intervalo temperatura exterior			2011-04-04 00:00:00	2011-04-04 00:30:00	14	ºC
3	METEO 02	Intervalo temperatura exterior			2011-04-04 00:30:00	2011-04-04 01:00:00	13.7	ºC
4	METEO 02	Intervalo temperatura exterior			2011-04-04 01:00:00	2011-04-04 01:30:00	13.3	ºC
5	METEO 02	Intervalo temperatura exterior			2011-04-04 01:30:00	2011-04-04 02:00:00	12.9	ºC
6	METEO 02	Intervalo temperatura exterior			2011-04-04 02:00:00	2011-04-04 02:30:00	12.4	ºC
7	METEO 02	Intervalo temperatura exterior			2011-04-04 02:30:00	2011-04-04 03:00:00	12.2	ºC
8	METEO 02	Intervalo temperatura exterior			2011-04-04 03:00:00	2011-04-04 03:30:00	11.8	ºC
9	METEO 02	Intervalo temperatura exterior			2011-04-04 03:30:00	2011-04-04 04:00:00	11.4	ºC

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informàtica a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

12 Accesos Usuarios

Esta ventana permite consultar los accesos a la web realizados por los usuarios. En función de los permisos que tenga el usuario actual se mostrarán los datos del resto de usuarios (usuarios que pertenecen a los proyectos administrables por el usuario actual o todos los usuarios si es superadministrador).



Si el usuario es superadministrador puede expulsar de la web a otros usuarios que estén conectados a la web utilizando el botón "Expulsar" situado en la última columna de la tabla.

En la parte superior disponemos del calendario para poder modificar las fechas que queremos consultar. También disponemos de la opción de ver sólo los usuarios conectados.



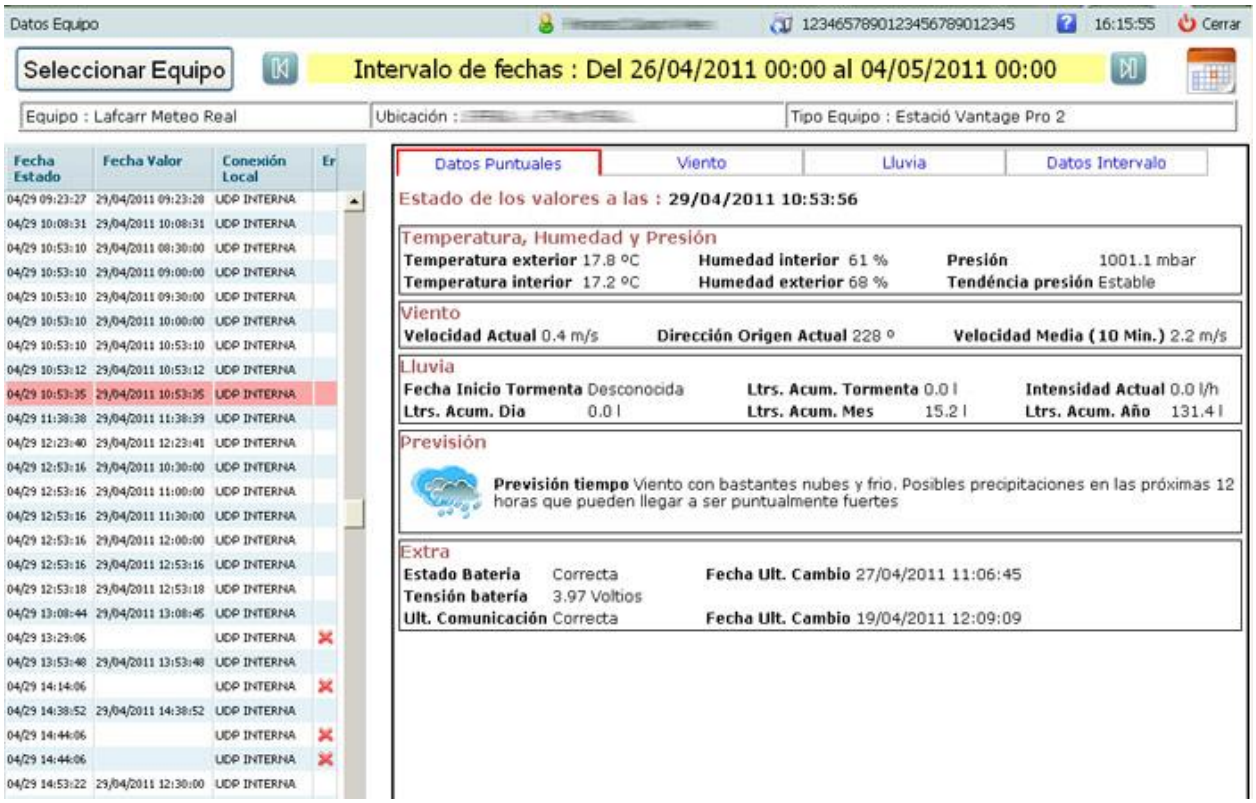
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informació de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

13 Datos Equipo

Esta pantalla permite visualizar los datos enviados por un equipo durante un periodo de tiempo. Cuando accedemos a esta pantalla primero nos muestra la "Pantalla Selección Equipos" que nos permite buscar y seleccionar el equipo que queremos consultar. Una vez elegido el equipo nos aparece la pantalla con los datos.

En la parte izquierda nos aparece una tabla con las fechas de los envíos realizados por el equipo y los intentos de comunicación realizados por el servidor Comsir que han acabado fallando. En la parte derecha nos aparece un recuadro que muestra los datos que contiene el envío seleccionado en la tabla de envíos.



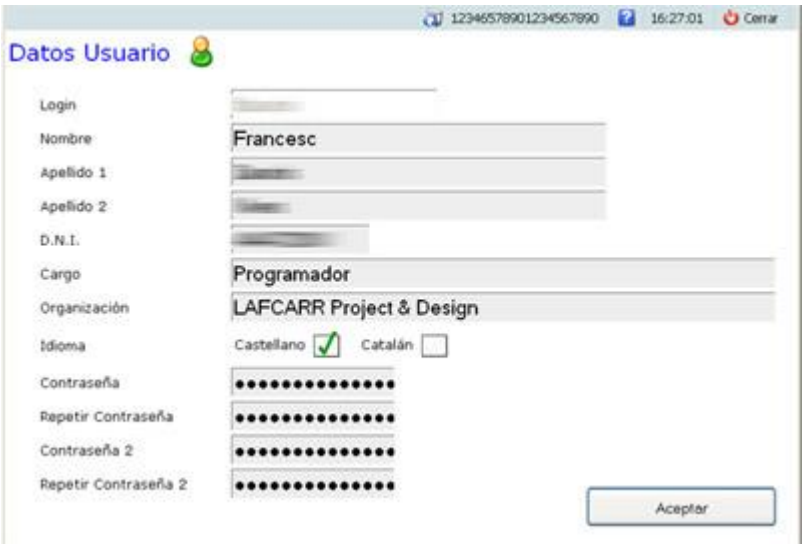
En la parte superior disponemos del calendario para poder modificar las fechas que queremos consultar. También disponemos del botón "Seleccionar Equipo" para seleccionar otro equipo para consultar sus datos.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

14 Datos Usuario

Esta pantalla nos permite ver los datos del usuario actual. Si el usuario tiene permisos entonces podrá modificar sus propios datos (excepto el Login de usuario para entrar en la web).



Podemos acceder a esta pantalla pulsando sobre el icono situado a la izquierda del nombre de usuario en la parte supeior de la pantalla principal.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informació de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

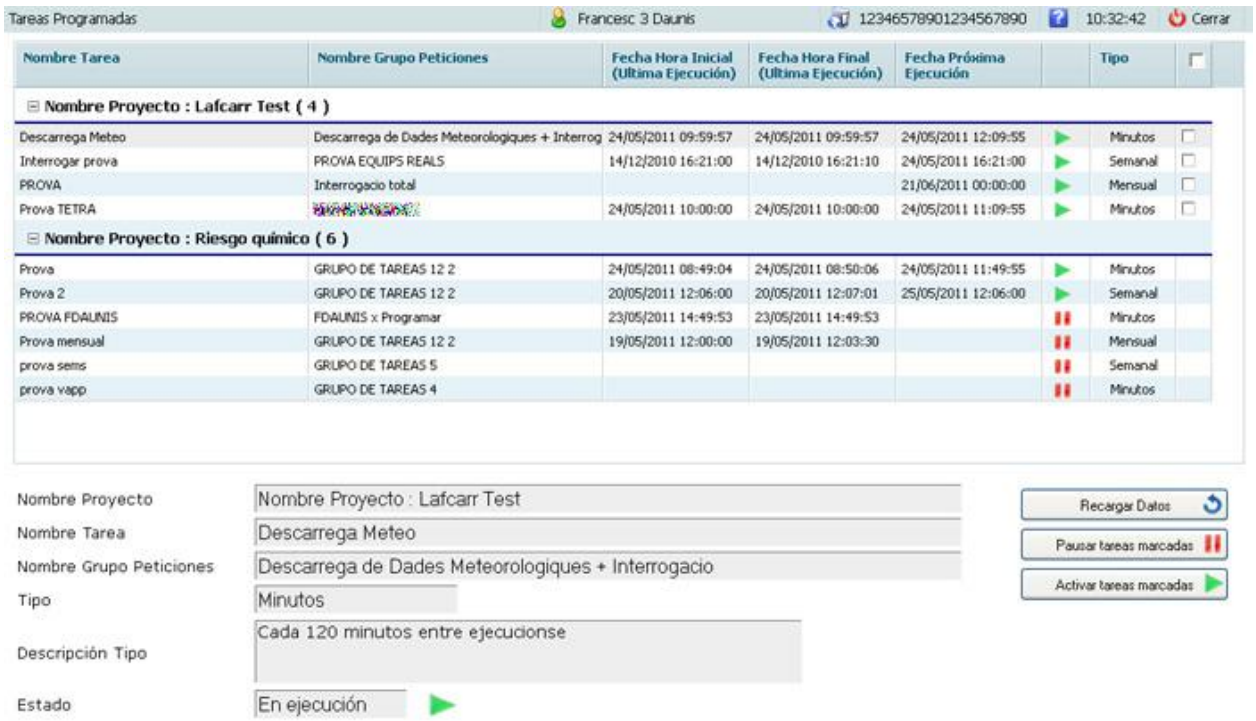
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

15 Tareas Programadas

Esta pantalla muestra las tareas programas que gestiona el servidor Comsir. En la parte superior muestra una tabla con los datos de las tareas agrupadas por proyecto. La última columna de esta tabla puede contener un marcador si el usuario puede administrar el projecto contiene las tareas. Este marcador se utiliza para pausar o activar la tarea (junto a los botones para cambiar el estado de las tareas). En la parte inferior disponemos de un formulario con los los datos de la tarea seleccionada. En la parte izquierda del formulario disponemos de botones para :

- Recargar datos : Realiza una nueva consulta para obtener los datos actuales de las tareas programadas.
- Pausar tareas marcadas : Provoca que las tareas marcadas en la tabla pasen a estar en modo pausa (no se ejecutan).
- Activar tareas marcadas : Provoca que las tareas marcadas en la tabla pasen a estar activas para ser ejecutas cuando se cumpla su horario de ejecución.

Esta pantalla se actualiza automáticamente cuando un usuario realiza un cambio en las tareas programadas.



Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

16 Notificaciones

Esta pantalla muestra las notificaciones realizadas por el servidor Comsir. Sólo se visualizarán las notificaciones de equipos que pertenezcan a proyectos que puedan ser administrados por el usuario actual de la web.

La pantalla esta formada por 2 tablas. En la parte superior muestra una tabla con los datos de las notificaciones y el la parte inferior muestra una tabla con los envios (de tipo e-mail, Fax o SMS) generados por las notificiones de la primera tabla. Cuando seleccionamos una fila de la tabla de notificaciones entonces en la tabla de envios sólo se mostrarán los envios generados por la notificación seleccionada.

En la parte superior disponemos de botones para filtrar las notificaciones por equipos y de botones para elegir el rango de fechas sobre el que queremos ver los datos.

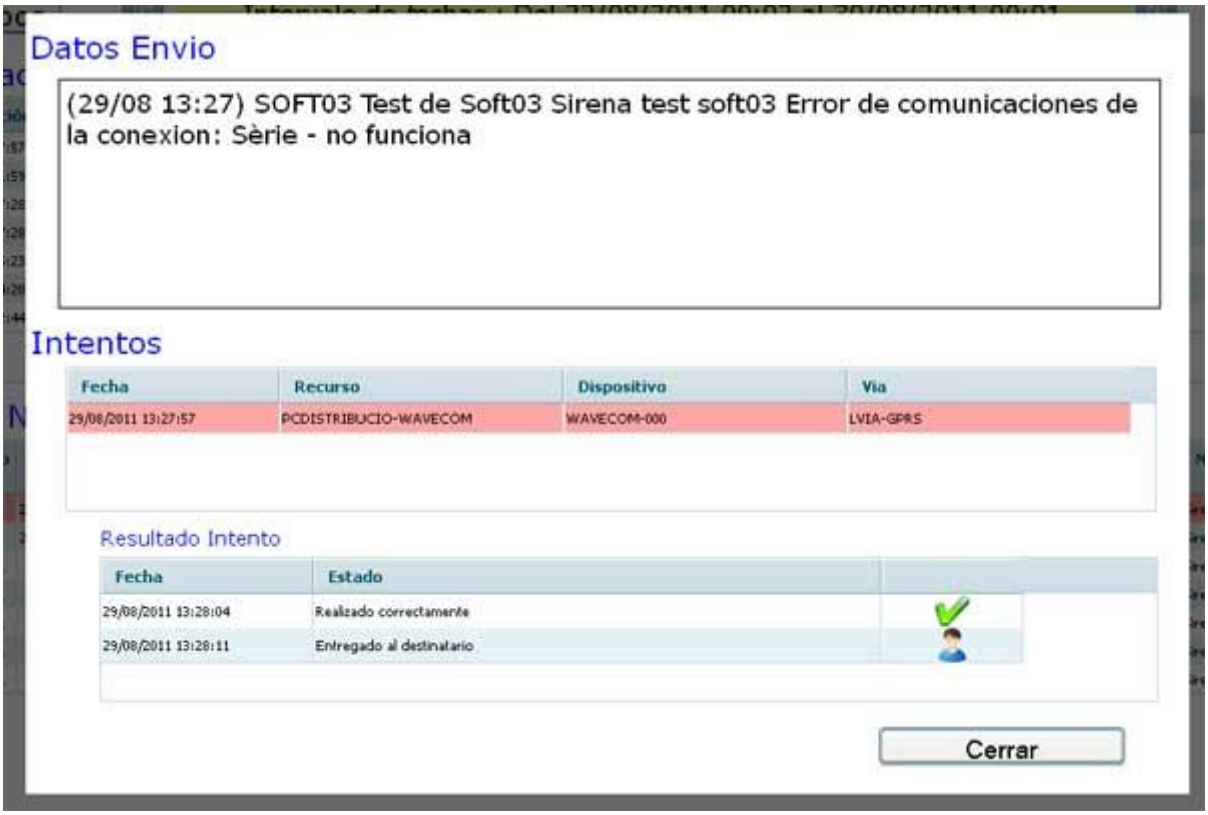


CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la plataforma de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com



Sobre la tabla de envios podemos ver datos detallados (y el resultado de la comunicación) de un envio realizando un doble clic sobre la fila que queremos ver. Los datos detallados del envio aparecerán en una nueva sección dentro de esta pantalla.



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informatgèfcies a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com

APP SAP

GESTIÓN INTEGRAL DE PRESAS

MANUAL DE USUARIO APP SISTEMA D'AVÍS A LA POBLACIÓ PER PRESES I BASSES

Rev. 1.1.2.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com

ÍNDICE

1 DESCRIPCIÓ 3

2 SECCIONS 4

2.1 SPLASH 4
2.2 PANTALLA INICIAL 4
2.3 RISCOS 5
2.4 ACCIONS 5
2.5 ALERTES 6
2.6 EMPLAÇAMENTS AFECTATS 6
2.7 PLA D'EMERGÈNCIA ACTIVAT 7

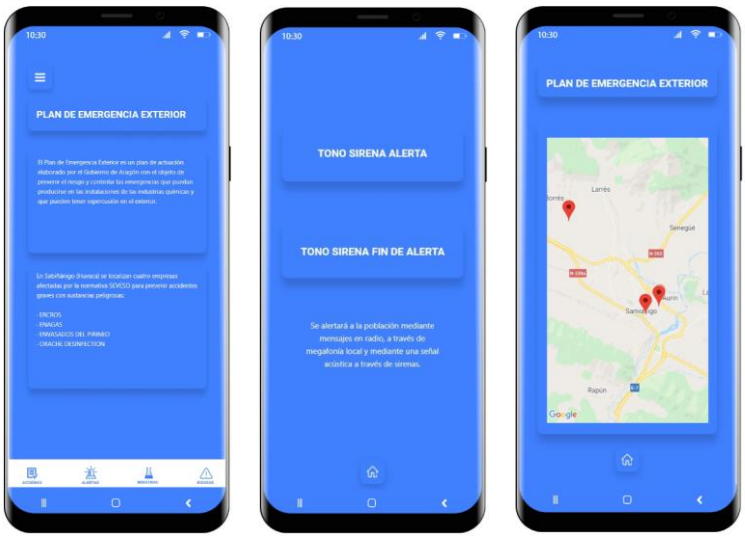
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

1 Descripció

L'APP és una aplicació per a mòbils que permet l'avís a la població afectada en cas d'emergència o mal funcionament d'una presa o bassa. Aquesta aplicació és compatible amb els principals sistemes existents al mercat (Android i iOS-Apple).

En situació normal (sense declaració de cap emergència), l'aplicació proporciona de manera clara, senzilla i amb una interfície simple, tota la informació sobre el risc existent, la ubicació de la presa o bassa, les precaucions a adoptar, les accions a realitzar i a no realitzar, i els tons que reproduiran les sirenes d'avís en cas d'emergència real.



En cas d'emergència, des del propi software SCADA Gestor del Pla d'Emergència, permet l'enviament i activació de notificacions push a tots els terminals que disposin de l'aplicació instal·lada. A l'obrir aquesta notificació, automàticament es mostra el motiu de l'activació del pla d'emergència, i les instruccions a seguir per una correcta evacuació. En tot moment des del quadre de comandament, es poden enviar més notificacions per informar a la població en temps real de la evolució de l'emergència fins la tornada a la normalitat.

Per tot això, l'aplicació consta de les següents seccions:

1. Splash
2. Pantalla inicial
3. Riscos
4. Accions (que haig de fer / que no haig de fer)
5. Alertes (tons d'alerta)
6. Emplaçaments afectats
7. Pla de emergència activat

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergència a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

2 Seccions

2.1 Splash

Splash: La pantalla de benvinguda conté el nom identificatiu del pla d'emergència i els logotips dels organismes implicats.



2.2 Pantalla Inicial

Pantalla inicial: La primera pantalla que es visualitza després de l'splash informa del tipus de risc existent, la seva descripció i els emplaçaments afectats. Des del menú inferior es pot accedir a la resta de pantalles informatives.



Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 - Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

2.3 Riscos

Riscos: S'expliquen amb detall tots els riscos existents a la zona, junt amb les causes i símptomes.



2.4 Accions

Accions (que haig de fer / que no haig de fer): S'expliquen en detall les accions a realitzar en cas d'emergència, i també les que mai s'han de portar a terme.



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació de la informació de la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com info@lafcarr.com

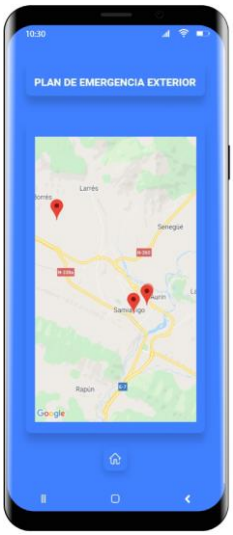
2.5 Alertes

Alertes (tons d'alerta): En aquesta pantalla es poden reproduir els tons que s'utilitzaran en un cas real d'emergència, i que emetran les sirenes d'avís a la població.



2.6 Emplaçaments afectats

Emplaçaments afectats: En aquesta pantalla es detalla la ubicació de les preses o basses afectades, i que poden provocar una eventual situació d'emergència dins la seva àrea d'afecció.



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.lafcarr.com · info@lafcarr.com

2.7 Pla d'emergència activat

Pla d'emergència activat: En cas d'emergència real, aquesta és la pantalla que apareixerà a l'obrir la notificació push als terminals. S'explica de forma clara que el pla ha sigut activat, el motiu, i les instruccions a seguir.





CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

APÈNDIX 3: PLÀNOLS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX DE PLÀNOLS

NÚM. PLÀNOL	NÚM. FULLS	TÍTOL DEL PLÀNOL
00	1	ÍNDEX DE PLÀNOLS
01	1	SITUACIÓ GENERAL I EMPLAÇAMENT
02		PLANTA GENERAL
02.1	1	PLANTA GENERAL, SOBRE CARTOGRAFIA
02.2	1	PLANTA GENERAL, SOBRE ORTOFOTO
03	8	PLANTA. ZONA INUNDABLE I PUNTS D'AFECCIÓ PRIMERA MITJA HORA
04	8	PLANTA. UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES
05	8	PLANTA. COBERTURA ACÚSTICA

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: S / E

ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

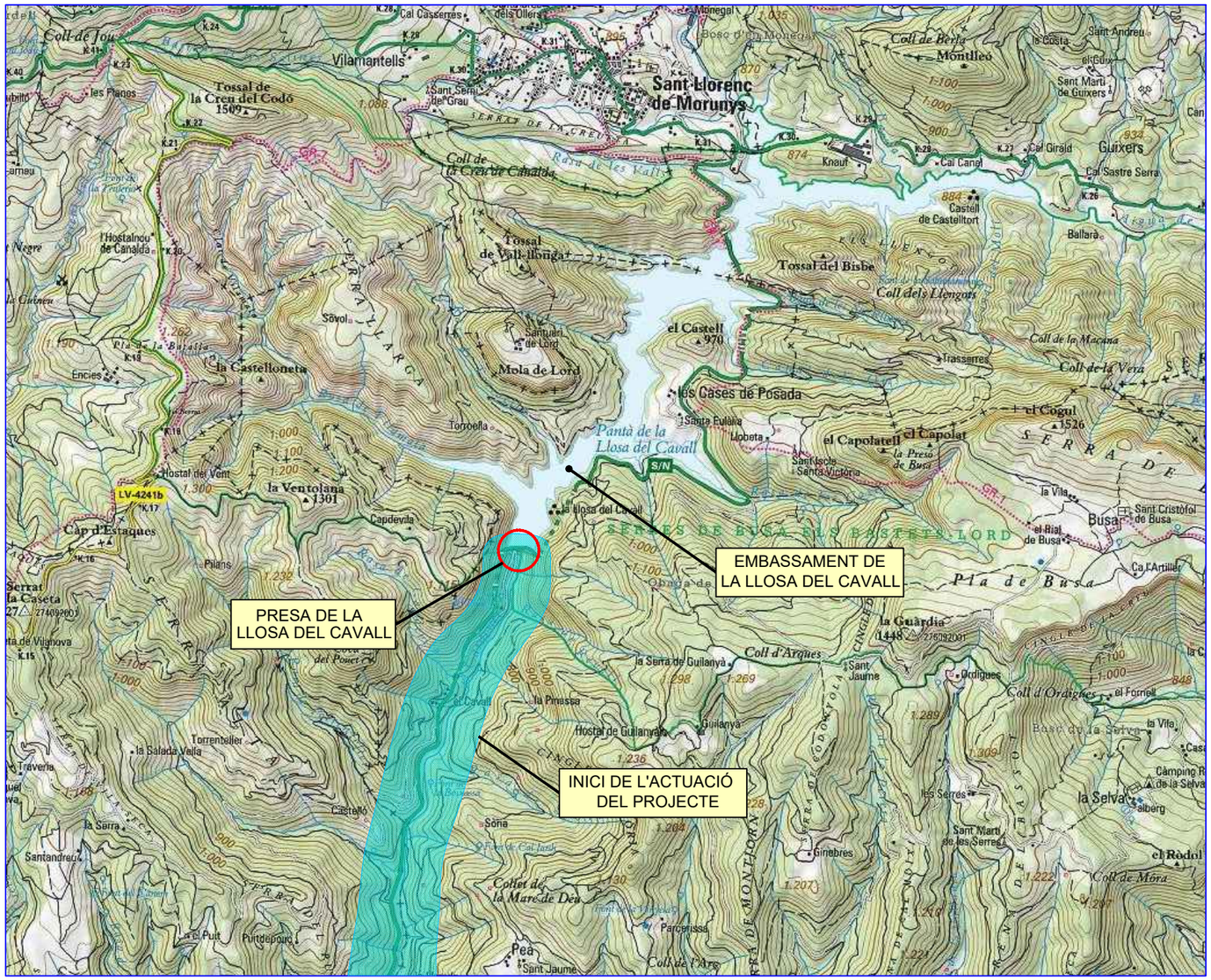
DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: INDEX DE PLÀNOLS

PLÀNOL Nº: 00

FULL: 1 DE 1

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de claud'expedient CTN2000976





SITUACIÓ EN PLÀNOL DE CATALUNYA

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: **IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL**

ESCALES: S/E (0 — 0) ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

PLÀNOL Nº: 01

FULL: 01 DE 01

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PANTÀ DE LA LLOSA DEL CAVALL

PANTÀ DE SAN PONÇ

ÍNDEX

ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: **IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL**

ESCALES: 1:40.000

0 1.200m

ESCALA ORIGINAL DIN A3

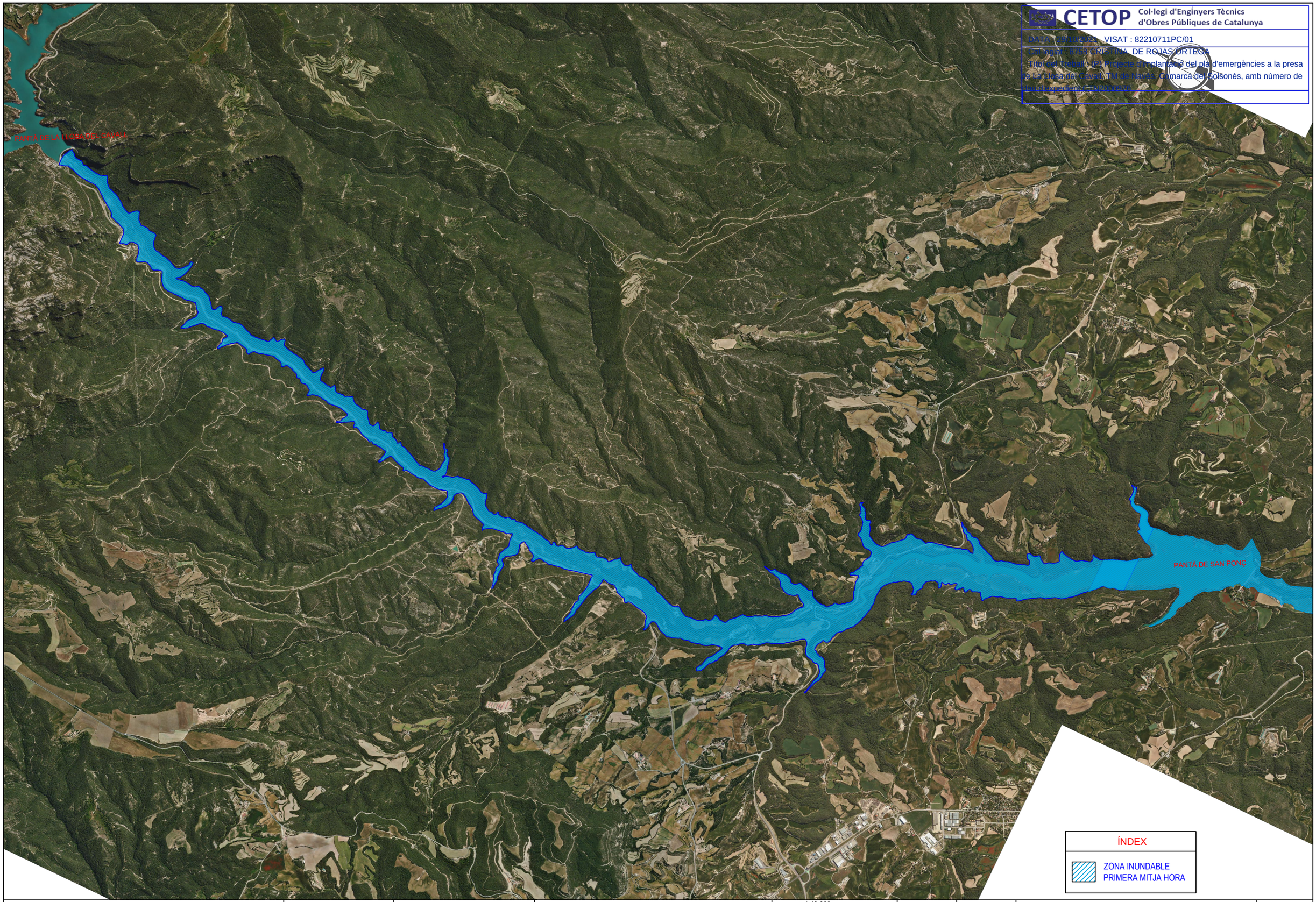
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS
PLANTA GENERAL
CARTOGRAFIA

PLÀNOL Nº: 02.1

FULL: 01 DE 01



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de plat d'expedient: TN2000970

Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA	TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL	ESCALES: 1:40.000 0 1200m ESCALA ORIGINAL DIN A3	CLAU: LAB.00703/01.P	DATA: JUNY 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS PLANTA GENERAL ORTOFOTOS	PLÀNOL Nº: 02.2 FULL: 01 DE 01

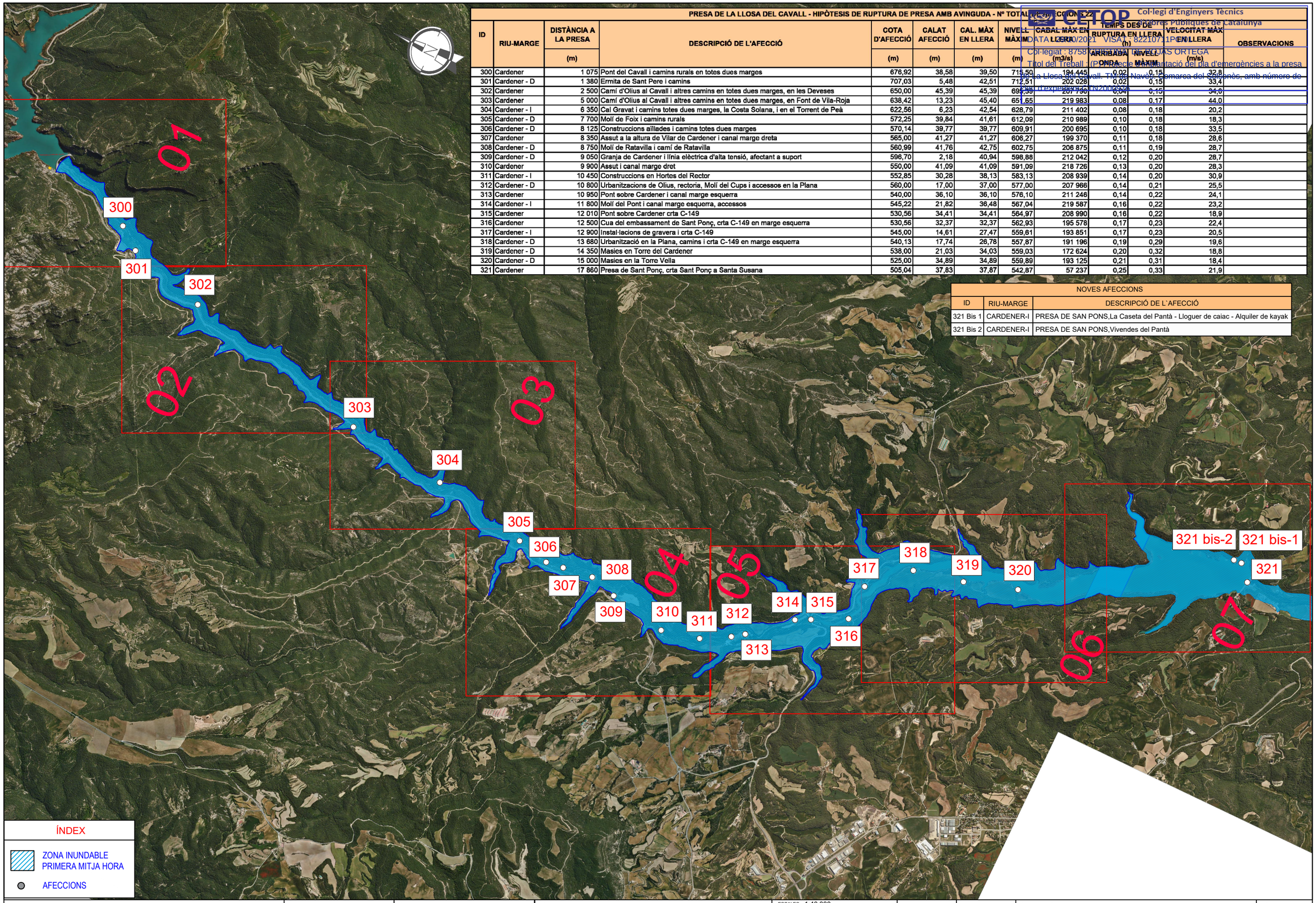
COAATOP Col·legi d'Enginyers Tècnics Obres Públiques de Catalunya
DATA 12/10/2021 VISAT : 82210711P
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de la Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de expediente PIN2000/20)

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÒTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA - Nº TOTAL D'AFECCIONS: 324

ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA (m)	DESCRIPCIÓ DE L'AFECCIÓ	COTA D'AFECCIÓ (m)	CALAT AFECCIÓ (m)	CAL. MÀX EN LLERA (m)	NIVELL MÀXIM (m)	CABAL MÀX EN LLERA (m3/s)	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) ARRIBADA ONDA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) NIVELL MÀXIM	VELOCITAT MÀX EN LLERA (m/s)	OBSERVACIONS
300	Cardener	1 075	Pont del Cavall i camins rurals en totes dues marges	676,92	38,58	39,50	715,50	194 445	0,02	0,15	32,8	
301	Cardener - D	1 380	Ermita de Sant Pere i camins	707,03	5,48	42,51	712,51	202 028	0,02	0,15	33,4	
302	Cardener	2 500	Camí d'Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en les Deveses	650,00	45,39	45,39	695,39	207 736	0,04	0,15	34,0	
303	Cardener	5 000	Camí d'Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en Font de Vila-Roja	638,42	13,23	45,40	651,65	219 983	0,08	0,17	44,0	
304	Cardener - I	6 350	Cal Gravat i camins totes dues marges, la Costa Solana, i en el Torrent de Peà	622,56	6,23	42,54	628,79	211 402	0,08	0,18	20,2	
305	Cardener - D	7 700	Molí de Foix i camins rurals	572,25	39,84	41,61	612,09	210 989	0,10	0,18	18,3	
306	Cardener - D	8 125	Construccions aïllades i camins totes dues marges	570,14	39,77	39,77	609,91	200 695	0,10	0,18	33,5	
307	Cardener	8 350	Assut a la altura de Vilar de Cardener i canal marge dreta	565,00	41,27	41,27	606,27	199 370	0,11	0,18	28,6	
308	Cardener - D	8 750	Molí de Ratavilla i camí de Ratavilla	560,99	41,76	42,75	602,75	206 875	0,11	0,19	28,7	
309	Cardener - D	9 050	Granja de Cardener i línia elèctrica d'alta tensió, afectant a suport	598,70	2,18	40,94	598,88	212 042	0,12	0,20	28,7	
310	Cardener	9 900	Assut i canal marge dret	550,00	41,09	41,09	591,09	218 726	0,13	0,20	28,3	
311	Cardener - I	10 450	Construccions en Hortes del Rector	552,85	30,28	38,13	583,13	208 939	0,14	0,20	30,9	
312	Cardener - D	10 800	Urbanitzacions de Olius, rectoria, Molí del Cups i accessos en la Plana	560,00	17,00	37,00	577,00	207 966	0,14	0,21	25,5	
313	Cardener	10 950	Pont sobre Cardener i canal marge esquerra	540,00	36,10	36,10	576,10	211 246	0,14	0,22	24,1	
314	Cardener - I	11 800	Molí del Pont i canal marge esquerra, accessos	545,22	21,82	36,48	567,04	219 587	0,16	0,22	23,2	
315	Cardener	12 010	Pont sobre Cardener crta C-149	530,56	34,41	34,41	564,97	208 990	0,16	0,22	18,9	
316	Cardener	12 500	Cua del embassament de Sant Ponç, crta C-149 en marge esquerra	530,56	32,37	32,37	562,93	195 578	0,17	0,23	22,4	
317	Cardener - I	12 900	Instal·lacions de gravera i crta C-149	545,00	14,61	27,47	559,61	193 851	0,17	0,23	20,5	
318	Cardener - D	13 680	Urbanització en la Plana, camins i crta C-149 en marge esquerra	540,13	17,74	26,78	557,87	191 196	0,19	0,29	19,6	
319	Cardener - D	14 350	Masies en Torre del Cardener	538,00	21,03	34,03	559,03	172 624	0,20	0,32	18,8	
320	Cardener - D	15 000	Masies en la Torre Vella	525,00	34,89	34,89	559,89	193 125	0,21	0,31	18,4	
321	Cardener	17 860	Presa de Sant Ponç, crta Sant Ponç a Santa Susana	505,04	37,83	37,87	542,87	57 237	0,25	0,33	21,9	

NOVES AFECCIONS

ID	RIU-MARGE	DESCRIPCIÓ DE L'AFECCIÓ
321 Bis 1	CARDENER-I	PRESA DE SAN PONS,La Caseta del Pantà - Lloguer de caiac - Alquiler de kayak
321 Bis 2	CARDENER-I	PRESA DE SAN PONS,Vivendes del Pantà



ÍNDEX

ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA

AFECCIONS

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: **IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL**

ESCALES: 1:40.000 (0 – 1200m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS. PLANTA. ZONA INUNDABLE I PUNTS D'AFECCIÓ PRIMERA MITJA HORA

PLÀNOL Nº: 03

FULL: 01 DE 08

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÓTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA

ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA (m)	DESCRIPCIÓ DE L'AFECCIÓ	COTA D'AFECCIÓ (m)	CALAT AFECCIÓ (m)	CAL MÀX EN LLERA (m)	NIVELL MÀXIM (m)	CABAL MÀX EN LLERA (m 3/s)	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) ARRIBADA ONDA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) NIVELL MÀXIM	VELOCITAT MÀX EN LLERA (m/s)
300	Cardener	1 075	Pont del Cavall i camins rurals en totes dues marges	676,92	38.58	39,50	715,50	194 445	0,02	0,15	32,6
301	Cardener - D	1 380	Ermita de Sant Pere i camins	707,03	5,48	42,51	712,51	202 028	0,02	0,15	33,4

CETOP

DATA : 29/10/2021 VISAT : 8221 Col·legiat : 8753 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : PP Projecte d'implantació del Pla de Seguretat a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès i Comarca : Moianès, amb número de plau d'expedient CN 20/00178

PANTÀ DE LA LLOSA DEL CAVALL

300

301

ÍNDEX

ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA

AFECCIONS

01 02 03 04 05 06 07

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:7500 (0 – 225m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

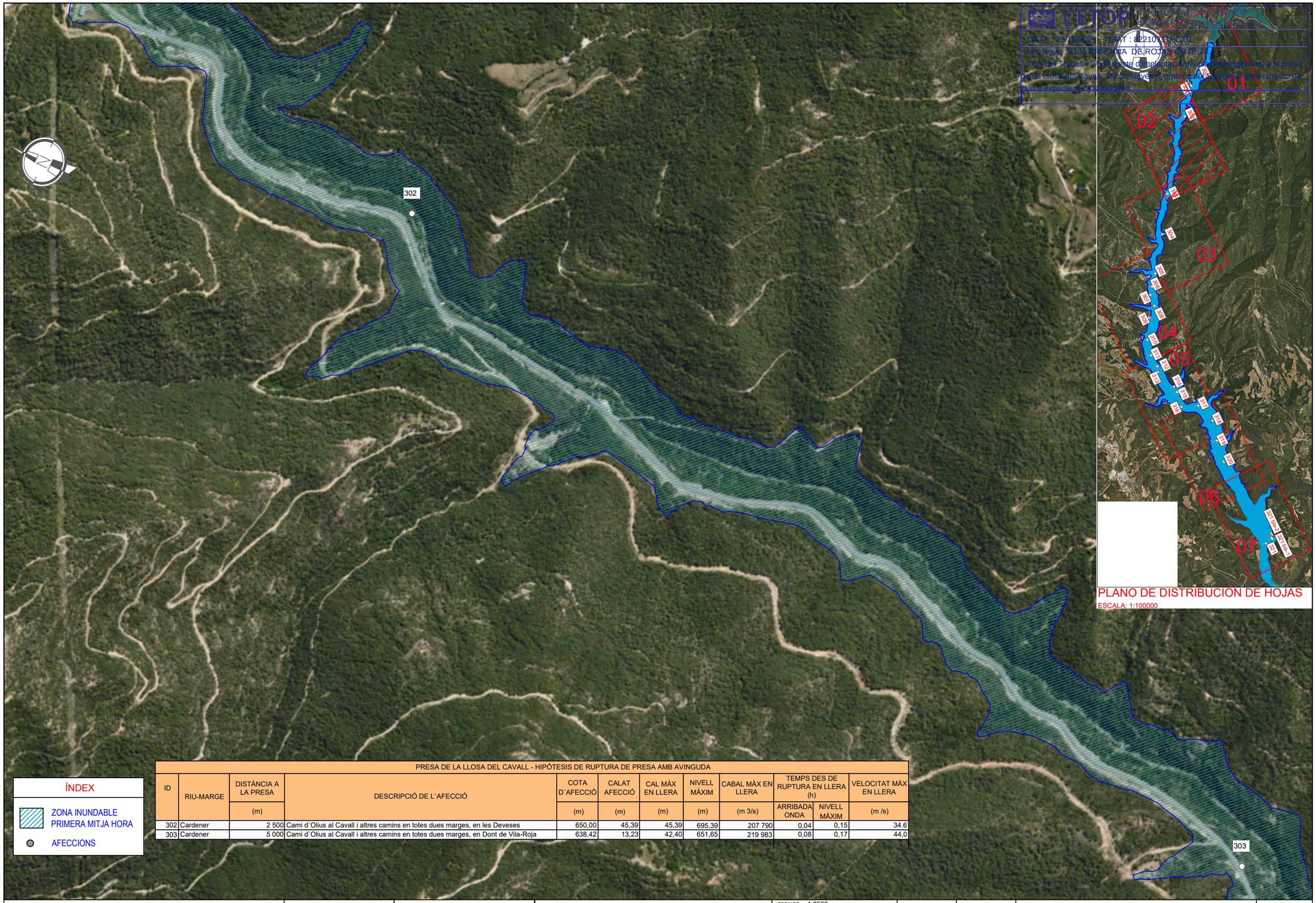
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS. PLANTA. ZONA INUNDABLE I PUNTS D'AFECCIÓ PRIMERA MITJA HORA

PLÀNOL Nº: 03

FULL: 02 DE 08



CETOP

DATA : 29/10/2021 VISAT : 8221017 CETOP

Col·legiat : 8738 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (PA) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de la Llosa del Cavall, al riu Nèvers, Comarca del Berguedà, amb número de clau d'expedient CET/2000278.

PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

ESCALA: 1:100000

ÍNDEX

- ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
- AFECCIONS

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÓTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA

ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ	COTA D`AFECCIÓ	CALAT AFECCIÓ	CAL MÀX EN LLERA	NIVELL MÀXIM	CABAL MÀX EN LLERA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h)		VELOCITAT MÀX EN LLERA
		(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m 3/s)	ARRIBADA ONDA	NIVELL MÀXIM	(m /s)
302	Cardener	2 500	Cami d`Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en les Deveses	650,00	45,39	45,39	695,39	207 790	0,04	0,15	34.6
303	Cardener	5 000	Cami d`Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en Dont de Vila-Roja	638,42	13,23	42,40	651,65	219 983	0,08	0,17	44,0

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 — 75m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS. PLANTA. ZONA INUNDABLE I PUNTS D'AFECCIÓ PRIMERA MITJA HORA

PLÀNOL Nº: 03

FULL: 03 DE 08

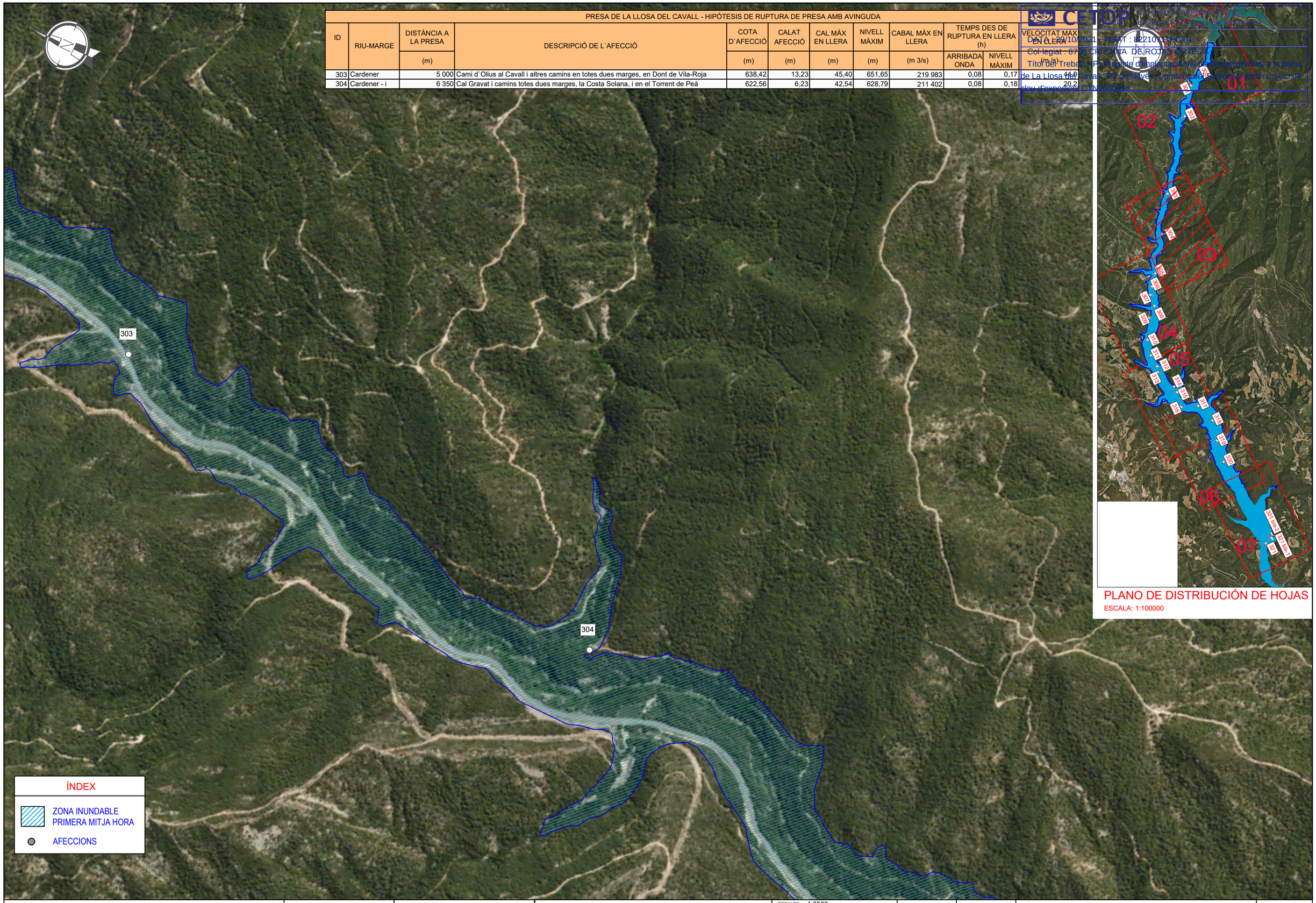
PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÓTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA											
ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ	COTA D`AFECCIÓ	CALAT AFECCIÓ	CAL MÁX EN LLERA	NIVELL MÀXIM	CABAL MÀX EN LLERA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h)		VELOCITAT MÀX EN LLERA
		(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m 3/s)	ARRIBADA ONDA	NIVELL MÀXIM	(m/s)
303	Cardener	5 000	Cami d`Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en Dont de Vila-Roja	638,42	13,23	45,40	651,65	219 983	0,08	0,17	44,0
304	Cardener - i	6 350	Cal Gravat i camins totes dues marges, la Costa Solana, i en el Torrent de Peà	622,56	6,23	42,54	628,79	211 402	0,08	0,18	20,2

CETOP

DATA : 29/10/2021 - VISAT : 822107 - PC/01

Col·legiat : 8738 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball: "Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall" (Av. de Navès, Comarca de Cardona, amb número de plau d'expedient CTN2000916



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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 — 0 — 75m — ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS. PLANTA. ZONA INUNDABLE I PUNTS D'AFECCIÓ PRIMERA MITJA HORA

PLÀNOL Nº: 03

FULL: 04 DE 08

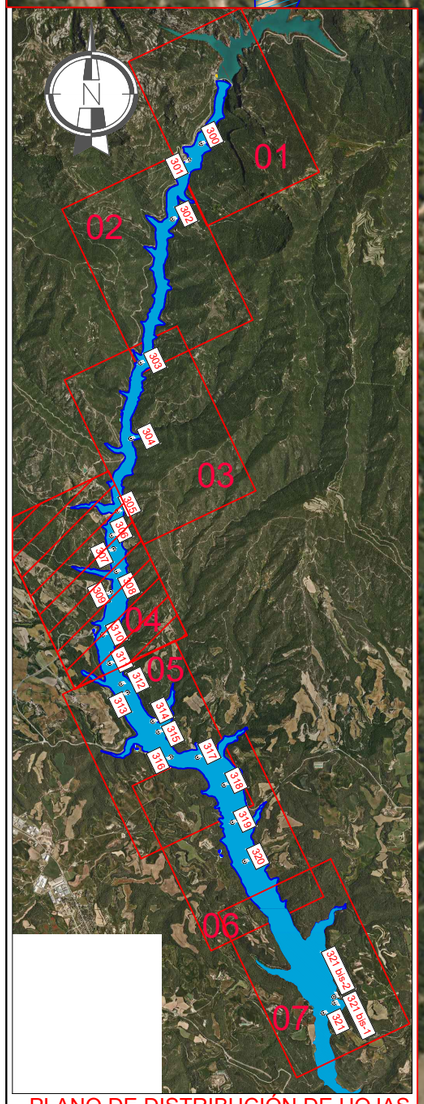
CETOP — Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA: 29/10/2021 VISAT: d221071.1PC/01

Col·legiat: 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball: (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, Ctt de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de plau d'expedient CTN20000376

305 306 307 308 309 310 311



PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

ESCALA: 1:100000

ÍNDEX

ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA

AFECCIONS

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÓTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA

ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA (m)	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ	COTA D`AFECCIÓ (m)	CALAT AFECCIÓ (m)	CAL MÁX EN LLERA (m)	NIVELL MÀXIM (m)	CABAL MÀX EN LLERA (m 3/s)	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) ARRIBADA ONDA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) NIVELL MÀXIM	VELOCITAT MÀX EN LLERA (m /s)
305	Cardener -D	7 700	Molí de Foix i camins rurals	638,42	39.84	41,61	612,09	210 989	0,08	0,17	44,0
306	Cardener -D	8 125	Construccions aïllades i camins totes dues marges	622,56	39,77	39,77	609,91	200 695	0,08	0,18	20,2
307	Cardener	8 350	Assut a la altura de Vilar de Cardener i canal marge dreta	638,42	41,27	41,27	606,27	199 370	0,08	0,17	44,0
308	Cardener -D	8 750	Molí de Ratavilla i camí de Ratavilla	622,56	41,76	42,75	602,75	206 875	0,08	0,18	20,2
309	Cardener -D	9 050	Granja de Cardener i línia elèctrica d`alta tensió, afectant a suport	638,42	02,18	40,94	598,88	212 042	0,08	0,17	44,0
310	Cardener	9 900	Assut i canal marge dret	622,56	41,09	41,09	591,09	218 726	0,08	0,18	20,2
311	Cardener-I	10 450	Construccions en Hortes del Rector	638,42	30,28	38,13	583,13	208 939	0,08	0,17	44,0

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 — 75m) ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS. PLANTA. ZONA INUNDABLE I PUNTS D'AFECCIÓ PRIMERA MITJA HORA

PLÀNOL Nº: 03

FULL: 05 DE 08

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÓTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA

ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA (m)	DESCRIPCIÓ DE L'AFECCIÓ	COTA D'AFECCIÓ (m)	CALAT AFECCIÓ (m)	CAL MÁX EN LLERA (m)	NIVELL MÀXIM (m)	CABAL MÀX EN LLERA (m 3/s)	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) ARRIBADA ONDA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) NIVELL MÀXIM	VELOCITAT MÀX EN LLERA (m /s)
312	Cardener -D	10 800	Urbanitzacions de Olius, rectoria, Molí de Cups i accessos en la Plana	560,00	17,00	37,00	577,00	207 966	0,14	0,21	25,5
313	Cardener	10 950	Pont sobre Cardener i canal marge esquerra	540,00	36,10	36,10	576,10	211 246	0,14	0,22	24,1
314	Cardener-I	11 800	Molí del Pont i canal marge esquerra, accessos	545,22	21,82	36,48	567,04	219 587	0,16	0,22	23,2
315	Cardener	12 010	Pont sobre Cardener crta C-149	530,56	34,41	34,41	564,97	208 990	0,16	0,22	18,9
316	Cardener	12 500	Cua del embassament de Sant Ponç crta C-149 en marge esquerra	530,56	32,37	32,37	562,93	195 578	0,17	0,23	22,4
317	Cardener-I	12 900	Instal lacions de gravera i crta C-149	545,00	14,61	27,47	559,61	193 851	0,17	0,23	20,5
318	Cardener-D	13 680	Urbanització en la Plana, camins i crta C-149 en marge esquerra	540,13	17,74	26,78	557,87	191 196	0,19	0,29	19,6

CETOP — Centre Tecnològic de Tecnologies Hidràuliques de Catalunya

DATA: 29/10/2021 VISAT: 822107111FR-01

Col·legiat: 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball: "01 Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, Riu Cardener, amb quatre fases" Núm d'expedient CTN20009/FR

312 313 314 315 316 317 318

ÍNDEX

ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA

AFECCIONS

01 02 03 04 05 06 07

PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: **IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL**

ESCALES: 1:2500 (0 — 75m) ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS. PLANTA. ZONA INUNDABLE I PUNTS D'AFECCIÓ PRIMERA MITJA HORA

PLÀNOL Nº: 03

FULL: 06 DE 08

CETOP
Col·legi de Enginyeria Tècnica
d'Obres Públiques de Catalunya

DATA: 20/10/2021 VISAT: 822107-LR/CR

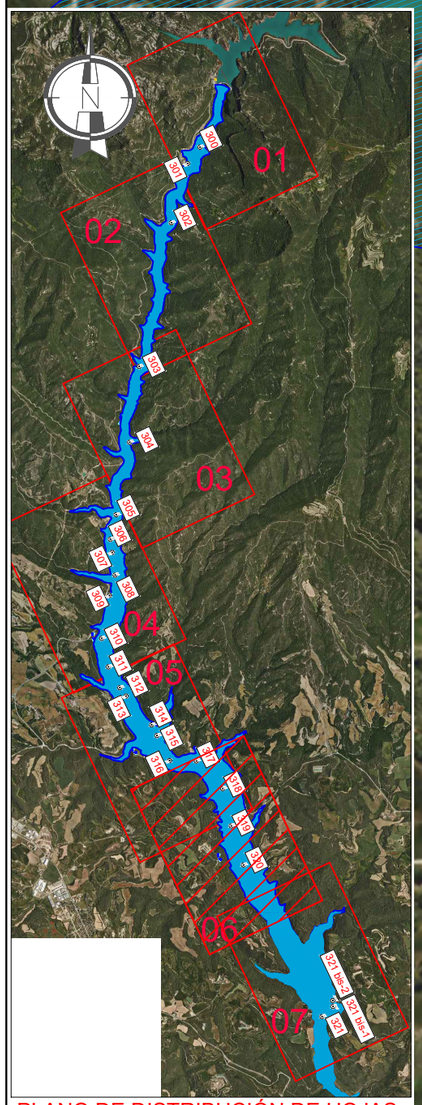
Col·legiat: 6758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball: TFG Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, NO de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de plan d'expedient CTN2008570

318

319

320



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA: 29/10/2021 VISAT: 8221071IPC/01

Col·legiat: 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball: (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2030016

INDEX

ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA

AFECCIONS

321 BIS-2

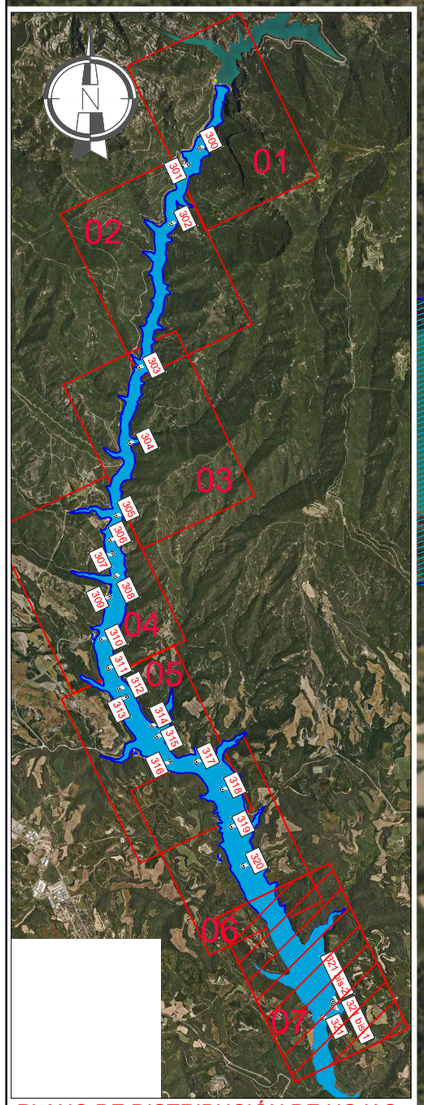
321 BIS-1

321

NOVES AFECCIONS		
ID	RIU-MARGE	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ
321 Bis 1	CARDENER-I	PRESA DE SAN PONS,La Caseta del Pantà - Lloguer de caiac - Alquiler de kayak
321 Bis 2	CARDENER-I	PRESA DE SAN PONS,Vivendes del Pantà

NOTA : La alerta acústica de estas afecciones se garantiza mediante el puesto de sirena instalado en las inmediaciones presa de Sant Ponç, y que es objeto del PIPEP de Sant Ponç

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÓTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA											
ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ	COTA D`AFECCIÓ	CALAT AFECCIÓ	CAL MÁX EN LLERA	NIVELL MÀXIM	CABAL MÀX EN LLERA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h)		VELOCITAT MÀX EN LLERA
		(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m 3/s)	ARRIBADA ONDA	NIVELL MÀXIM	(m /s)
321	Cardener	17 860	Presa de Sant Ponç, crta Sant Ponç a Santa Susana	505,04	37,83	37,87	542,87	57 237	0,25	0,33	21,9



PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 – 75m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

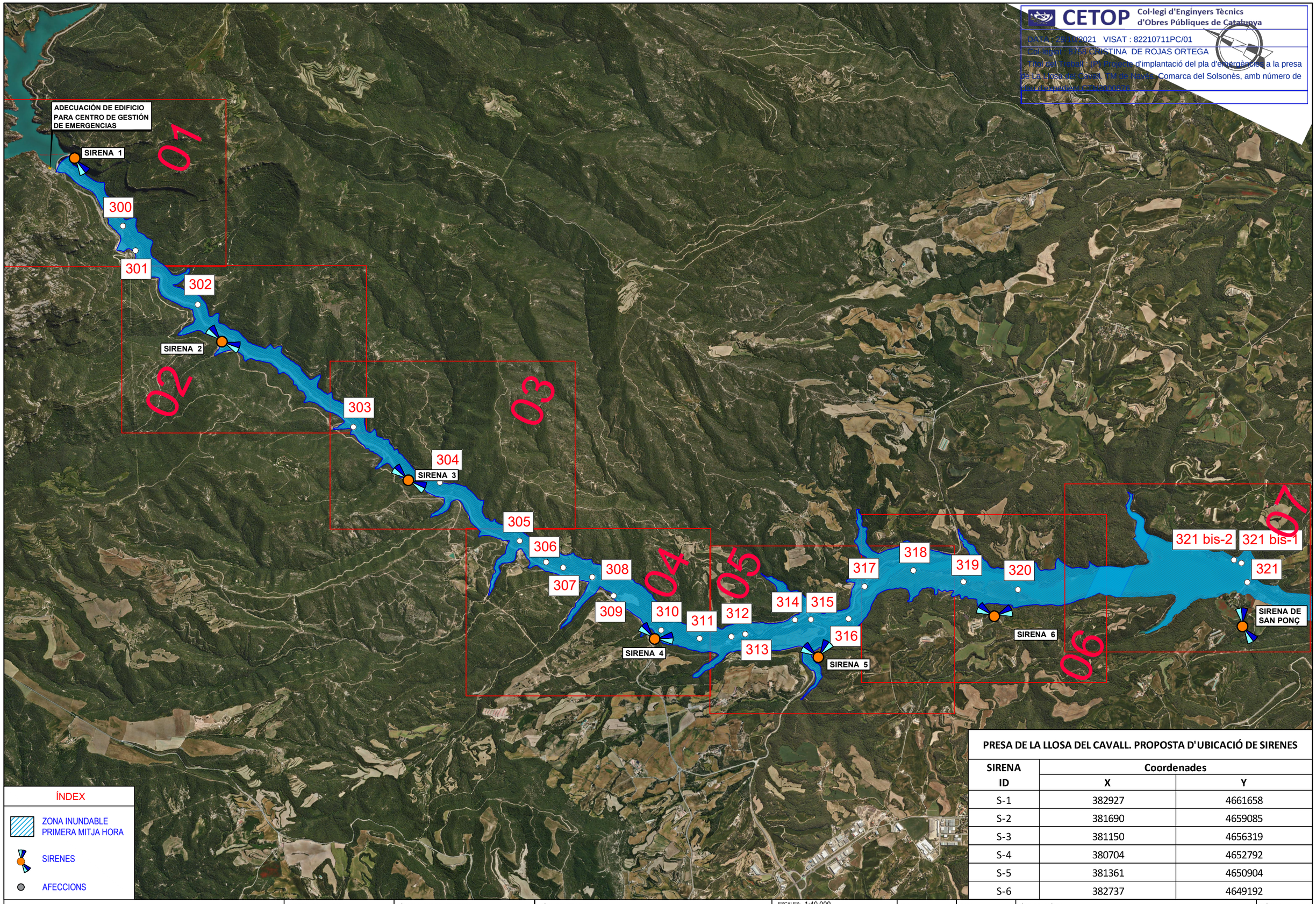
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS. PLANTA. ZONA INUNDABLE I PUNTS D'AFECCIÓ PRIMERA MITJA HORA

PLÀNOL Nº: 03

FULL: 08 DE 08



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA: 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat: 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball: (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Naves, Comarca del Solsonès, amb número de fitat d'expedient CIT: 2000976

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades	
	X	Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382737	4649192

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:40.000 — 0 — 1200m — ESCALA ORIGINAL DIN A3

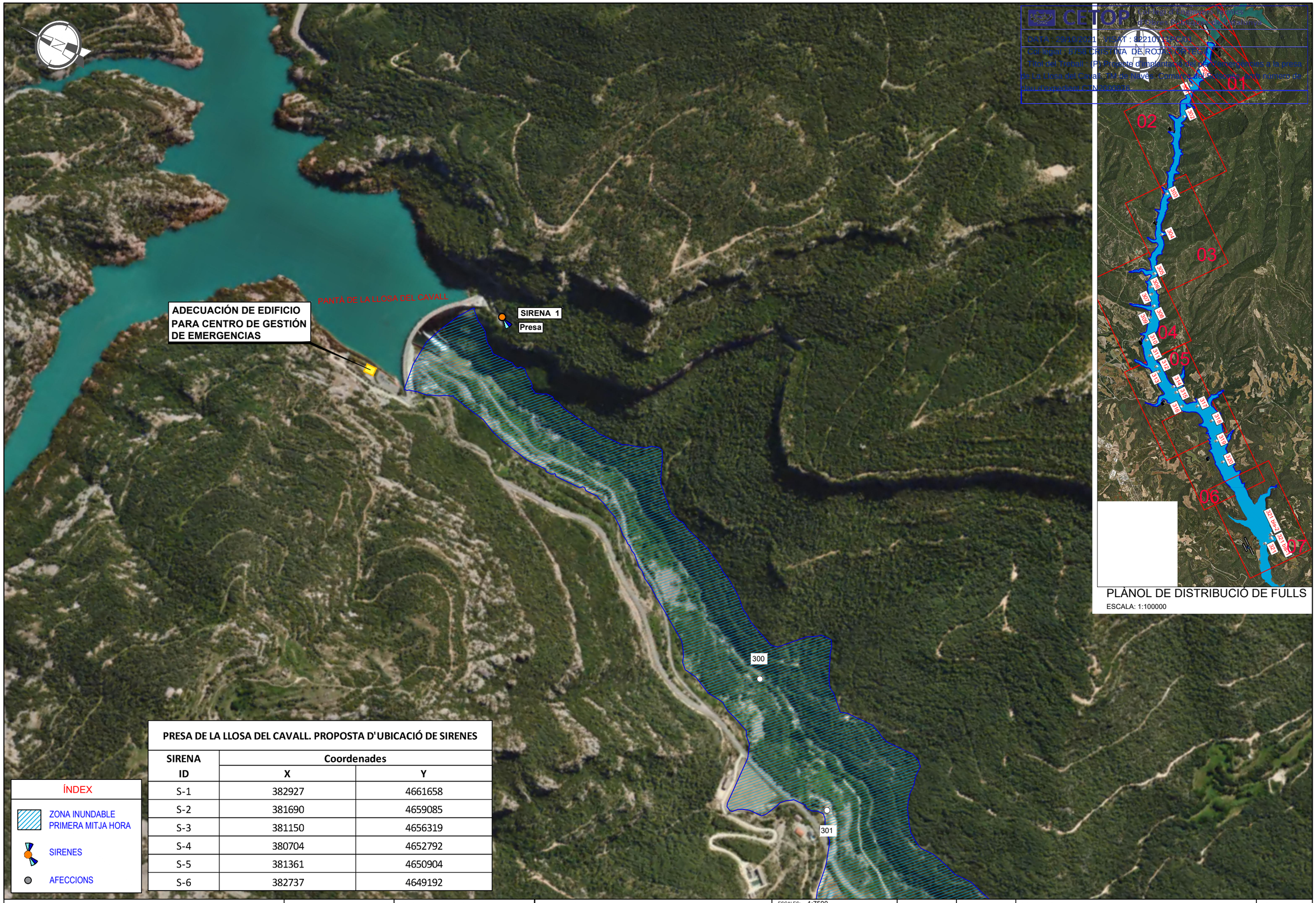
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS
PLANTA.UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES
ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 01 DE 08



PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382737	4649192

ÍNDEX

- ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
- SIRENES
- AFECCIONS

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:7500 (0 – 225m) ESCALA ORIGINAL DIN A3

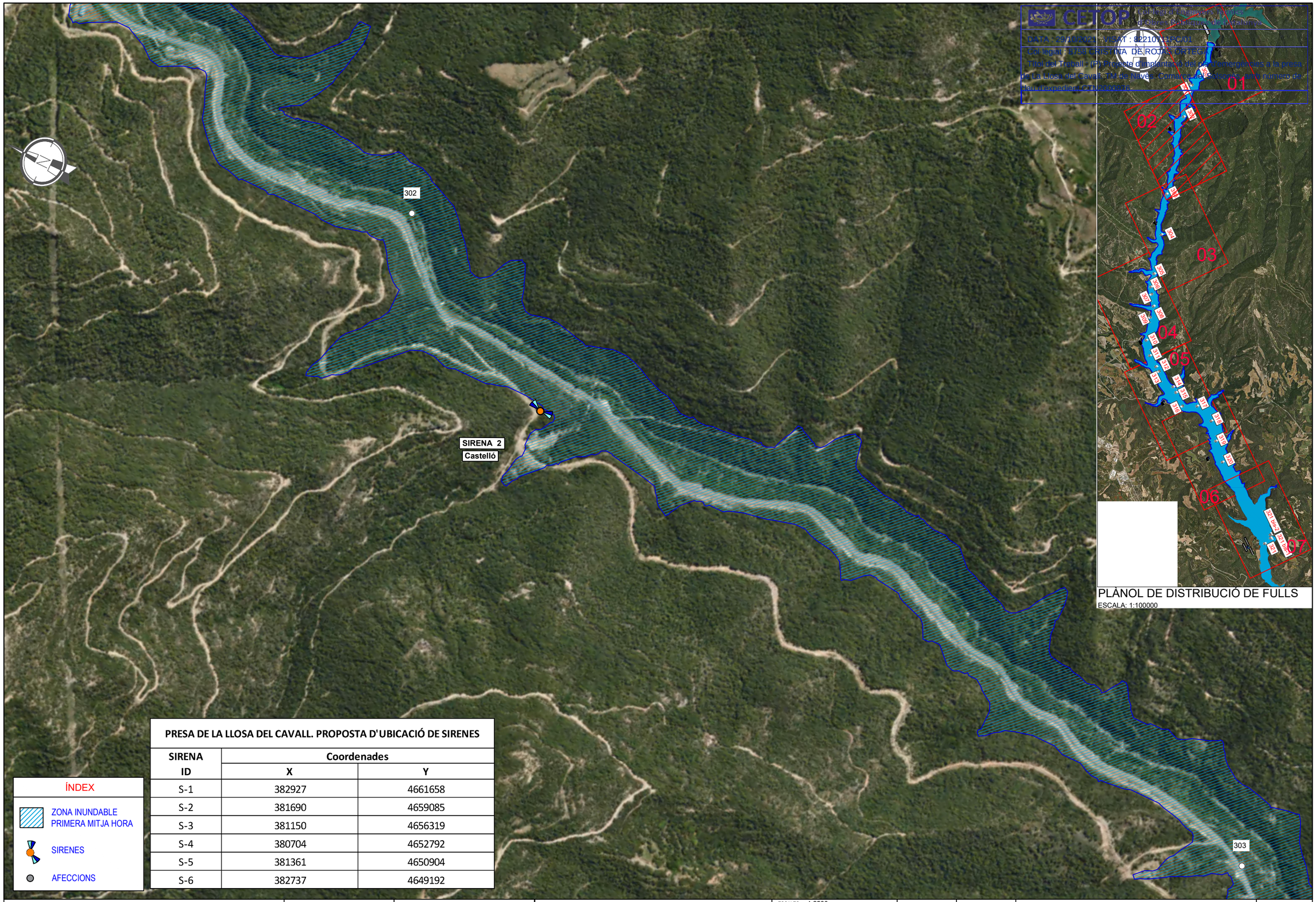
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS
PLANTA.UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES
ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 02 DE 08



PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382737	4649192

ÍNDEX

- ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
- SIRENES
- AFECCIONS

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 — 75m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

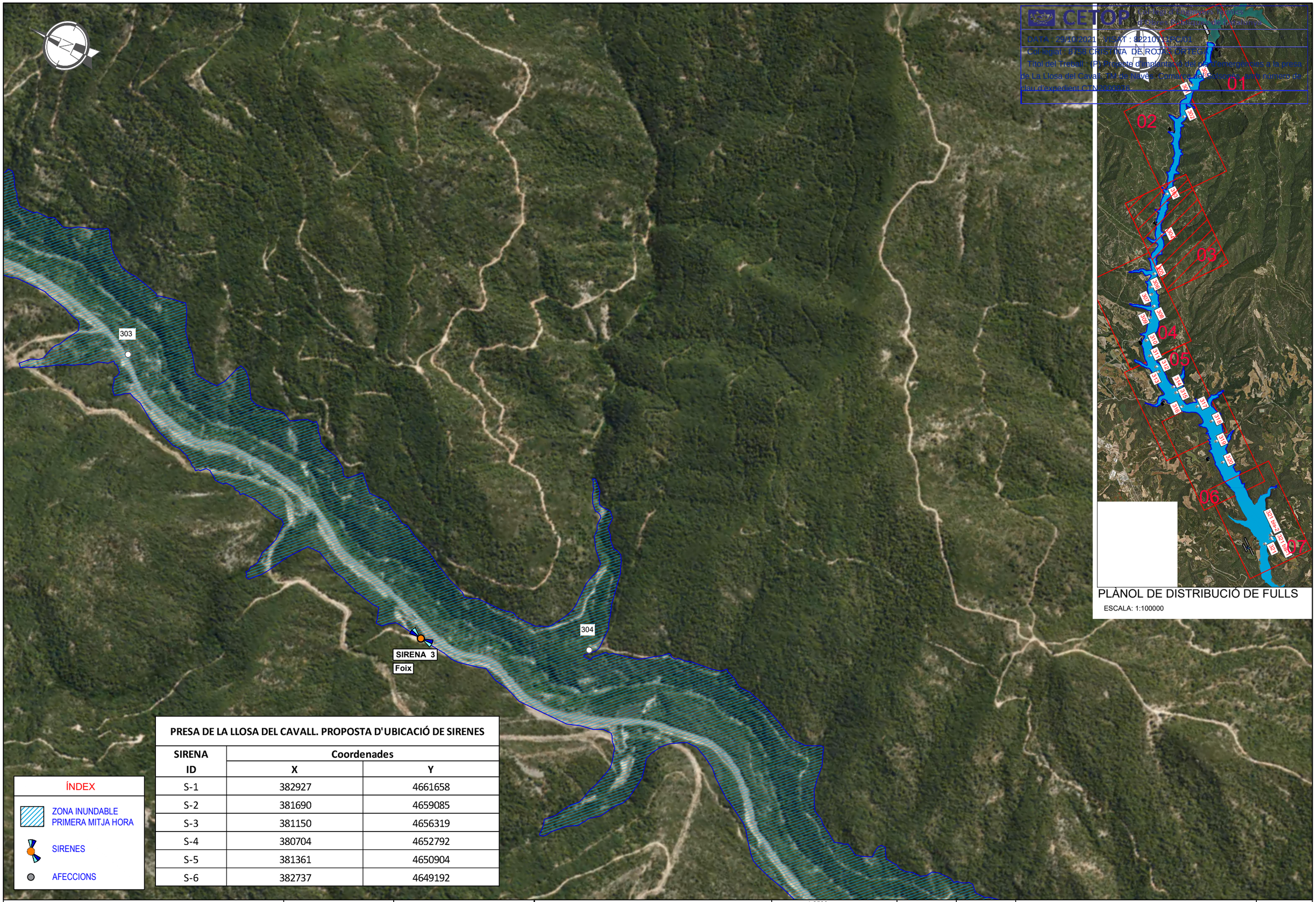
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS
PLANTA.UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES
ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 03 DE 08



CETOP
DATA : 29/10/2021 - VISAT : 822107 a PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : Pla Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall a Ve de Nàves, Comarca de Cardona, amb número de clau d'expedient CTN2000016

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS
ESCALA: 1:100000

ÍNDEX
- ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
- SIRENES
- AFECCIONS

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382737	4649192

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

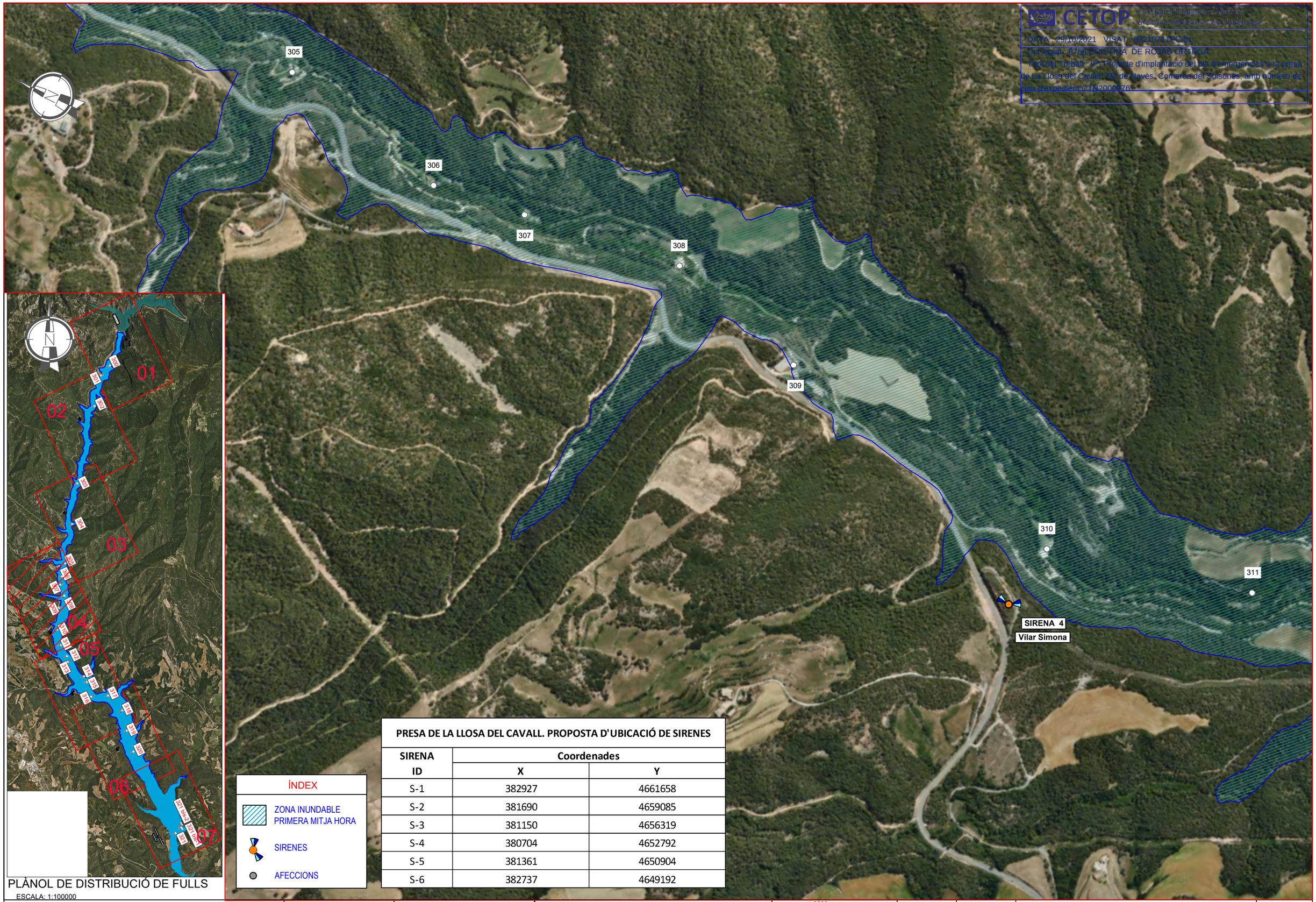
ESCALES: 1:2500
0 — 75m
ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS
PLANTA.UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES
ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04
FULL: 04 DE 08



CETOP — Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA: 29/10/2021 VISAT: d221071.1PC/01

Col·legiat: 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball: (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, Ctt. de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de plau d'expedient CTN20000376

ÍNDEX

- ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
- SIRENES
- AFECCIONS

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades	
	X	Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382737	4649192

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 — 75m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

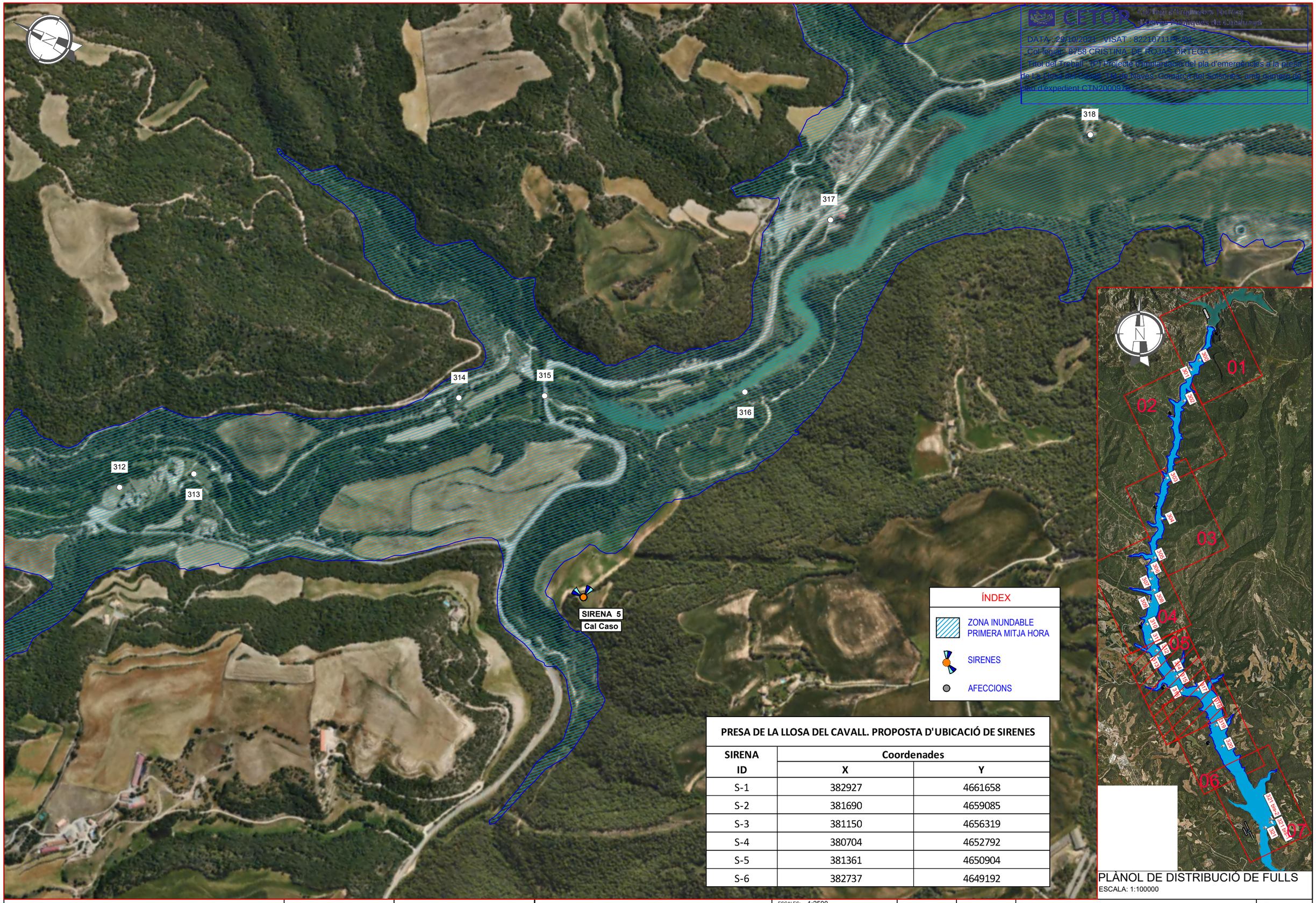
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS
PLANTA.UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES
ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 05 DE 08



PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382737	4649192

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS
ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 — 0 — 75m — ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS
PLANTA.UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES
ORTOFOTOS

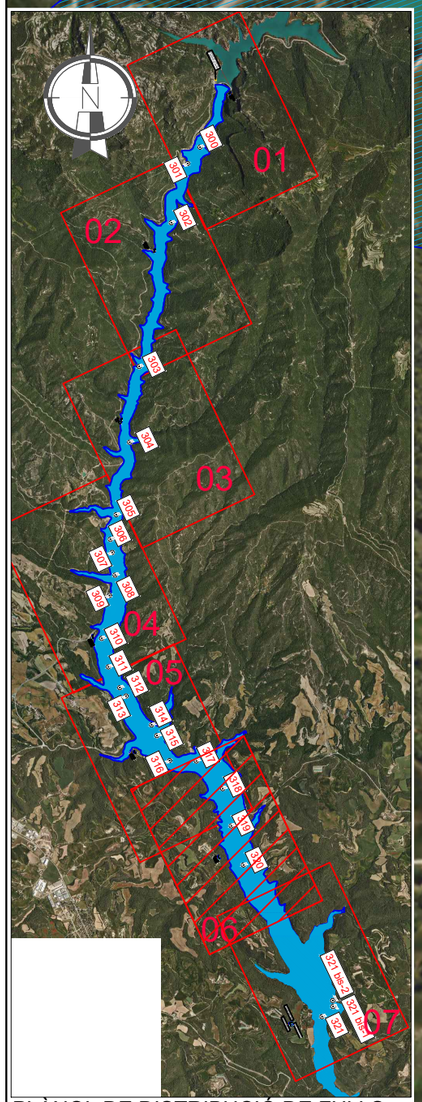
PLÀNOL Nº: 04

FULL: 06 DE 08

CETOP
Col·legiat : 8168 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

DATA : 20/10/2021 VISAT : 822107-LRC/DT

Títol del treball: TFC Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, riu de Naves, Comarca del Solsonès, amb número de pla d'expedient CTN2008570



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 - VISAT : 822107/11PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient 2020/2000976

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382737	4649192

ÍNDEX

- ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
- SIRENES
- AFECCIONS

321 BIS-2

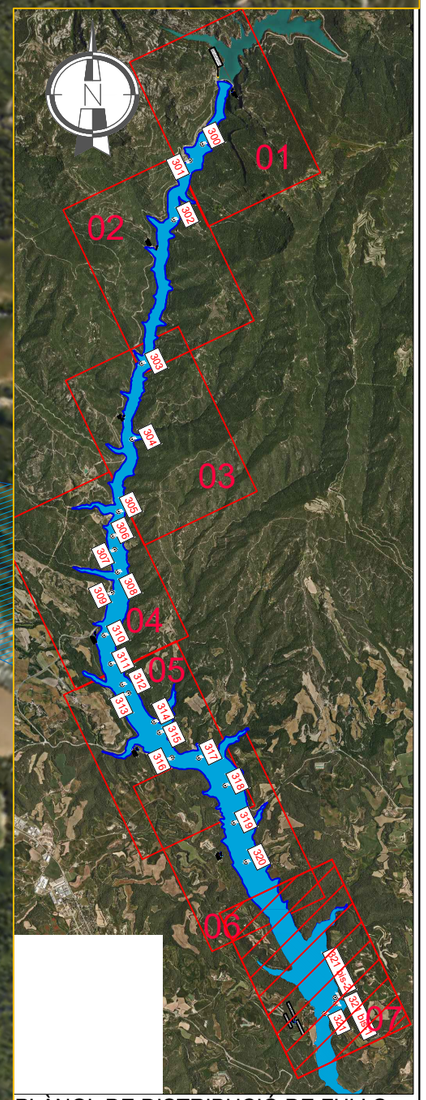
321 BIS-1

321

Presa de Sant Ponç

SIRENA 1 ALTERNATIVA 2 PROPUESTA

SIRENA 1 ALTERNATIVA 1



PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 – 75m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS
PLANTA.UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES
ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 08 DE 08

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 23/11/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8759 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del treball : (E) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de Exp. de expedient: PP/25/2020/0078

ADECUACIÓN DE EDIFICIO PARA CENTRO DE GESTIÓN DE EMERGENCIAS

SIRENA 1
SIRENA 2
SIRENA 3
SIRENA 4
SIRENA 5
SIRENA 6
SIRENA DE SAN PONÇ

01
02
03
04
05
06
07

300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
321 bis-1
321 bis-2

INDEX

SIRENES

AFECCIONES

LEGENDA:

NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >65dB
NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >75dB
NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >85dB

CONDICIONES SIMULACIÓN

FREQÜÈNCIA: 1000 Hz
PRESSIÓ ATMOSFÈRICA: 1020 mBar
HUMITAT RELATIVA: 50 %
TEMPERATURA AMBIENT: 24.5ºC

COBERTURA ACÚSTICA:
SEGUN STANDARD ISO9613
SOFTWARE: SOUNDPLAN

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades	
	X	Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382737	4649192

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:40.000
0 1200m
ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS
PLANTA.COBERTURA ACÚSTICA
ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04
FULL: 01 DE 08

CETOP

Centre de Tecnificació de l'Ebre

DATA: 29/10/2021 VISAT : 2210/01/C/01

Col·legiat : Nom CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Objecte del Treball: (P) Present document que pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, al Riu Ebre, Comarca del Baix Ebre, amb número de plec d'expedient CTN 2000375.

ADECUACIÓN DE EDIFICIO PARA CENTRO DE GESTIÓN DE EMERGENCIAS

PANTÀ DE LA LLOSA DEL CAVALL

SIRENA 1

Presa

300

301

LEGENDA:

- NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >65dB
- NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >75dB
- NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >85dB

CONDICIONES SIMULACIÓN

FREQÜÈNCIA: 1000 Hz
PRESSIÓ ATMOSFÈRICA: 1020 mBar
HUMITAT RELATIVA: 50 %
TEMPERATURA AMBIENT: 24.5ºC

COBERTURA ACÚSTICA:
SEGUN STANDARD ISO9613
SOFTWARE: SOUNDPLAN

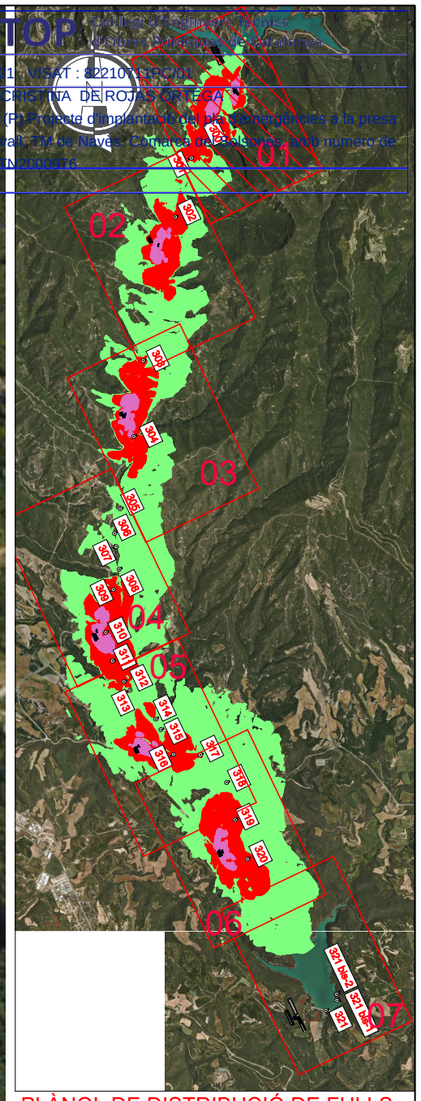
INDEX

SIRENES

AFECCIONES

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades	
	X	Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382737	4649192



PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:7500 (0 – 225m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS
PLANTA.COBERTURA ACÚSTICA
ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 02 DE 08

CETOP

DATA: 29/10/2021 VISAT : 22107.01RC/01

Col·legiat : 4758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (R.D.) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de la Llosa del Cavall, al riu Noves. Comarca de la Segarra. Amb número de clau d'expedient CTU2000375.

302

SIRENA 2
Castelló

303

01 02 03 04 05 06 07

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS
ESCALA: 1:100000

LEGENDA:

- NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >65dB
- NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >75dB
- NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >85dB

CONDICIONES SIMULACIÓN

FREQÜÈNCIA: 1000 Hz
PRESSIÓ ATMOSFÈRICA: 1020 mBar
HUMITAT RELATIVA: 50 %
TEMPERATURA AMBIENT: 24.5ºC

COBERTURA ACÚSTICA:
SEGUN STANDARD ISO9613
SOFTWARE: SOUNDPLAN

INDEX

- SIRENES
- AFECCIONES

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades	
	X	Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382737	4649192

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 – 75m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS
PLANTA.COBERTURA ACÚSTICA
ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 03 DE 08

LEGENDA:

- NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >65dB
- NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >75dB
- NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >85dB

CONDICIONES SIMULACIÓN:

FREQÜÈNCIA: 1000 Hz
PRESSIÓ ATMOSFÈRICA: 101.3 kPa
HUMITAT RELATIVA: 50 %
TEMPERATURA AMBIENT: 24.5°C

COBERTURA ACÚSTICA:
SEGUN STANDARD ISO9613
SOFTWARE: SOUNDPLAN

DATA: 20/10/2021 VISAT : 2021/0172/RC/01

Col·legiat : 3158 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Col·legiada

Títol del Treball: PP Presente documento para emergencias a la presa de la Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN 2000/375.

CETOP

303

304

SIRENA 3
Foix

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES		
SIRENA ID	Coordenades	
	X	Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382737	4649192

INDEX

- SIRENES
- AFECCIONES

01 02 03 04 05 06 07

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 – 75m)
ESCALA ORIGINAL DIN A3

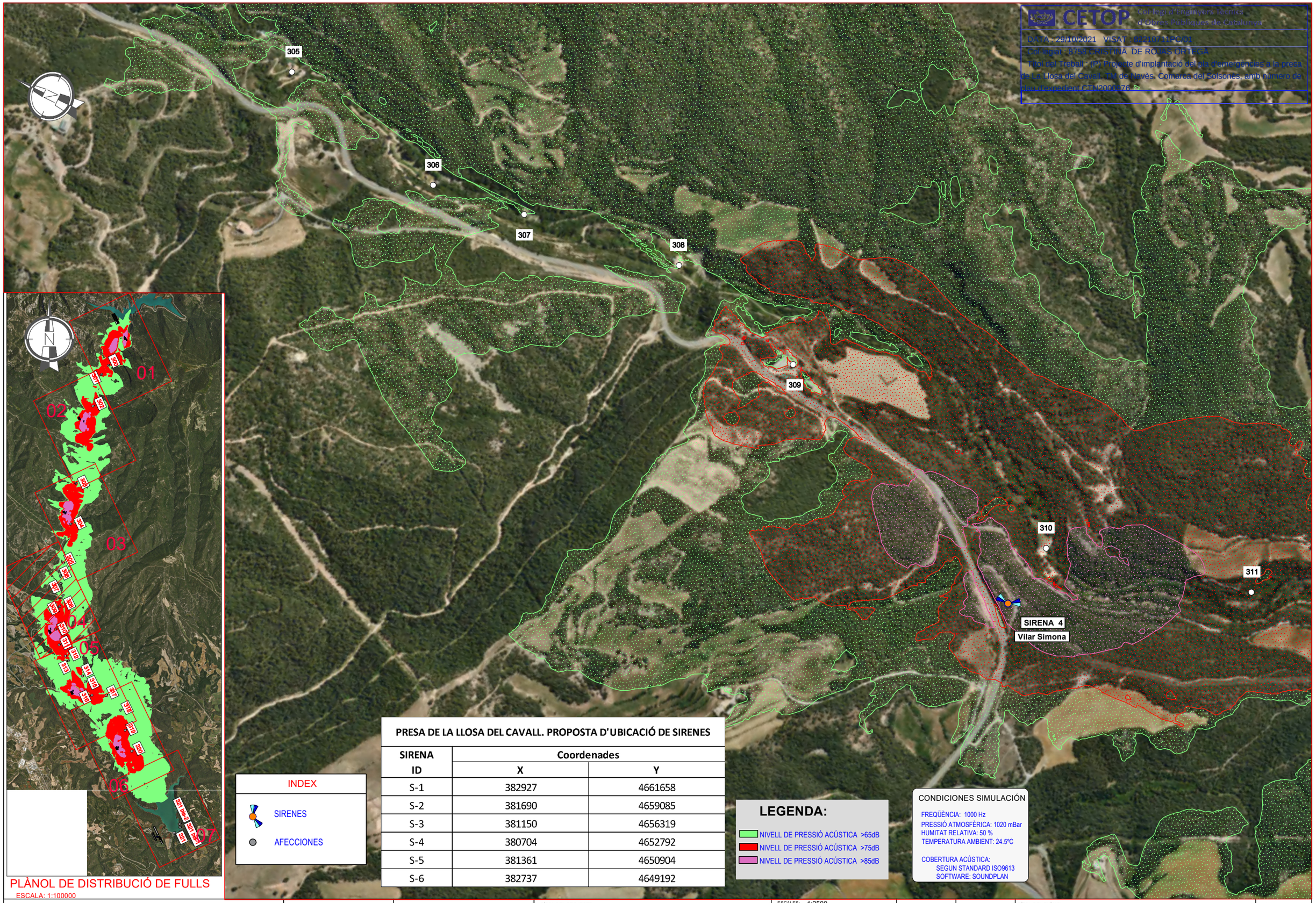
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS
PLANTA.COBERTURA ACÚSTICA
ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 04 DE 08



PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382737	4649192

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 – 75m) ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS
PLANTA.COBERTURA ACÚSTICA
ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 05 DE 08

CETOP

DATA: 29/10/2021 VISAT: 8221071[illegible]

CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Anàlisi del Estudi 3D Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de la Llosa del Cavall, a les Valls, comarca del Berguedà, amb afectació al municipi de Cercs (Berguedà)

318
317
316
315
314
313
312
SIRENA 5
Cal Caso

INDEX

SIRENES

AFECCIONES

LEGENDA:

NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >65dB

NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >75dB

NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >85dB

CONDICIONES SIMULACIÓN

FREQÜÈNCIA: 1000 Hz
PRESSIÓ ATMOSFÈRICA: 1020 mBar
HUMITAT RELATIVA: 50 %
TEMPERATURA AMBIENT: 24.5ºC

COBERTURA ACÚSTICA:
SEGUN STANDARD ISO9613
SOFTWARE: SOUNDPLAN

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades	
	X	Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382737	4649192

01
02
03
04
05
06
07

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS
ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 – 75m)
ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS
PLANTA.COBERTURA ACÚSTICA
ORTOFOTOS

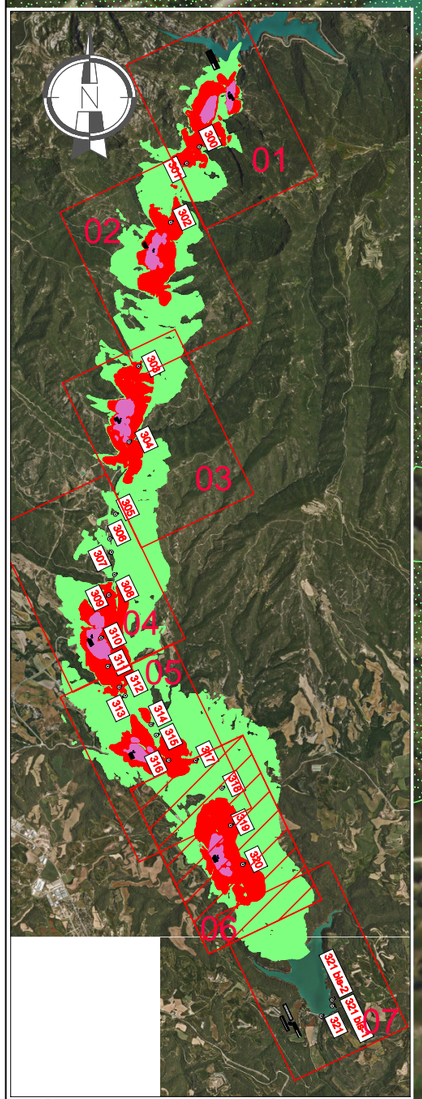
PLÀNOL Nº: 04

FULL: 06 DE 08

CETOP Sa. Unitat d'Enginyeria Tèrmica
d'Obres Públiques de Catalunya

DATA: 29/10/2021 VIGAT: 822107114001

Càlcul del nivell de pressió sonora a l'entorn de la Presa de la Llosa del Cavall. Nº de vistes: cobertura del sistema, amb número de planol respectiu i coordenades.



PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

318

319

320

SIRENA 6
La Torre

INDEX

SIRENES

AFECCIONES

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382737	4649192

LEGENDA:

- NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >65dB
- NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >75dB
- NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >85dB

CONDICIONES SIMULACIÓN

FREQÜÈNCIA: 1000 Hz
PRESSIÓ ATMOSFÈRICA: 1020 mBar
HUMITAT RELATIVA: 50 %
TEMPERATURA AMBIENT: 24.5ºC

COBERTURA ACÚSTICA:
SEGUN STANDARD ISO9613
SOFTWARE: SOUNDPLAN

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 – 75m)
ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS
PLANTA.COBERTURA ACÚSTICA
ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 07 DE 08

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 - VISAT : 822107/11PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient 2020/2000976

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382737	4649192

INDEX

SIRENES

AFECCIONES

321 BIS-2

321 BIS-1

321

Presa de Sant Ponç

SIRENA 1 ALTERNATIVA 2 PROPUESTA

SIRENA 1 ALTERNATIVA 1

LEGENDA:

NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >65dB

NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >75dB

NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA >85dB

CONDICIONES SIMULACIÓN

FREQÜÈNCIA: 1000 Hz
PRESSIÓ ATMOSFÈRICA: 1020 mBar
HUMITAT RELATIVA: 50 %
TEMPERATURA AMBIENT: 24.5ºC

COBERTURA ACÚSTICA:
SEGUN STANDARD ISO9613
SOFTWARE: SOUNDPLAN

01 02 03 04 05 06 07

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 – 75m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: JUNY 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS
PLANTA.COBERTURA ACÚSTICA
ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 08 DE 08

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 6
GEOLOGIA I GEOTÈCNIA

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3

2. GEOLOGIA GENERAL 3

2.1. SITUACIÓ GEOGRÀFICA 3

2.2. MARC GEOLÒGIC 3

2.2.1. Unitats estructurals del Pirineus 3

2.3. GEOLOGIA DE L'ÀMBIT D'AFECTACIÓ 3

2.3.1. Geomorfologia 3

2.3.2. Estratigrafia i geologia 3

3. CONSIDERACIONS GEOTÈCNIQUES 3

4. SISMICITAT 3

5. NIVELL FREÀTIC 4

6. CONCLUSIONS 4

APÈNDIX 1. PLÀNOL

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

1. INTRODUCCIÓ

Les obres a escometre en el Projecte d'Implantació del Pla d'Emergències a la presa de La Llosa del Cavall són de petita entitat, limitant-se al condicionament d'accessos, petites esplanacions i rases poc profundes per a fonamentació de suports de sirenes, etc.,

2. GEOLOGIA GENERAL

2.1. SITUACIÓ GEOGRÀFICA

La zona del projecte està situada a la comarca del Solsonès, la qual està constituïda per tres petites regions naturals denominades Terres Altes de la Ribera Salada, al nord-est; Terres Altes del Cardener, al nord-est; i Terres Mitjanes de l'Alta Segarra, que comprenen tota la meitat sud de la comarca. Al nord de la comarca s'alcen una sèrie de serres que separen aquesta comarca de les de l'Alt Urgell i de Berguedà. Aquests relleus d'Oest a Est són les serres de Querol, el Port del Compte (2.383 ms.s.n.m.) i la serra del Verd (2.242 m.s.n.m.). Aquestes entitats queden unides al seu extrem septentrional pel Coll de Port (1.694 m.s.n.m.) i separades per la profunda vall del Cardener a la capçalera d'aquest riu, que tall obliquament aquest dos massissos.

2.2. MARC GEOLÒGIC

La zona on se situa la presa va estretament lligada a la història geològica dels Pirineus, situats entre les plaques Europees i Ibèrica, i incloent el Massís Central Francès, l'Altiplà Ibèric i les zones de depressió recobertes només per sediments terciaris (conques d'Aquitània i de l'Ebre). L'evolució tectònica d'aquesta serralada reflecteix en la seva estructura una llarga història de moviments relatius entre ambdues plaques consistents en desplaçaments laterals al llarg d'importants fractures (com la falla Norpirenaica) amb un apreciable paper durant tot el Secundari.

2.2.1. Unitats estructurals del Pirineus

Des del punt de vista estructural es distingueixen zones paral·leles i allargades d'est a oest disposades entre les depressions terciàries d'Aquitània i de l'Ebre al sud.

- **Antepaís Plegat Septentrional.** Format per materials fonamentalment calcaris, del Cretaci Superior i Eocè, plegats lleugerament sobre l'Eocè Superior i Oligocè de la depressió d'Aquitània.
- **Zona Norpirenaica.** Formada principalmente per potents series del Juràssic i flysch Cretaci. Aquests materials están fortament plegats i de vegades afectats per metamorfosis relativamente elevada i es disposen en diverses subunitats desplaçades cap al nord. Es característic d'aquesta unitat falles profundes que afecten el sòcol hercinià, orientades d'est a oest, responsables dels encavalcaments.
- **Zona axial.** Inclou els materials paleozoics plegats durant l'orogenes herciana, així com importants intrusions de granit tardihercians. Els materials d'aquesta zona durant l'orogènia alpina es van comportar en la seva major part com un material rígid capaç de fracturar-se, però poc capaç de plegar-se.
- **Unitat Desengantxada Meridional.** Constitueix la massa del Prepirineu espanyol i está formada per sediments mesozoics i eocènics desenganxats del sòcol hercinià i corregits cap al sud. Aquesta unitat pot dividir-se en subunitats que han patit un desplaçament i que presenten característiques paleogeogràfiques pròpies.
- **Antepaís Plegat Meridional.** Format per una serie reduïda de material mesozoic i eocènic, formant plegaments, però no corriments. Constitueixen la zona de trànsit entre les unitats desenganxades corregides i la Depressió Terciària de l'Ebre, els sediments de la qual no han estat pròpiament afectats pel plegament pirinenc.

2.3. GEOLOGIA DE L'ÀMBIT D'AFECTACIÓ

2.3.1. Geomorfologia

La zona és un terreny trencat, que no arriba a presentar grans desnivells, amb morfologia fluvial acusada, propia de terrenys tous.

2.3.2. Estratigrafia i geologia

La zona està constituïda per bancs de margues alternant amb bancs de gres una mica bast, amb grans cimentats amb sorra i argila. Aquest últim material omple els buits que deixen els grans que formen la roca. Quant a la impermeabilitat, només a curtes distàncies poden haver-hi pèrdues d'aigua, és a dir, a les proximitats de la presa.

En ocasions, els grans de gres es fan més grans i passen a conglomerats d'elements petits. També es veuen aïllats i dispersos als gresos alguns cantells grans, que són l'última representació al Sud dels grans bancs de conglomerats que es veuen a la part nord de la conca. Des del punt de vista de la impermeabilitat, els conglomerats es comporten com els gresos.

El cabussament dels estrats és sempre inferior als 5º, sent una mica més fort dins la zona situada a la part d'aigües avall que a la d'aigües amunt del riu.

A l'apèndix 1 plànol es poden veure les sirenes proposades sobre el mapa geològic comarcal 1:50.000 de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

3. CONSIDERACIONS GEOTÈCNIQUES

En les obres a escometre no existeix cap limitació de caràcter geotècnic per a la seva execució. Tot i així, s'han realitzat les corresponents observacions "de visu" durant els treballs de camp incloent-se en l'annex 7 un reportatge fotogràfic on es poden observar els aspectes més significatius dels terrenys en els quals s'han de consolidar les obres civils dels llocs de sirena que es projecten.

Mancant el reconeixement de visu a realitzar durant l'execució de l'obra, una vegada executada l'excavació a nivell de fonament i, en el seu cas, els assajos geotècnics pertinents (compressió simple o assaig de penetració), s'ha estimat per als càlculs un valor de resistència del terreny de σ=1,5 kg/cm², equivalent a terrenys llimosos o argilencs tous i sorres fines molt poc coherents, valor considerat folgadament conservador per als terrenys identificats de visu.

4. SISMICITAT

La classificació del terreny segons la mesozonificació sísmica de Catalunya indica que les ubicacions de sirenes es troben sobre terrenys en els quals aflora la roca ben consolidada o que està recoberta d'un gruix de material tou inferior a 5 metres. En aquest sentit no es produiran amplificacions de les zones sísmiques que puguin produir danys a les sabates de suport de bàculs de sirenes.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

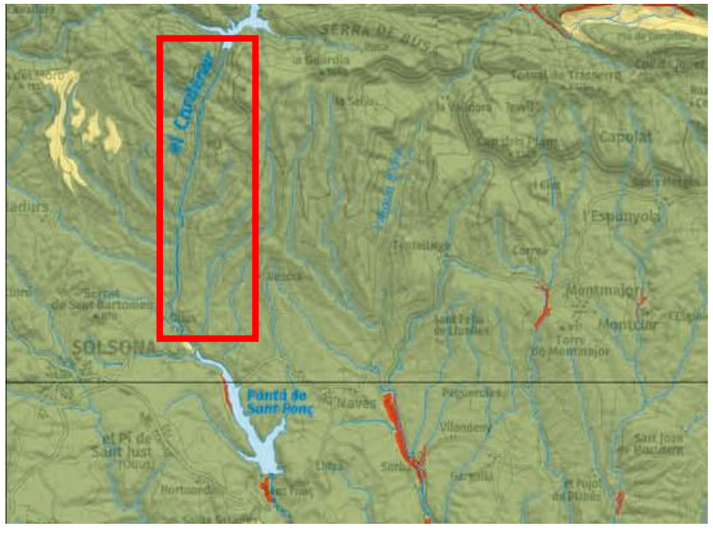


Figura 1. Mapa de mesozonificació sísmica de Catalunya. Font: Institut Geològic i Cartogràfic de Catalunya.

5. NIVELL FREÀTIC

Les actuacions descrites tenen lloc fora de la làmina d'inundació de 500 de període de retorn en zones suficientment elevades, pel que no es considera que el nivell freàtic pugui presentar problemes en l'execució de les obres.

6. CONCLUSIONS

En base als aspectes indicats en els apartats anteriors s'han tingut en compte les consideracions pertinents en els càlculs d'armat de les sabates presentats a l'annex 8. Obra civil, càlculs estructurals i mecànics.

Barcelona, setembre de 2021
L'Enginyera autora del projecte



Cristina De Rojas Ortega
Eng. Civil

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

APÈNDIX 1. PLÀNOL

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Llegenda

Paleogen **Oligocè**

POb Bretxes i conglomerats. Nivell bretxoide de Berga. Oligocè.

POca Conglomerats i gresos. Formació Molassa de Solsona. Oligocè.

POcgrc Conglomerats vermells. Oligocè.

POcgs Conglomerats. Inclòs en el Sistema Al·luvial superior de Berga. Oligocè.

POgm Alternança de gresos i lutites. Oligocè.

POgs Gresos arcòsics, lutites vermelles i conglomerats. Inclòs en el Sistema Al·luvial superior de Berga. Oligocè.

POl Lignits. Oligocè.

POlg Limolites amb intercalacions de gresos i conglomerats. Formació Molassa de Solsona. Oligocè.

POmc Margues amb intercalacions de calcàries. Oligocè.

POmg Margues, calcàries i gresos. Formació Molassa de Solsona. Oligocè.

POmg1 Gresos i argiles. Forma part de la Seqüència de Sant Ramon. Oligocè.

POml Margues i calcàries amb nivells de guixos i lignits. Complex lacustre de Sanaüja. Oligocè.

POmlg Margues, limolites i gresos amb intercalacions de conglomerats. Formació Molassa de Solsona. Oligocè.

Eocè - Oligocè

PEOcc Conglomerats. Eocè-Oligocè.

PEOcgs Conglomerats. Fàcies apicals del Sistema Al·luvial mitjà de Berga. Eocè-Oligocè.

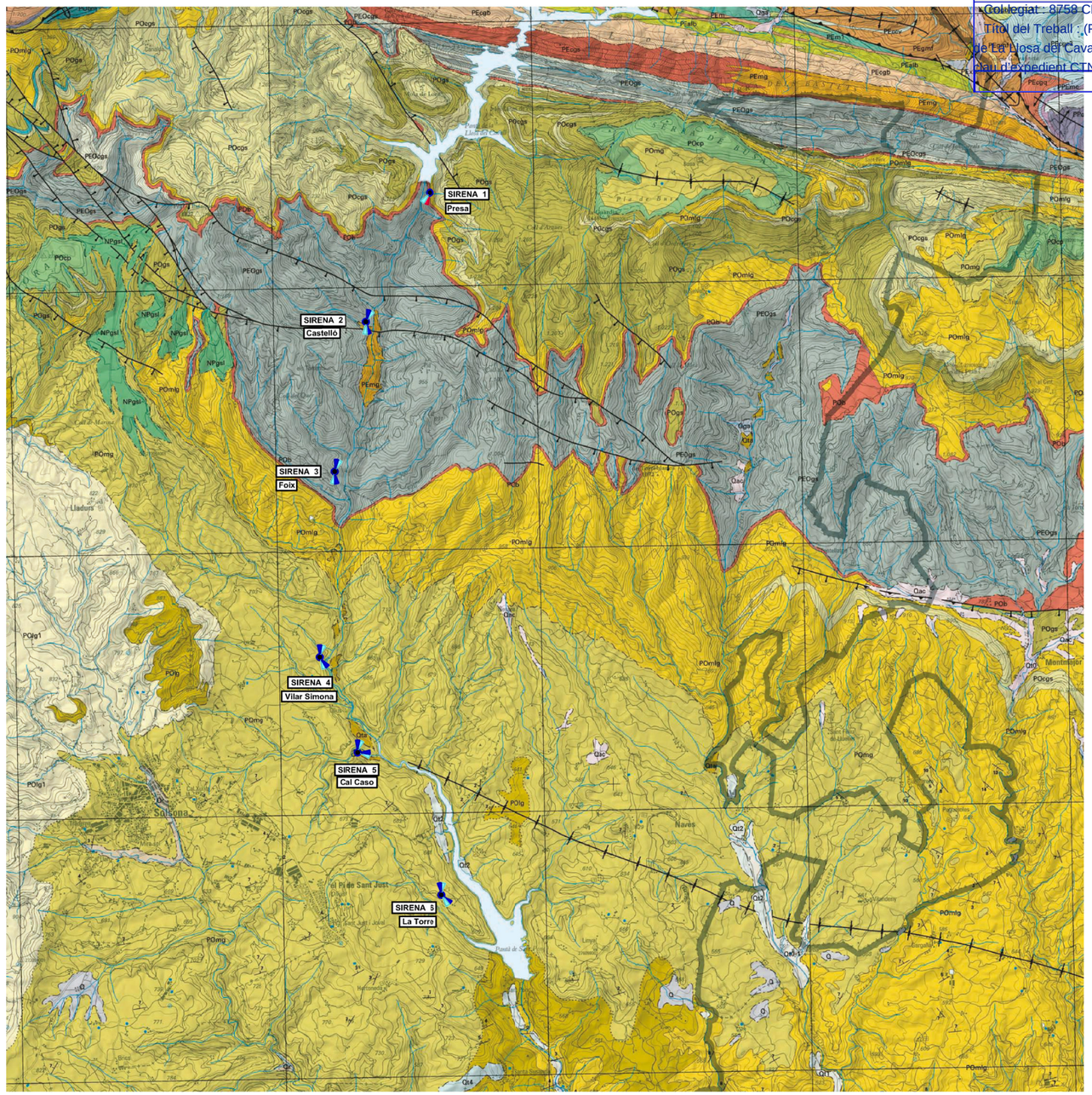
PEOcm Margues i calcàries. Eocè-Oligocè.

PEOcm1 Alternança de margues, margocalcàries i calcàries micrítiques. Inclou la Formació Capes de Torà. Eocè-Oligocè.

PEOglm Gresos, lutites vermelles i margues. Forma part del Complex lacustre de Sanaüja. Eocè-Oligocè.

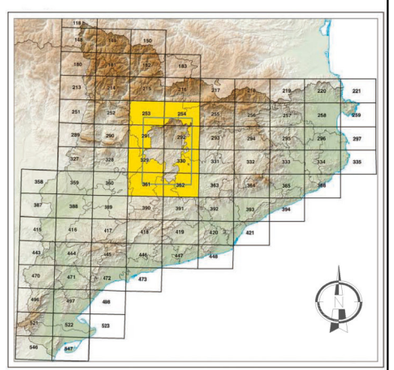
PEOgm Alternança de gresos i lutites. Eocè-Oligocè.

PEOgs Lutites vermelles, gresos i conglomerats. Fàcies distals del Sistema Al·luvial mitjà de Berga. Eocè-Oligocè.



Qta Graves subarrodonides amb matriu sorrenca. Terrasses altes. Plistocè.

PEmg Margues i gresos. Priabonià inferior.



MAPA GUIA

Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural / Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA	TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL	ESCALES: S/E (0 — 0) ESCALA ORIGINAL DIN A3	CLAU: LAB.00703/01.P	DATA: AGOST 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: Annex 6_Geologia geotecnia PLANTA	PLÀNOL Nº: A06 FULL: 01 DE 01

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 7

REPORTATGE FOTOGRÀFIC

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 2
2. REPORTATGE 2

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

1. INTRODUCCIÓ

Al present annex es mostra el recull de fotografies realitzades durant les visites a camp a l'àmbit del projecte, per tal d'identificar la zona en la que es projecten les noves actuacions.

També s'ha elaborat un plànol d'ubicació de fotografies, el qual es pot consultar a l'Apèndix 1 del present annex.

2. REPORTATGE



Figura 1. Vista del parament aigües avall de la presa



Figura 2. Vista de la casa d'administració i oficines actuals

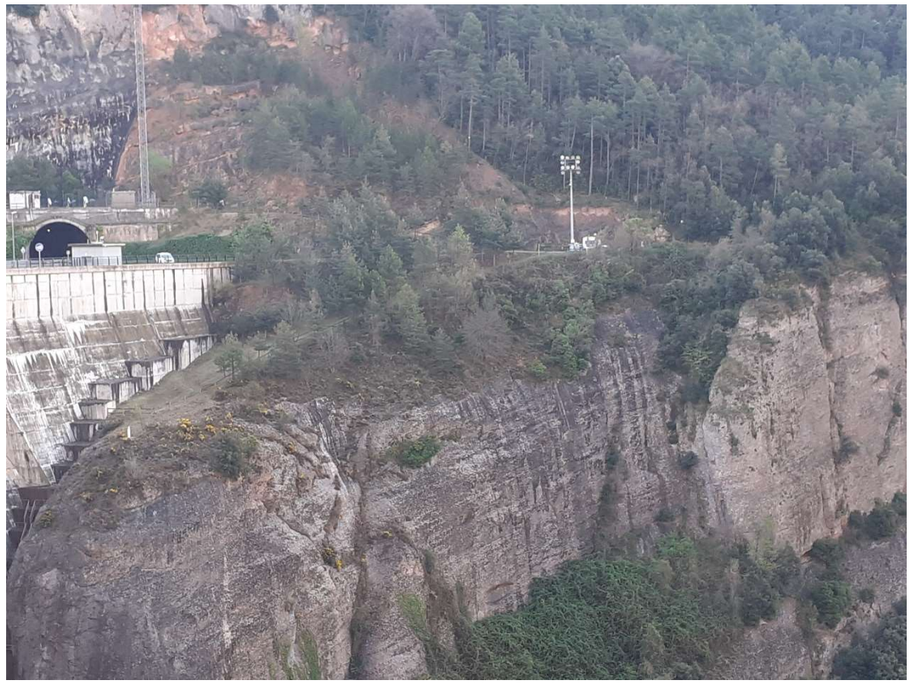


Figura 3. Vista a la ubicació proposada per a la Sirena 1, actual torre d'il·luminació (des de marge dret).

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P



Figura 4. Vista de l'actual torre d'il·luminació des del marge esquerre.



Figura 5. Vista del camí d'accés a la torre d'il·luminació.

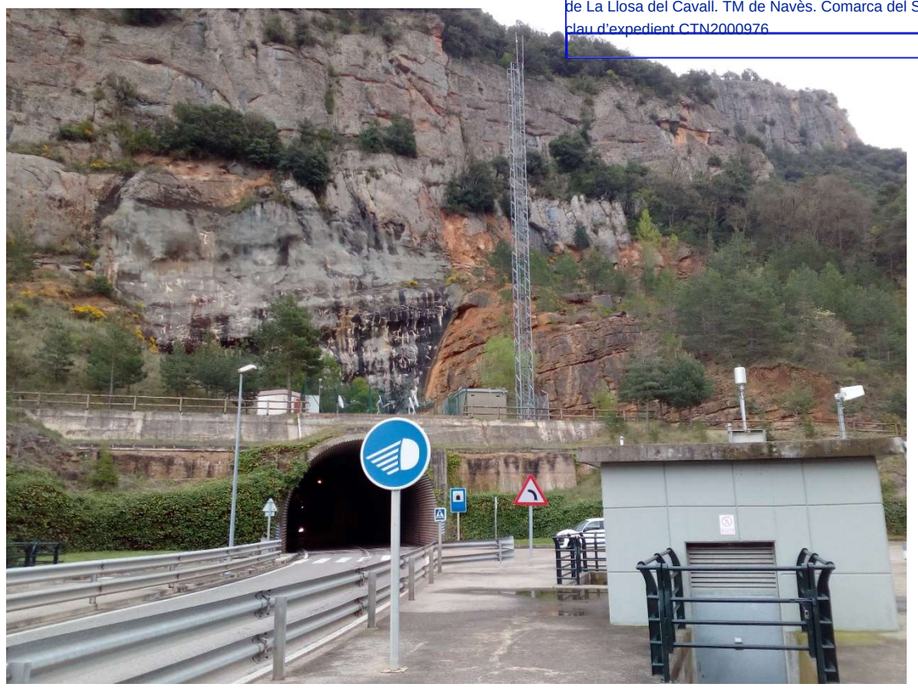


Figura 6. Vista de la carretera de coronació (sortida túnel marge esquerre).



Figura 7. Camí d'accés a la posició proposada per a la Sirena 2.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P



Figura 8. Arqueta existent propera a la ubicació proposada de la Sirena 2.



Figura 9. Entorn de la ubicació proposada de la Sirena 2.



Figura 10. Accés des de la carretera a la ubicació proposada per a la Sirena 3



Figura 11. Camí d'accés a la ubicació d'accés a la Sirena 3.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P



Figura 12. Entorn de la ubicació proposada per a la Sirena 3.



Figura 13. Vistes des de la ubicació proposada per a la Sirena 3.

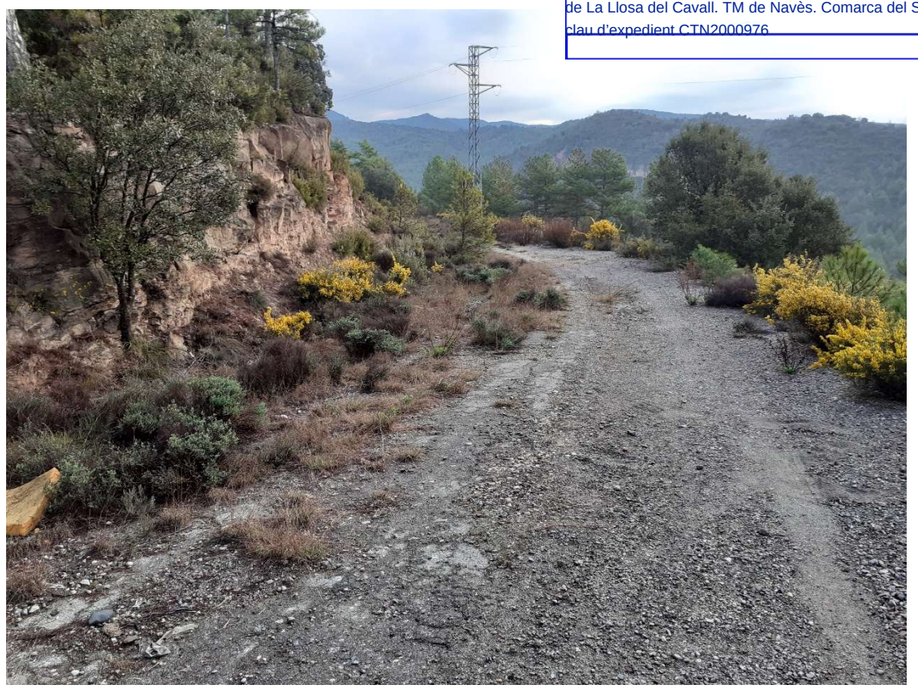


Figura 14. Camí d'accés a la ubicació proposada per a la Sirena 4.

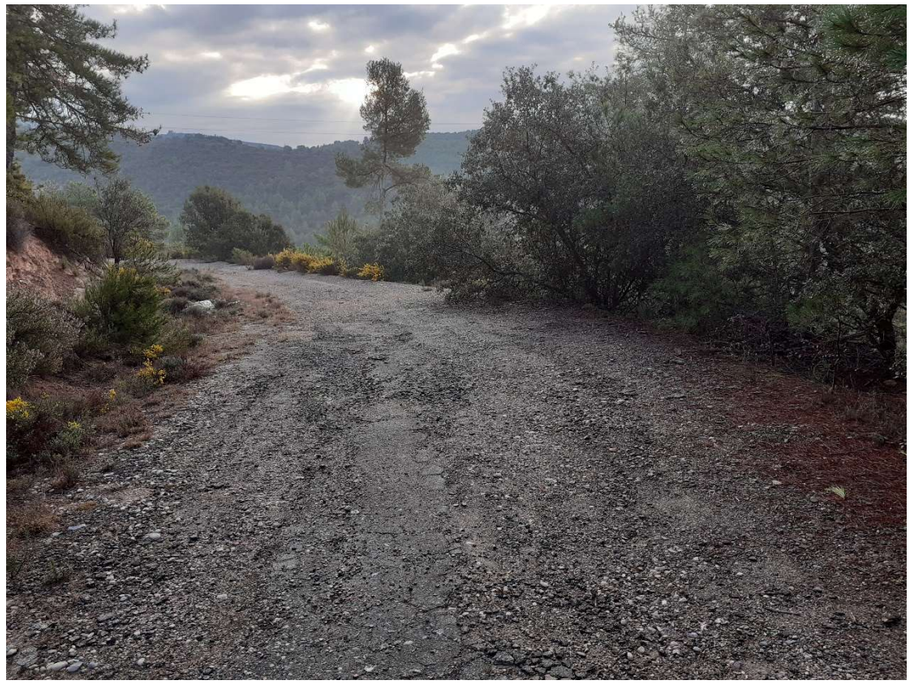


Figura 15. Entorn de la ubicació proposada per a la Sirena 4.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

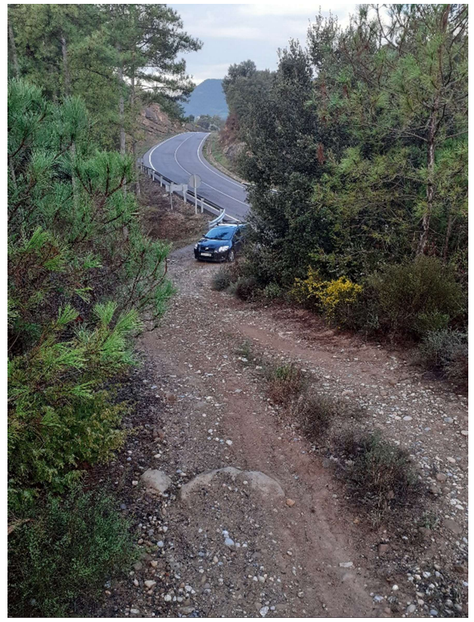


Figura 16. Camí d'accés a la ubicació proposada per a la Sirena 4.



Figura 17. Camí d'accés a la ubicació proposada de la Sirena 5.



Figura 18. Camí d'accés a la ubicació proposada de la Sirena 5.



Figura 19. Entorn de la ubicació proposada per a la Sirena 5.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976



Figura 20. Camí d'accés a la ubicació proposada de la Sirena 6.



Figura 21. Entorn de la ubicació proposada per a la Sirena 6.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 8
OBRA CIVIL, CÀLCULS ESTRUCTURALS I MECÀNICS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1
2. NORMATIVA D'APLICACIÓ I VIDA ÚTIL DE L'ESTRUCTURA 1
3. PROGRAMES UTIITZATS EN EL CÀLCUL 1
4. BASES DE CÀLCUL 1
4.1. Característiques dels materials 1
4.2. Accions 1
5. CÀLCULS MECÀNICS I DIMENSIONAMENT 1

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

1. INTRODUCCIÓ

Els càlculs estructures s'han realitzat aplicant les teories clàssiques de resistència de materials i elasticitat d'acord amb les directrius de la EHE 08 i altra normativa vigent.

S'han estudiat les següents estructures:

- Fonament de recolzament de llocs de sirena (TIPUS II)
- Ancoratge de recolzament a estructura de formigó de llocs de sirena (TIPUS I)

2. NORMATIVA D'APLICACIÓ I VIDA ÚTIL DE L'ESTRUCTURA

La normativa particular d'aplicació a les estructures del projecte es la següent:

- Instrucción de Hormigón Estructural EHE-2008.
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Seguridad Estructural. Acero. (CTE-DB-SE-A).
- Código Técnico de la Edificación. Documento Básico de Seguridad Estructural. Acciones en la edificación. (CTE-DB-SE-AE).
- NCSE – 02 Norma de construcción sismorresistente. Edificación.
- NCSP – 07 Norma de construcción sismorresistente. Puentes.
- Guía de cimentaciones en obras de carretera.
- Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera IAP-11.
- Instrucción de acero estructural EAE.

D'acord al Eurocodi EN1990, i tractant-se d'estructures de formigó armat convencional s'estima un vida útil de projecte d'uns 50 anys.

3. PROGRAMES UTIITZATS EN EL CÀLCUL

La major part dels càlculs s'han realitzat aplicant els principis de la Resistència de Materials i el Càlcul d'Estructures. Els càlculs s'han realitzat mitjançant coneguts programes de càlcul d'estructures, entre ells el CYPE i l'aplicació per càlculs d'ancoratges Hilti PROFIS Engineering.

Per la resta, s'han desenvolupat les corresponents fulles de càlcul EXCEL i s'han utilitzat aplicacions informàtiques pròpies.

4. BASES DE CÀLCUL

4.1. Característiques dels materials

- Formigó de neteja
  - HL-150
  - Quantitat de ciment > 150 kg/m³
- Formigó
  - HA-25/B/40/IV
  - $f_{ck,28}$ > 25 N/mm²
  - γ_c = 1,50
  - w_k < 0.30 mm
  - Ec,28 = 29000 N/mm²
  - Control estadístic segons EHE-08
- Acer per armar
  - B500S
  - fyk > 500 N/mm²
  - γ_s = 1,15
  - Control normal segons EHE-08
- Terreny
  - Angle de fregament intern 30º
  - Cohesió 0,00 kg/cm²
  - Tensió admissible sobre el terreny 1,0 kp/cm²

4.2. Accions

Sobre les estructures actuen l'empenta de les terres, la càrrega de vent, l'esforç sísmis i sobrecàrregues d'ús.

5. CÀLCULS MECÀNICS I DIMENSIONAMENT

A continuació es presenten els càlculs efectuats

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

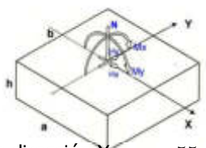
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

APÈNDIX 1
CÀLCUL DE FONAMENT DE RECOLZAMENTS. SIRENES TIPUS II

DIMENSIONAMIENTO DE ZAPATA FLEXIBLE MÉTODO ZAPATA EQUIVALENTE

1. DIMENSIONES DE LA ZAPATA



Ancho de zapata en dirección X (lado mayor): $Bx := 1.9\ m$
Ancho de zapata en dirección Y : $By := 1.9\ m$
Canto de zapata finalmente adoptado: $h := 1.9\ m$
Dimensiones del pilar en dirección X $c_x := 55\ cm$ / Dimensiones placa base dirección X $c_{pbx} := 55\ cm$
Dimensiones del pilar en dirección Y $c_y := 55\ cm$ / Dimensiones placa base dirección X $c_{pby} := 55\ cm$
Tipo de soporte $sop :=$ "S" ("S" Soporte metálico / "HA" Hormigón armado / "F" Fábrica)

Excentricidad del pilar respecto del centro de la zapata $ex_X := 0\ m$ $ex_Y := 0\ m$ [$0\ m$ = centrado]
Diámetro de la armadura de espera/perno de anclaje del soporte a la zapata $\phi_{soporte} := 30\ mm$

$pilar =$ "centrado" $(Bx - c_x)\cdot 0.5 = 0.675\ m$ $(By - c_y)\cdot 0.5 = 0.675\ m$

2. PROPUESTA DE ARMADO

Factor de cumplimiento admisible del cimiento $F_c := 1$

CARA INFERIOR

Diámetro de las barras en eje X $\phi_{xi} := 20\ mm$ cada $s_{xi} := 17.5\ cm$
Diámetro de las barras en eje Y $\phi_{yi} := 20\ mm$ cada $s_{ui} := 17.5\ cm$
Analizar como hormigón en masa $Ainf :=$ "HA"
["HM" como hormigón en masa, "HA" como hormigón armado]

CARA SUPERIOR

Diámetro de las barras en eje X $\phi_{xs} := 12\ mm$ cada $s_{xs} := 20\ cm$
Diámetro de las barras en eje Y $\phi_{ys} := 12\ mm$ cada $s_{us} := 20\ cm$
Analizar como hormigón en masa $Asup :=$ "HM"
[Sólo se dispondrá armadura en cara superior si es necesaria (excentricidad fuera del núcleo central)]
[entrar cifra si patilla constante $20\ cm$, si no: "R"
Anclaje del armado: $tipo_{anclaje} :=$ "R" prolongación recta / "PM" Patilla mínima "C" patilla todo el canto]

3. PARÁMETROS DE CÁLCULO

$norma :=$ "CTE" ["CTE" , "GCOC"]

3.1 Parámetros geotécnicos

Profundidad de la cara inferior de la zapata $z_{zap} := 0\ m$
Tensión admisible del terreno (SIN COEFICIENTE DE SEGURIDAD): $\sigma_{adm} := 100\ kPa \cdot 3 = 0.3\ MPa$
Asiento máximo admisible en servicio $s_{adm} := 2.5\ cm$
Repercusión del pasivo en análisis de estabilidad: $f_{pasivo} := 0\%$
Posibilidad de deslizamiento de la zapata: $des :=$ "SI" ["SI" si desliza ; "NO" no puede
Perfil geotécnico del terreno: [mínimo 2 terrenos o copiar el mismo si 1 terreno]

$Estrato$	$prof$	$\phi_{estrato}$	$c_{estrato}$	$\gamma_{estrato}$	$E_{estrato}$	$\nu_{estrato}$
	(m)	$(°)$	(kPa)	$(kN\cdot m^{-3})$	(MPa)	
"Rell"	2	30	0	18	10	0.3
"Arena"	4	30	0	18	20	0.3
"Arcilla"	9	30	0	18	20	0.3


Tabla D.23. Valores orientativos de N_{SPT}, resistencia a compresión simple y módulo de elu

Tipo de suelo	N_{SPT}	q_u (kN/m²)	E
Suelos muy flojos o muy blandos	< 10	0 - 80	
Suelos flojos o blandos	10 - 25	80 - 150	
Suelos medios	25 - 50	150 - 300	4
Suelos compactos o duros	50 – Rechazo	300 - 500	10
Rocas blandas	Rechazo	500 – 5.000	500
Rocas duras	Rechazo	5.000 – 40.000	8.00
Rocas muy duras	Rechazo	> 40.000	>

Tabla D.24. Valores orientativos del coeficiente de Poisson

Tipo de suelo	Coeficiente de Poisso
Arcillas blandas normalmente consolidadas	0,40
Arcillas medias	0,30
Arcillas duras preconsolidadas	0,15
Arenas y suelos granulares	0,30

most enginyers CIMENTACIÓN DE CIMENTACIÓN DE SIRENAS.
Rev 1. 02/08/2021

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

3.2 Definición del tipo de ambiente de la cimentación, escenario de diseño y tipo de hormigón

$ambiente_{general} :=$ "IIa" ["I" , "IIa" , "IIb" , "IIIa", "IIIb", "IV"] según EHE Art 8.2.2

$ambiente_{especifico} :=$ "ninguno" ["ninguno" "Qa" , "Qb" , "Qc" , "H", "F", "E"] según EHE Art 8.2.3
$situación :=$ "Persistente o transitoria" ["Persistente o transitoria" , "Accidental"] según EHE Art 15.3
$\Delta r := 10\ mm$ [Margen de recubrimiento] según EHE Art 37.2.4
$T := 50\ yr$ [Vida útil]
$CEM :=$ "I" [Tipo de cemento "I", "II", "III", "IV"]
Hormigón $f_{ck} := 25\ MPa$ Recubrimiento nominal dispuesto $r_{nom} := 5\ cm$ $w_{k\_max} := 0.3\ mm$

$f_{ck\_min} = 25\ MPa$ $w_{k\_max\_min} = 0.3\ mm$ $verifica_{apertura\_fisura\_mínimo} =$ "SI"
$r_{nom\_min} = 0.025\ m$
$verifica_{tipo\_hormigon} =$ "SI"
$verifica_{recubrimiento\_mínimo} =$ "SI"

3.3 Parámetros de cálculo para la cimentación

Hormigón $f_{ck} = 25\ MPa$ $\gamma_c = 1.5$ $f_{cd} := f_{ck}\cdot \gamma_c^{-1} = 16.667\ MPa$
Módulo elástico del hormigón: $E_{cm} := 8500 \cdot \sqrt[3]{(f_{ck} + 8\ MPa)\cdot MPa^{-1}} \cdot MPa = 27.264\ GPa$

Coeficiente de equivalencia: $n_c := 200\ GPa \cdot E_{cm}^{-1} = 7.336$

$f_{ct.m} := 0.3 \cdot (f_{ck}\cdot MPa^{-1})^{\frac{2}{3}} \cdot MPa = 2.565\ MPa$ $f_{ct.m.fl} := \max\left(1.6 - \frac{h}{1\ m}, 1\right)\cdot f_{ct.m} = 2.565\ MPa$

Acero de armar: $f_{yk} := 500\ MPa$ $\gamma_s = 1.15$ $f_{yd} := f_{yk}\cdot \gamma_s^{-1} = 434.783\ MPa$
Recubrimiento lateral $r_{lat} := 7\ cm$
Peso específico del hormigón de la zapata: $\gamma_{zapata} := 2400\ kgf\cdot m^{-3}$

Coeficiente K1 (0.125 para flexión simple o 0.25 para tracción simple) $k_1 := 0.125$
Coeficiente k2 (1 si carga instantánea o 0.5 si carga duradera) $k_2 := 1$
Coeficiente β (1.7 si fisuración por cargas o 1.3 si fisuración por deformaciones) $\beta := 1.7$
Recubrimiento hasta tocar la barra longitudinal: $c := r_{nom} = 5\ cm$

3.4 Análisis de la rigidez de la zapata

Módulo elástico del terreno del estrato bajo la zapata: $E_{terreno.f} = 10\ MPa$
Para el tipo de hormigón y de terreno, la zapata será rígida siempre y cuando su vuelo v sea más pequeño que $\alpha\cdot h$, donde $\alpha := \frac{1}{2.2}\cdot\left(\frac{E_{cm}}{E_{terreno.f}}\right)^{\frac{1}{3}} = 6.35$
El criterio clásico α se adopta al valor de 2, pero no se tiene en consideración la rigidez relativa del terreno y del hormigón. En este análisis se adopta el valor $\alpha = 6.35$
Vuelo de la zapata: $v := \max\left((Bx - c_x)\cdot 0.5, (By - c_y)\cdot 0.5\right) = 67.5\ cm$
Canto de zapata mínimo para tener zapata rígida criterio rigidez relativa: $h_{min} := \max\left(25\ cm, \alpha^{-1}\cdot v\right) = 25\ cm$
Canto de zapata mínimo para tener zapata rígida criterio tradicional: $h_{min\_tradicional} := \max\left(25\ cm, 0.5\cdot v\right) = 33.75\ cm$

$Zapata.rigida_{criterio.tradicional} =$ "SI" $Zapata.rigida_{criterio.rigidez.relativa} =$ "SI"

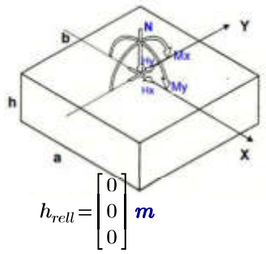
4. ESFUERZOS DE CÁLCULO EN SERVICIO EN ARRANQUE DE PILAR

Introducción de esfuerzos en servicio (valor absoluto) y escenario de cálculo

Caso	N (kN)	My (kN·m)	Hx (kN)	Mx (kN·m)	Hy (kN)	T (kN·m)	Escenario
"axil máximo"	5.595	0	0	62.804	8.273	0	"TR"
"axil mínimo"	4.093	0	0	28.124	4.801	0	"TR"
"Mx máximo"	5.595	0	0	62.804	8.273	0	"TR"
"My máximo"	5.595	62.804	8.273	0	0	0	"TR"

$k := 0 .. \text{length}(N) - 1$

Escenario de cálculo:
- **"CP"** comb casi permanente
- **"TR"** transitorio/ característica
- **"A"** Accidental



Sobrecargas adicionales sobre zapata:

Peso de la zapata: $P := Bx \cdot By \cdot h \cdot \gamma_{zapata} = 161.433$ **kN**

Solera de peso específico $\gamma_{solera} := 24$ **kN·m⁻³** Espesor de solera: $h_s := 0$ **cm**

Carga sobre zapata debida a peso solera: $q_{sol} := \gamma_{solera} \cdot h_s = 0$ **kPa**

Sobrecargas adicionales sobre zapata: $q_{ad} := 0$ **kPa**

Carga sobre zapata debida a rellenos: $q_{rell} := h_{rell} \cdot \gamma_{estrato} = 0$ **kPa**

Sobrecargas totales sobre zapata: $q_{zapata} := q_{rell} + q_{sol} + q_{ad} = 0$ **kPa**

Peso de carga superior sobre zapata: $S := \left(Bx \cdot By - c_x \cdot c_y\right) \cdot q_{zapata} = 0$ **kN**

$h_{rell} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$ **m**

5. CIMENTACIÓN RECTANGULAR EQUIVLENTE

$n := 1000$ $j := 0 .. n-1$ $x_j := \frac{j}{n-1} \cdot \frac{Bx}{2} \cdot 1.001$

Cálculo de excentricidades a flexión considerando las relativas a las acciones y las geométricas

Vector de excentricidades:

$e_{X_k} := \frac{My_k + h \cdot Hx_k}{N_k + P + S} + ex_X = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 470.117 \end{bmatrix}$ **mm** $e_{Y_k} := \frac{Mx_k + h \cdot Hy_k}{N_k + P + S} + ex_Y = \begin{bmatrix} 470.117 \\ 225.015 \\ 470.117 \\ 0 \end{bmatrix}$ **mm**

$\frac{By}{2} = 0.95$ **m**



$\frac{Bx}{2} = 0.95$ **m**

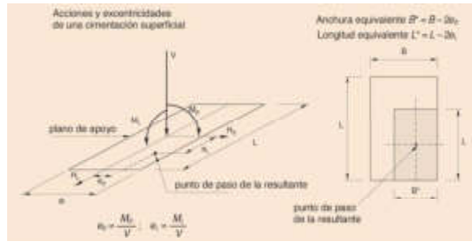
most enginyers CIMENTACIÓN DE CIMENTACIÓN DE SIRENAS.
Rev 1. 02/08/2021

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

$nucl_{central}$ = "ATENCIÓN! Se inducen tracciones al cimiento. Resultante fuera del núcleo central"

Cálculo de dimensiones de la zapata equivalente

Vector de anchura equivalente:



$Bx_{eq} := Bx - 2 \cdot e_X = \begin{bmatrix} 1.9 \\ 1.9 \\ 1.9 \\ 0.96 \end{bmatrix}$ **m**

$By_{eq} := By - 2 \cdot e_Y = \begin{bmatrix} 0.96 \\ 1.45 \\ 0.96 \\ 1.9 \end{bmatrix}$ **m**

6. ANÁLISIS DE PRESIÓN VERTICAL MEDIA TRANSMITIDA AL TERRENO

$coef_{presion.servicio_k} :=$ if $norma$ = "GCOC" { if $Escenario_k$ = "CP" { 1 } else if $Escenario_k$ = "TR" { 1.1 } else if $Escenario_k$ = "A" { 1.25 } } else { 1 } $= \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{bmatrix}$

$F_{s\_hundimiento_k} :=$ if $norma$ = "GCOC" { if $Escenario_k$ = "CP" { 3 } else if $Escenario_k$ = "TR" { 2.6 } else if $Escenario_k$ = "A" { 2.2 } } else { if $Escenario_k$ = "CP" { 3 } else if $Escenario_k$ = "TR" { 3 } else if $Escenario_k$ = "A" { 2 } } $= \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \end{bmatrix}$

$p_{vertical\_media_k} :=$ if $\left(Bx_{eq_k} \geq 0\right) \wedge \left(By_{eq_k} \geq 0\right)$ { $\frac{N_k + P + S}{Bx_{eq_k} \cdot By_{eq_k}} \cdot \frac{1}{coef_{presion.servicio_k}}$ } else { 10^{10} **GPa** } $= \begin{bmatrix} 91.595 \\ 60.083 \\ 91.595 \\ 91.595 \end{bmatrix}$ **kPa**

$\sigma_{adm} = 300$ **kPa**

$FS_{hundimiento} := \frac{\sigma_{adm}}{p_{vertical\_media}} = \begin{bmatrix} 3.275 \\ 4.993 \\ 3.275 \\ 3.275 \end{bmatrix}$ $F_{s\_hundimiento} = \begin{bmatrix} 3 \\ 3 \\ 3 \\ 3 \end{bmatrix}$ $\frac{F_{s\_hundimiento}}{FS_{hundimiento}} = \begin{bmatrix} 0.916 \\ 0.601 \\ 0.916 \\ 0.916 \end{bmatrix}$

$Ratio_{E.L.U.hundimiento\_terreno} := \max\left(\frac{F_{s\_hundimiento}}{FS_{hundimiento}}\right) = 91.595\%$ $\sigma_{max} := \max\left(p_{vertical\_media}\right) = 91.595$ **kPa**

$verifica_{equilibrio}$ = "SI"

$cumplimiento_{hundimiento\_terreno}$ = "OK. El terreno admite las tensiones en el terreno"

7. ANÁLISIS DE ESTABILIDAD

7.1 Factores de seguridad

$$F_{s\_vuelco_k} := \begin{cases} \text{if } norma = \text{“GCOC”} \\ \quad \begin{cases} \text{if } Escenario_k = \text{“CP”} \\ \quad 2 \\ \text{else if } Escenario_k = \text{“TR”} \\ \quad 1.8 \\ \text{else if } Escenario_k = \text{“A”} \\ \quad 1.5 \end{cases} \\ \text{else} \\ \quad \begin{cases} \text{if } Escenario_k = \text{“CP”} \\ \quad 2 \\ \text{else if } Escenario_k = \text{“TR”} \\ \quad 2 \\ \text{else if } Escenario_k = \text{“A”} \\ \quad \frac{4}{3} \end{cases} \end{cases} = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \end{bmatrix} \quad F_{s\_desliz_k} := \begin{cases} \text{if } norma = \text{“GCOC”} \\ \quad \begin{cases} \text{if } Escenario_k = \text{“CP”} \\ \quad 1.5 \\ \text{else if } Escenario_k = \text{“TR”} \\ \quad 1.3 \\ \text{else if } Escenario_k = \text{“A”} \\ \quad 1.1 \end{cases} \\ \text{else} \\ \quad \begin{cases} \text{if } Escenario_k = \text{“CP”} \\ \quad 1.5 \\ \text{else if } Escenario_k = \text{“TR”} \\ \quad 1.5 \\ \text{else if } Escenario_k = \text{“A”} \\ \quad 1.1 \end{cases} \end{cases} = \begin{bmatrix} 1.5 \\ 1.5 \\ 1.5 \\ 1.5 \end{bmatrix}$$

7.2 Consideración de los esfuerzos debido al empuje pasivo de tierras

Acciones debidas al empuje pasivo de tierras:

Ángulo de fricción del terreno de relleno / existente en el canto: $\phi_{rell} = 30\ °$
Cohesión efectiva del terreno de relleno / existente en el canto: $c_{rell} = 0\ \boldsymbol{Pa}$
Peso específico del terreno de relleno / existente en el canto: $\gamma_{rell} = 18\ \frac{1}{\boldsymbol{m}^3} \cdot \boldsymbol{kN}$
Repercusión del pasivo en análisis de estabilidad: $f_{pasivo} = 0$

Coeficiente de empuje pasivo: $K_p := \frac{1 + \sin(\phi_{rell})}{1 - \sin(\phi_{rell})} = 3$

Empuje pasivo unitario: $e_p(z) := \text{if}\left(z_{zap} < h, 0\ \boldsymbol{kPa}, \left(\gamma_{rell} \cdot (z_{zap} - z) \cdot K_p + 2 \cdot c_{rell} \cdot \sqrt{K_p}\right)\right) \cdot f_{pasivo}$

Empuje pasivo en el canto de la zapata:

$$E_{p\_canto} := \int_0^h e_p(z)\,dz = 0\ \frac{1}{\boldsymbol{m}} \cdot \boldsymbol{kN}$$

Momento debido al empuje pasivo:

$$M_{p\_canto} := \int_0^h e_p(z) \cdot z\,dz = 0\ \frac{1}{\boldsymbol{m}} \cdot \boldsymbol{kN} \cdot \boldsymbol{m}$$

$$N = \begin{bmatrix} 5.595 \\ 4.093 \\ 5.595 \\ 5.595 \end{bmatrix} \boldsymbol{kN} \qquad P = 161.433\ \boldsymbol{kN} \qquad S = 0\ \boldsymbol{kN} \qquad Mx = \begin{bmatrix} 62.804 \\ 28.124 \\ 62.804 \\ 0 \end{bmatrix} \boldsymbol{m} \cdot \boldsymbol{kN} \qquad My = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 62.804 \end{bmatrix} \boldsymbol{m} \cdot \boldsymbol{kN}$$

most enginyers CIMENTACIÓN DE CIMENTACIÓN DE SIRENAS.
Rev 1. 02/08/2021

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

7.3 Estabilidad frente a vuelco

Factores de seguridad obtenidos para cada solicitación:

$$FS_{vuelco\_Mx_k} := \frac{\left|N_k \cdot (By \cdot 0.5 - ex_Y) + (P + S) \cdot By \cdot 0.5 + M_{p\_canto} \cdot Bx\right|}{\left|Mx_k + h \cdot Hy_k + 10^{-10} \cdot \boldsymbol{kN} \cdot \boldsymbol{m}\right|} = \begin{bmatrix} 2.021 \\ 4.222 \\ 2.021 \\ 1.587 \cdot 10^{12} \end{bmatrix} \qquad F_{s\_vuelco} = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$FS_{vuelco\_My_k} := \frac{\left|N_k \cdot (Bx \cdot 0.5 - ex_X) + (P + S) \cdot Bx \cdot 0.5 + M_{p\_canto} \cdot By\right|}{\left|My_k + h \cdot Hx_k + 10^{-10} \cdot \boldsymbol{kN} \cdot \boldsymbol{m}\right|} = \begin{bmatrix} 1.587 \cdot 10^{12} \\ 1.572 \cdot 10^{12} \\ 1.587 \cdot 10^{12} \\ 2.021 \end{bmatrix} \qquad F_{s\_vuelco} = \begin{bmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \\ 2 \end{bmatrix}$$

$$Ratio_{vuelco\_Mx_k} := \frac{F_{s\_vuelco_k}}{FS_{vuelco\_Mx_k}} = \begin{bmatrix} 0.99 \\ 0.474 \\ 0.99 \\ 1.26 \cdot 10^{-12} \end{bmatrix} \qquad Ratio_{vuelco\_My_k} := \frac{F_{s\_vuelco_k}}{FS_{vuelco\_My_k}} = \begin{bmatrix} 1.26 \cdot 10^{-12} \\ 1.272 \cdot 10^{-12} \\ 1.26 \cdot 10^{-12} \\ 0.99 \end{bmatrix}$$

$$Ratio_{vuelco} := \max\left(\max\left(Ratio_{vuelco\_Mx}\right), \max\left(Ratio_{vuelco\_My}\right)\right) = 98.972\%$$

$Cumplimiento_{vuelco} = \text{“OK. Verifica a vuelco”}$

7.4 Estabilidad frente a deslizamiento

Parámetros del terreno en el fondo de zapata:

Ángulo de fricción del terreno de fondo de zapata: $\phi_f = 30\ °$
Cohesión efectiva del terreno de fondo de zapata: $c_f = 0\ \boldsymbol{kPa}$

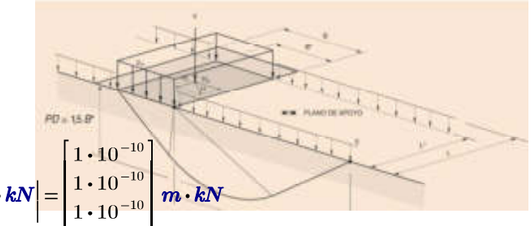
$$\mu_{fondo} := \begin{cases} \text{if } norma = \text{“GCOC”} \\ \quad 0.8\ \tan(\phi_f) \\ \text{else if } norma = \text{“CTE”} \\ \quad \tan\left(\phi_f \cdot \frac{2}{3}\right) \end{cases} \qquad c_{red} := \begin{cases} \text{if } norma = \text{“GCOC”} \\ \quad c_f \\ \text{else if } norma = \text{“CTE”} \\ \quad c_f \cdot 0.5 \end{cases}$$

Rozamiento terreno - cimiento según la $norma = \text{“CTE”}$: $\mu_{fondo} = 0.364$
Cohesión reducida terreno - cimiento según la $norma = \text{“CTE”}$: $c_{red} = 0\ \boldsymbol{kPa}$

Posibilidad de deslizamiento de la zapata: $des = \text{“SI”}$

Vector fuerza horizontal compuesto:

$$HH_k := \sqrt{Hx_k^{\,2} + Hy_k^{\,2}} = \begin{bmatrix} 8.273 \\ 4.801 \\ 8.273 \\ 8.273 \end{bmatrix} \boldsymbol{kN}$$



Momento torsor efectivo actuante

$$T_{total_k} := \left|T_k + ex_X \cdot Hy_k + ex_Y \cdot Hx_k + 10^{-10} \cdot \boldsymbol{m} \cdot \boldsymbol{kN}\right| = \begin{bmatrix} 1 \cdot 10^{-10} \\ 1 \cdot 10^{-10} \\ 1 \cdot 10^{-10} \\ 1 \cdot 10^{-10} \end{bmatrix} \boldsymbol{m} \cdot \boldsymbol{kN}$$

Vector ancho de zapata efectivo a empuje pasivo en deslizamiento de traslación:

$$B_{ef\_pasivo_k} := \frac{\left|Hx_k\right| \cdot By + \left|Hy_k\right| \cdot Bx}{HH_k + 10^{-10} \cdot kN} = \begin{bmatrix} 1.9 \\ 1.9 \\ 1.9 \\ 1.9 \end{bmatrix} m$$

Factores de seguridad obtenidos para cada solicitación:

$$FS_{deslizamiento\_traslación_k} := \frac{\left(N_k + P + S\right) \cdot \mu_{fondo} + min\left(c_{red}, 50\ kPa\right) \cdot Bx_{eq_k} \cdot By_{eq_k} + E_{p\_canto} \cdot B_{ef\_pasivo_k}}{HH_k + 10^{-10} \cdot kN}$$

$$FS_{deslizamiento\_traslación} = \begin{bmatrix} 7.348 \\ 12.549 \\ 7.348 \\ 7.348 \end{bmatrix} \qquad F_{s\_desliz} = \begin{bmatrix} 1.5 \\ 1.5 \\ 1.5 \\ 1.5 \end{bmatrix} \qquad \frac{F_{s\_desliz}}{FS_{deslizamiento\_traslación}} = \begin{bmatrix} 0.204 \\ 0.12 \\ 0.204 \\ 0.204 \end{bmatrix}$$

Momento torsor capaz de absorber para no deslizar la zapata (contribución de rozamiento y cohesión)

$$MT_{resistente\_desliz\_\mu\_c_k} := \frac{Bx_{eq_k} \cdot By_{eq_k}}{4} \cdot min\left(Bx_{eq_k}, By_{eq_k}\right) \cdot \left(\frac{\left(N_k + P + S\right)}{Bx_{eq_k} \cdot By_{eq_k}} \cdot \mu_{fondo} + min\left(c_{red}, 50\ kPa\right)\right)$$

$$MT_{resistente\_desliz\_\mu\_c} = \begin{bmatrix} 14.587 \\ 21.839 \\ 14.587 \\ 14.587 \end{bmatrix} m \cdot kN$$

Momento torsor por movilización de pasivo

$$MT_{resistente\_desliz\_P_k} := \frac{E_{p\_canto}}{4} \cdot \max\left(Bx, By\right)^2 = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} m \cdot kN$$

$$FS_{deslizamiento\_rotación_k} := \frac{MT_{resistente\_desliz\_\mu\_c_k} + MT_{resistente\_desliz\_P_k}}{T_{total_k}} = \begin{bmatrix} 1.459 \cdot 10^{11} \\ 2.184 \cdot 10^{11} \\ 1.459 \cdot 10^{11} \\ 1.459 \cdot 10^{11} \end{bmatrix}$$

$$\frac{F_{s\_desliz}}{FS_{deslizamiento\_rotación}} = \begin{bmatrix} 1.028 \cdot 10^{-11} \\ 6.868 \cdot 10^{-12} \\ 1.028 \cdot 10^{-11} \\ 1.028 \cdot 10^{-11} \end{bmatrix}$$

$$Ratio_{deslizamiento} := \frac{F_{s\_desliz}}{FS_{deslizamiento\_rotación}} + \frac{F_{s\_desliz}}{FS_{deslizamiento\_traslación}} = \begin{bmatrix} 0.204 \\ 0.12 \\ 0.204 \\ 0.204 \end{bmatrix}$$

$$Ratio_{deslizamiento} := \begin{cases} \max\left(Ratio_{deslizamiento}\right) & \text{if } des = \text{“SI”} \\ 10^{-10} & \text{else} \end{cases} = 20.413\%$$

$$FS_{deslizamiento\_global} := Ratio_{deslizamiento}^{-1} = 4.899$$

$Cumplimiento_{deslizamiento}$ = “OK. Verifica a deslizamiento”

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

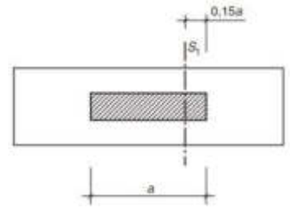
8. CÁLCULO DE ESFUERZOS PARA EL DISEÑO EN E.L.U. CONFORME EHE-08

8.1 Sección crítica S1 para el análisis como zapata flexible

Distancia a cara del soporte para el análisis de la sección crítica de diseño a flexión según ART. 58.4.2 de la EHE-08

$$s_X := \begin{cases} \left\| \frac{c_{pbx} - c_x}{4} \right\| & \text{if } sop = \text{“S”} \\ \left\| 0.15 \cdot c_x \right\| & \text{else if } sop = \text{“HA”} \\ \left\| 0.25 \cdot c_x \right\| & \text{else if } sop = \text{“F”} \end{cases} = 0\ m$$

$$s_Y := \begin{cases} \left\| \frac{c_{pby} - c_y}{4} \right\| & \text{if } sop = \text{“S”} \\ \left\| 0.15 \cdot c_y \right\| & \text{else if } sop = \text{“HA”} \\ \left\| 0.25 \cdot c_y \right\| & \text{else if } sop = \text{“F”} \end{cases} = 0\ m$$



8.2 Determinación de esfuerzos en servicio

Distancia a borde de zapata de la sección de referencia S1

$$d_{zap.X} := \frac{Bx - c_x}{2} + s_X - ex_X = 675\ mm \qquad d_{zap.Y} := \frac{By - c_y}{2} + s_Y - ex_Y = 675\ mm$$

Momento flector en servicio en sección de referencia S1

$$My_{k.S1_k} := \text{for } z \in 0 \,..\, \text{length}\left(N\right) - 1 \left\| \begin{array}{l} \text{if } d_{zap.X} \le Bx_{eq_k} \\ \quad \left\| \frac{{d_{zap.X}}^2}{2} \cdot By_{eq_k} \cdot p_{vertical\_media_k} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| Bx_{eq_k} \cdot By_{eq_k} \cdot p_{vertical\_media_k} \cdot \left(d_{zap.X} - \frac{Bx_{eq_k}}{2}\right) \right. \end{array} \right. = \begin{bmatrix} 20.027 \\ 19.847 \\ 20.027 \\ 39.646 \end{bmatrix} m \cdot kN$$

$$Mx_{k.S1_k} := \text{for } z \in 0 \,..\, \text{length}\left(N\right) - 1 \left\| \begin{array}{l} \text{if } d_{zap.Y} \le By_{eq_k} \\ \quad \left\| \frac{{d_{zap.Y}}^2}{2} \cdot Bx_{eq_k} \cdot p_{vertical\_media_k} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| Bx_{eq_k} \cdot By_{eq_k} \cdot p_{vertical\_media_k} \cdot \left(d_{zap.Y} - \frac{By_{eq_k}}{2}\right) \right. \end{array} \right. = \begin{bmatrix} 39.646 \\ 26.007 \\ 39.646 \\ 20.027 \end{bmatrix} m \cdot kN$$

8.3 Determinación de esfuerzos de cálculo

Coeficiente de mayoración de acciones en E.L.U. para el diseño de la cimentación:

$$\gamma_E := \begin{cases} 1.6 & \text{if } norma = \text{“CTE”} \\ 1.6 & \text{else} \\ 1.5 & \end{cases} = 1.6$$

$$My_{ed.S1} := My_{k.S1} \cdot \gamma_E = \begin{bmatrix} 32.043 \\ 31.755 \\ 32.043 \\ 63.434 \end{bmatrix} \; m \cdot kN \qquad Mx_{ed.S1} := Mx_{k.S1} \cdot \gamma_E = \begin{bmatrix} 63.434 \\ 41.611 \\ 63.434 \\ 32.043 \end{bmatrix} \; m \cdot kN$$

9. DIMENSIONAMIENTO ARMADURAS ZAPATA FLEXIBLE CONFORME EHE-08

9.1 Parámetros auxiliares.

$$k := 0 \,..\, \text{length}\left(My_{ed.S1}\right) - 1$$

Radio de doblado de barras:

$$r_{doblado}(\phi) := \text{if}\left(\phi \le 25\ mm, 2 \cdot \phi, 3.5 \cdot \phi\right) \qquad \text{[Art 58.4.1.1EHE-08]}$$

$$r_{doblado}\left(\phi_{xi}\right) = 4\ cm \qquad r_{doblado}\left(\phi_{yi}\right) = 4\ cm \qquad r_{doblado}\left(\phi_{xs}\right) = 2.4\ cm \qquad r_{doblado}\left(\phi_{ys}\right) = 2.4\ cm$$

total $n_{xi} := \text{ceil}\left(\dfrac{By - 2 \cdot \left(r_{lat} + r_{doblado}\left(\phi_{xi}\right) + 0.5 \cdot \phi_{xi}\right)}{s_{xi}}\right) + 1 = 11$ distribuidos en en lado By (lado menor)

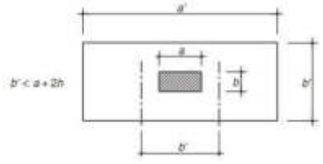
C.INFERIOR

total $n_{xs} := \text{ceil}\left(\dfrac{By - 2 \cdot \left(r_{lat} + r_{doblado}\left(\phi_{xs}\right) + 0.5 \cdot \phi_{xs}\right)}{s_{xs}}\right) + 1 = 10$ distribuidos en en lado By (lado menor)

C.SUPERIOR

$$Bx = 1.9\ m$$

$$B' := min\left(By, c_x + 2 \cdot h\right) = 1.9\ m$$



total $n_{yi} := \text{ceil}\left(\dfrac{Bx - 2 \cdot \left(r_{lat} + r_{doblado}\left(\phi_{yi}\right) + 0.5 \cdot \phi_{yi}\right)}{s_{yi}}\right) + 1 = 11$ distribuidos en el lado Bx C.INFERIOR

total $n_{ys} := \text{ceil}\left(\dfrac{Bx - 2 \cdot \left(r_{lat} + r_{doblado}\left(\phi_{ys}\right) + 0.5 \cdot \phi_{ys}\right)}{s_{ys}}\right) + 1 = 10$ distribuidos en el lado Bx C.INFERIOR

9.2 Momento último sentido X (flector My). Cara inferior E.L.U.

$$A_{sX\_dispuesta.total.i} := n_{xi} \cdot \frac{\pi}{4} \cdot {\phi_{xi}}^2 = 34.558\ cm^2 \qquad d_{X.i} := h - r_{nom} - \phi_{yi} - \frac{\phi_{xi}}{2} = \left(1.82 \cdot 10^3\right)\ mm$$

$$A_{sX\_dispuesta.ancho.equivalente.i} := A_{sX\_dispuesta.total.i} \cdot \frac{By_{eq}}{By} = \begin{bmatrix} 17.456 \\ 26.372 \\ 17.456 \\ 34.558 \end{bmatrix} \; cm^2$$

most enginyers CIMENTACIÓN DE CIMENTACIÓN DE SIRENAS.
Rev 1. 02/08/2021

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Bloque compresiones:

$$y_{X.i} := \frac{A_{sX\_dispuesta.total.i} \cdot f_{yd}}{By \cdot f_{cd}} = 47.447\ mm$$

Posición brazo mecánico:

$$z_{X.i} := d_{X.i} - \frac{y_{X.i}}{2} = \left(1.796 \cdot 10^3\right)\ mm$$

Momento de fisuración en servicio:

$$M_{fisY.i} := \frac{h^2 \cdot By_{eq}}{6} \cdot f_{ct.m.fl} = \begin{bmatrix} 1.481 \cdot 10^3 \\ 2.238 \cdot 10^3 \\ 1.481 \cdot 10^3 \\ 2.932 \cdot 10^3 \end{bmatrix} \; m \cdot kN$$

Momento de fisuración en E.L.U.:

$$M_{fisY\_ed.i} := 0.7 \cdot \frac{M_{fisY.i}}{\gamma_c} = \begin{bmatrix} 691.21 \\ 1.044 \cdot 10^3 \\ 691.21 \\ 1.368 \cdot 10^3 \end{bmatrix} \; m \cdot kN$$

Momento último:

$$M_{uY.i_k} := \begin{cases} \overrightarrow{\max\left(A_{sX\_dispuesta.ancho.equivalente.i_k} \cdot f_{yd} \cdot \left(d_{X.i} - \frac{y_{X.i}}{2}\right), M_{fisY\_ed.i_k}\right)} & \text{if } Ainf = \text{“HA”} \\ M_{fisY\_ed.i_k} & \text{else} \end{cases}$$

$Ainf = \text{“HA”}$

$$M_{uY.i} = \begin{bmatrix} 1.363 \cdot 10^3 \\ 2.06 \cdot 10^3 \\ 1.363 \cdot 10^3 \\ 2.699 \cdot 10^3 \end{bmatrix} \; m \cdot kN$$

9.3 Momento último sentido Y (flector Mx). Cara inferior E.L.U.

$$A_{sY\_dispuesta.total.i} := n_{yi} \cdot \frac{\pi}{4} \cdot {\phi_{yi}}^2 = 34.558\ cm^2 \qquad d_{Y.i} := h - r_{nom} - \phi_{xi} - \frac{\phi_{yi}}{2} = \left(1.82 \cdot 10^3\right)\ mm$$

$$A_{sY\_dispuesta.ancho.equivalente.i} := A_{sY\_dispuesta.total.i} \cdot \frac{Bx_{eq}}{Bx} = \begin{bmatrix} 34.558 \\ 34.558 \\ 34.558 \\ 17.456 \end{bmatrix} \; cm^2$$

Bloque compresiones:

$$y_{Y.i} := \frac{A_{sY\_dispuesta.total.i} \cdot f_{yd}}{Bx \cdot f_{cd}} = 47.447\ mm$$

Posición brazo mecánico:

$$z_{Y.i} := d_{Y.i} - \frac{y_{Y.i}}{2} = \left(1.796 \cdot 10^3\right)\ mm$$

Momento de fisuración en servicio:

$$M_{fisX.i} := \frac{h^2 \cdot Bx_{eq}}{6} \cdot f_{ct.m.fl} = \begin{bmatrix} 2.932 \cdot 10^3 \\ 2.932 \cdot 10^3 \\ 2.932 \cdot 10^3 \\ 1.481 \cdot 10^3 \end{bmatrix} \; m \cdot kN$$

Momento de fisuración en E.L.U.:

$$M_{fisX\_ed.i} := 0.7 \cdot \frac{M_{fisX.i}}{\gamma_c} = \begin{bmatrix} 1.368 \cdot 10^3 \\ 1.368 \cdot 10^3 \\ 1.368 \cdot 10^3 \\ 691.21 \end{bmatrix} \; m \cdot kN$$

Momento último:

$$\frac{(Bx + B')}{2 \cdot Bx} = 1$$

$$M_{uX.i_k} := \begin{cases} \overrightarrow{\max\left(A_{sY\_dispuesta.ancho.equivalente.i_k} \cdot f_{yd} \cdot \left(d_{Y.i} - \frac{y_{Y.i}}{2}\right), M_{fisX\_ed.i_k}\right)} \cdot \frac{(Bx + B')}{2 \cdot Bx} & \text{if } Ainf = \text{“HA”} \\ M_{fisX\_ed.i_k} \cdot \frac{(Bx + B')}{2 \cdot Bx} & \text{else} \end{cases}$$

$Ainf = \text{“HA”}$

$$M_{uX.i} = \begin{bmatrix} 2.699 \cdot 10^3 \\ 2.699 \cdot 10^3 \\ 2.699 \cdot 10^3 \\ 1.363 \cdot 10^3 \end{bmatrix} \; m \cdot kN$$

9.4 Momento último sentido X (flector My). Cara superior E.L.U.

Momento de cálculo debido a peso de zapata, cargas muertas y peso del terreno para el análisis de armadura superior

$$My_{k.S1\_sup} := \frac{\left(\frac{Bx - c_x}{2} + s_X + ex_X\right)^2 \cdot By}{2} \cdot \left(h \cdot \gamma_{zapata} + q_{zapata} + q_{sol} + q_{ad}\right) = 19.356 \ m \cdot kN$$

$$My_{cd.S1\_sup} := My_{k.S1\_sup} \cdot \gamma_E = 30.97 \ m \cdot kN$$

$$A_{sX\_dispuesta.total.s} := n_{xs} \cdot \frac{\pi}{4} \cdot {\phi_{xs}}^2 = 11.31 \ cm^2 \qquad d_{X.s} := h - r_{nom} - \phi_{ys} - \frac{\phi_{xs}}{2} = \left(1.832 \cdot 10^3\right) \ mm$$

Bloque compresiones:

$$y_{X.s} := \frac{A_{sX\_dispuesta.total.s} \cdot f_{yd}}{By \cdot f_{cd}} = 15.528 \ mm$$

Posición brazo mecánico:

$$z_{X.s} := d_{X.s} - \frac{y_{X.s}}{2} = \left(1.824 \cdot 10^3\right) \ mm$$

Momento de fisuración en servicio:

$$M_{fisY.s} := \frac{h^2 \cdot By}{6} \cdot f_{ct.m.fl} = \left(2.932 \cdot 10^3\right) \ m \cdot kN$$

Momento de fisuración en E.L.U.:

$$M_{fisY\_ed.s} := 0.7 \cdot \frac{M_{fisY.s}}{\gamma_c} = \left(1.368 \cdot 10^3\right) \ m \cdot kN$$

Momento último:

$$M_{uY.s} := \begin{array}{l} \text{if } Asup = \text{“HA”} \\ \quad \left\| \max\left(\overrightarrow{A_{sX\_dispuesta.total.s} \cdot f_{yd} \cdot \left(d_{X.s} - \frac{y_{X.s}}{2}\right)}, M_{fisY\_ed.s}\right) \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| M_{fisY\_ed.s} \right. \end{array}$$

$Asup = \text{“HM”}$

$M_{uY.s} = \left(1.368 \cdot 10^3\right) \ m \cdot kN$

9.5 Momento último sentido Y (flector Mx). Cara superior E.L.U.

Momento de cálculo debido a peso de zapata, cargas muertas y peso del terreno para el análisis de armadura superior

$$Mx_{k.S1\_sup} := \frac{\left(\frac{By - c_y}{2} + s_Y + ex_Y\right)^2 \cdot Bx}{2} \cdot \left(h \cdot \gamma_{zapata} + q_{zapata} + q_{sol} + q_{ad}\right) = 19.356 \ m \cdot kN$$

$$Mx_{cd.S1\_sup} := Mx_{k.S1\_sup} \cdot \gamma_E = 30.97 \ m \cdot kN$$

$$A_{sY\_dispuesta.total.s} := n_{ys} \cdot \frac{\pi}{4} \cdot {\phi_{ys}}^2 = 11.31 \ cm^2 \qquad d_{Y.s} := h - r_{nom} - \phi_{xs} - \frac{\phi_{ys}}{2} = \left(1.832 \cdot 10^3\right) \ mm$$

Bloque compresiones:

$$y_{Y.s} := \frac{A_{sY\_dispuesta.total.s} \cdot f_{yd}}{Bx \cdot f_{cd}} = 15.528 \ mm$$

Posición brazo mecánico:

$$z_{Y.s} := d_{Y.s} - \frac{y_{Y.s}}{2} = \left(1.824 \cdot 10^3\right) \ mm$$

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Momento de fisuración en servicio:

$$M_{fisX.s} := \frac{h^2 \cdot Bx}{6} \cdot f_{ct.m.fl} = \left(2.932 \cdot 10^3\right) \ m \cdot kN$$

Momento de fisuración en E.L.U.:

$$M_{fisX\_ed.s} := 0.7 \cdot \frac{M_{fisY.s}}{\gamma_c} = \left(1.368 \cdot 10^3\right) \ m \cdot kN$$

Momento último:

$$M_{uX.s} := \begin{array}{l} \text{if } Asup = \text{“HA”} \\ \quad \left\| \max\left(\overrightarrow{A_{sY\_dispuesta.total.s} \cdot f_{yd} \cdot \left(d_{Y.s} - \frac{y_{Y.s}}{2}\right)}, M_{fisX\_ed.s}\right) \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| M_{fisX\_ed.s} \right. \end{array}$$

$Asup = \text{“HM”}$

$M_{uX.s} = \left(1.368 \cdot 10^3\right) \ m \cdot kN$

9.6 Momento en servicio sentido X (flector My). Cara inferior E.L.S.

Límite de anchura máximo admisible:

$$w_{k\_adm} := \begin{array}{l} \text{if } Ainf = \text{“HA”} \\ \quad \left\| w_{k\_max} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| w_{k\_max} \cdot 0 \right. \end{array} = 0.3 \ mm$$

Parámetros auxiliares para el análisis de la fisuración

Coeficiente K1 (0.125 para flexión simple o 0.25 para tracción simple) $k_1 = 0.125$

Coeficiente k2 (1 si carga instantánea o posar 0.5 si carga duradera) $k_2 = 1$

Coeficiente β(1.7 si fisuración por cargas o 1.3 si fisuración por deformaciones) $\beta = 1.7$

Recubrimiento hasta tocar la barra longitudinal: $c = 50 \ mm$

$$d := d_{X.i} = \left(1.82 \cdot 10^3\right) \ mm \qquad d' := r_{nom} + \phi_{ys} + \frac{\phi_{xs}}{2} = 68 \ mm \qquad n_c = 7.336$$

$$A_{s\_} := A_{sX\_dispuesta.total.i} = 34.558 \ cm^2 \qquad A_{s'\_} := A_{sX\_dispuesta.total.s} = 11.31 \ cm^2$$

Diámetro de las barras de armado de tracción $\phi_l := \phi_{xi} = 20 \ mm$

Número de barras del armado de tracción en la sección: $n_o := n_{xi} = 11$

Separación entre barras longitudinales:

$$s_0 := \frac{By - 2 \cdot \left(r_{lat} + r_{doblado}\left(\phi_l\right)\right)}{n_o - 1} = 16.8 \ cm$$

$$sep := min\left(s_0, 15 \cdot \phi_l\right) = 16.8 \ cm$$

$$A_{c.eff} := \begin{array}{l} \text{if } s_0 \le 15 \cdot \phi_l \\ \quad \left\| \frac{h}{4} \cdot By \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| \frac{h}{4} \cdot 15 \cdot \phi_l \cdot n_o \right. \end{array} = \left(9.025 \cdot 10^3\right) \ cm^2 \qquad A_{s.eff} := \pi \cdot \frac{{\phi_l}^2}{4} \cdot n_o = 34.558 \ cm^2$$

$$\rho := \frac{A_{s\_}}{By \cdot d} = 0.001 \qquad \rho' := \frac{A_{s'\_}}{By \cdot d} = 0.0003$$

$$x := d \cdot n_c \cdot \rho \cdot \left(1+\frac{\rho'}{\rho}\right) \cdot \left(-1+\sqrt{1+\frac{2\cdot\left(1+\frac{\rho'}{\rho}\cdot\frac{d'}{d}\right)}{n_c\cdot\rho\cdot\left(1+\frac{\rho'}{\rho}\right)^2}}\right) = 204.717\ \textbf{mm}$$

$$I_{fis} := n_c \cdot A_{s\_} \cdot (d-x) \cdot \left(d-\frac{x}{3}\right) + n_c \cdot A_{s'\_} \cdot (x-d') \cdot \left(\frac{x}{3}-d'\right) = 7173109.41\ \textbf{cm}^4$$

Cálculo del tensiones en el hormigón

Tensión en la fibra más comprimida del hormigón $\sigma_c(Mk) := Mk \cdot \frac{x}{I_{fis}}$

Tensión en la armadura de tracción $\sigma_s(Mk) := n_c \cdot \sigma_c(Mk) \cdot \frac{(d-x)}{x}$

Tensión en la armadura de compresión $\sigma'_s(Mk) := -n_c \cdot \sigma_c(Mk) \cdot \frac{(x-d')}{x}$

Tensión de la armadura en sección fisurada en el instante que fisura el hormigón

$M_{fisY.s} = \left(2.932 \cdot 10^3\right)\ \textbf{m}\cdot\textbf{kN}$

$$\sigma_{sr} := n_c \cdot \frac{M_{fisY.s}\cdot(d-x)}{I_{fis}} = 484.364\ \textbf{MPa}$$

Cálculo de la separación media entre fisuras

$$s_m := 2\cdot c + 0.2\cdot sep + 0.4\cdot k_1 \cdot \frac{\phi_l \cdot A_{c.eff}}{A_{s.eff}} = 394.759\ \textbf{mm}$$

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras

$$\varepsilon_{sm.o}(Mk) := \max\left(0, \frac{\sigma_s(Mk)}{200\ \textbf{GPa}}\cdot\left(1-k_2\cdot\left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s(Mk)}\right)^2\right)\right)$$

$$\varepsilon_{sm}(Mk) := \begin{cases} \text{if } Mk \le M_{fisY.s} \\ \quad 0 \\ \text{else} \\ \quad \begin{cases} \text{if } \left(\varepsilon_{sm.o}(Mk) \ge 0.4\cdot\frac{\sigma_s(Mk)}{200\ \textbf{GPa}}\right) \wedge \left(\varepsilon_{sm.o}(Mk) > 0\right) \\ \quad \varepsilon_{sm.o}(Mk) \\ \text{else if } \left(\varepsilon_{sm.o}(Mk) < 0.4\cdot\frac{\sigma_s(Mk)}{200\ \textbf{GPa}}\right) \wedge \left(\varepsilon_{sm.o}(Mk) > 0\right) \\ \quad 0.4\cdot\frac{\sigma_s(Mk)}{200\ \textbf{GPa}} \\ \text{else if } \varepsilon_{sm.o}(Mk) \le 0 \\ \quad 0 \end{cases} \end{cases}$$

Cálculo de la apertura característica de fisura

$$\omega_k(Mk) := \begin{cases} \text{if } Mk \le M_{fisY.s} \\ \quad w_{k\_adm}\cdot 0 \\ \text{else} \\ \quad \beta\cdot s_m\cdot\varepsilon_{sm}(Mk) \end{cases}$$

$M_{fisY.s} = \left(2.932 \cdot 10^3\right)\ \textbf{m}\cdot\textbf{kN}$

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

$$Mk := \text{Floor}\left(\max\left(\textbf{root}\left(\omega_k(Mk) - w_{k\_adm}, Mk, M_{fisY.s}\cdot 0, M_{fisY.s}\cdot 10\right), M_{fisY.s}\right), 0.01\ \textbf{kN}\cdot\textbf{m}\right)$$

$Mk = \left(2.932 \cdot 10^3\right)\ \textbf{m}\cdot\textbf{kN}$ $\quad M_{k\_wk.Y.i} := Mk \cdot \frac{By_{eq}}{By} = \begin{bmatrix} 1.481\cdot 10^3 \\ 2.238\cdot 10^3 \\ 1.481\cdot 10^3 \\ 2.932\cdot 10^3 \end{bmatrix}\ \textbf{m}\cdot\textbf{kN}$ $\quad \omega_k(Mk) = 0\ \textbf{mm}$

9.7 Momento en servicio sentido Y (flector Mx). Cara inferior E.L.S.

Límite de anchura máximo admisible: $w_{k\_adm} := \begin{cases} \text{if } Ainf = \text{“HA”} \\ \quad w_{k\_max} \\ \text{else} \\ \quad w_{k\_max}\cdot 0 \end{cases} = 0.3\ \textbf{mm}$

Parámetros auxiliares para el análisis de la fisuración

Coeficiente K1 (0.125 para flexión simple o 0.25 para tracción simple) $k_1 = 0.125$

Coeficiente k2 (1 si carga instantánea o posar 0.5 si carga duradera) $k_2 = 1$

Coeficiente β (1.7 si fisuración por cargas o 1.3 si fisuración por deformaciones) $\beta = 1.7$

Recubrimiento hasta tocar la barra longitudinal: $c = 5\ \textbf{cm}$

$d := d_{Y.i} = \left(1.82\cdot 10^3\right)\ \textbf{mm}$ $\quad d' := r_{nom} + \phi_{xs} + \frac{\phi_{ys}}{2} = 68\ \textbf{mm}$ $\quad n_c = 7.336$

$A_{s\_} := A_{sY\_dispuesta.total.i} = 34.558\ \textbf{cm}^2$ $\quad A_{s'\_} := A_{sY\_dispuesta.total.s} = 11.31\ \textbf{cm}^2$

Diámetro de las barras de armado de tracción $\phi_l := \phi_{yi} = 20\ \textbf{mm}$

Número de barras del armado de tracción en la sección: $n_o := n_{yi} = 11$

Separación entre barras longitudinales: $s_0 := \frac{Bx - 2\cdot\left(r_{lat} + r_{doblado}\left(\phi_l\right)\right)}{n_o - 1} = 16.8\ \textbf{cm}$

$sep := min\left(s_0, 15\cdot\phi_l\right) = 16.8\ \textbf{cm}$

$$A_{c.eff} := \begin{cases} \text{if } s_0 \le 15\cdot\phi_l \\ \quad \frac{h}{4}\cdot Bx \\ \text{else} \\ \quad \frac{h}{4}\cdot 15\cdot\phi_l\cdot n_o \end{cases} = \left(9.025\cdot 10^3\right)\ \textbf{cm}^2 \qquad A_{s.eff} := \pi\cdot\frac{\phi_l^2}{4}\cdot n_o = 34.558\ \textbf{cm}^2$$

$\rho := \frac{A_{s\_}}{Bx\cdot d} = 0.001$ $\quad \rho' := \frac{A_{s'\_}}{Bx\cdot d} = 0.0003$

$$x := d \cdot n_c \cdot \rho \cdot \left(1+\frac{\rho'}{\rho}\right) \cdot \left(-1+\sqrt{1+\frac{2\cdot\left(1+\frac{\rho'}{\rho}\cdot\frac{d'}{d}\right)}{n_c\cdot\rho\cdot\left(1+\frac{\rho'}{\rho}\right)^2}}\right) = 204.717\ \textbf{mm}$$

$$I_{fis} := n_c \cdot A_{s\_} \cdot (d - x) \cdot \left(d - \frac{x}{3}\right) + n_c \cdot A_{s'\_} \cdot (x - d') \cdot \left(\frac{x}{3} - d'\right) = 7173109.41 \ cm^4$$

Cálculo del tensiones en el hormigón

Tensión en la fibra más comprimida del hormigón $\sigma_c(Mk) := Mk \cdot \frac{x}{I_{fis}}$

Tensión en la armadura de tracción $\sigma_s(Mk) := n_c \cdot \sigma_c(Mk) \cdot \frac{(d - x)}{x}$

Tensión en la armadura de compresión $\sigma'_s(Mk) := -n_c \cdot \sigma_c(Mk) \cdot \frac{(x - d')}{x}$

Tensión de la armadura en sección fisurada en el instante que fisura el hormigón

$M_{fisX.s} = \left(2.932 \cdot 10^3\right) \ m \cdot kN$

$$\sigma_{sr} := n_c \cdot \frac{M_{fisX.s} \cdot (d - x)}{I_{fis}} = 484.364 \ MPa$$

Cálculo de la separación media entre fisuras

$$s_m := 2 \cdot c + 0.2 \cdot sep + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\phi_l \cdot A_{c.eff}}{A_{s.eff}} = 394.759 \ mm$$

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras

$$\varepsilon_{sm.o}(Mk) := \max\left(0, \frac{\sigma_s(Mk)}{200 \ GPa} \cdot \left(1 - k_2 \cdot \left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s(Mk)}\right)^2\right)\right)$$

$$\varepsilon_{sm}(Mk) := \begin{cases} \text{if } Mk \le M_{fisX.s} \\ \quad 0 \\ \text{else} \\ \quad \text{if } \left(\varepsilon_{sm.o}(Mk) \ge 0.4 \cdot \frac{\sigma_s(Mk)}{200 \ GPa}\right) \wedge \left(\varepsilon_{sm.o}(Mk) > 0\right) \\ \quad\quad \varepsilon_{sm.o}(Mk) \\ \quad \text{else if } \left(\varepsilon_{sm.o}(Mk) < 0.4 \cdot \frac{\sigma_s(Mk)}{200 \ GPa}\right) \wedge \left(\varepsilon_{sm.o}(Mk) > 0\right) \\ \quad\quad 0.4 \cdot \frac{\sigma_s(Mk)}{200 \ GPa} \\ \quad \text{else if } \varepsilon_{sm.o}(Mk) \le 0 \\ \quad\quad 0 \end{cases}$$

Cálculo de la apertura característica de fisura

$$\omega_k(Mk) := \begin{cases} \text{if } Mk \le M_{fisX.s} \\ \quad w_{k\_adm} \cdot 0 \\ \text{else} \\ \quad \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}(Mk) \end{cases}$$

$M_{fisX.s} = \left(2.932 \cdot 10^3\right) \ m \cdot kN$

$Mk := \text{Floor}\left(\max\left(\text{root}\left(\omega_k(Mk) - w_{k\_adm}, Mk, M_{fisX.s} \cdot 0, M_{fisX.s} \cdot 10\right), M_{fisX.s}\right), 0.01 \ kN \cdot m\right)$

$Mk = \left(2.932 \cdot 10^3\right) \ m \cdot kN$ $M_{k\_wk.X.i} := Mk \cdot \frac{Bx_{eq}}{Bx} = \begin{bmatrix} 2.932 \cdot 10^3 \\ 2.932 \cdot 10^3 \\ 2.932 \cdot 10^3 \\ 1.481 \cdot 10^3 \end{bmatrix} \ m \cdot kN$ $\omega_k(Mk) = 0 \ mm$

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

9.8 Momento en servicio sentido X (flector My). Cara superior E.L.S.

Límite de anchura máximo admisible: $w_{k\_adm} := \begin{cases} \text{if } Asup = \text{“HA”} \\ \quad w_{k\_max} \\ \text{else} \\ \quad w_{k\_max} \cdot 0 \end{cases} = 0 \ mm$

Parámetros auxiliares para el análisis de la fisuración

Coeficiente K1 (0.125 para flexión simple o 0.25 para tracción simple) $k_1 = 0.125$

Coeficiente k2 (1 si carga instantánea o posar 0.5 si carga duradera) $k_2 = 1$

Coeficiente β (1.7 si fisuración por cargas o 1.3 si fisuración por deformaciones) $\beta = 1.7$

Recubrimiento hasta tocar la barra longitudinal: $c = 50 \ mm$

$d := d_{X.s} = \left(1.832 \cdot 10^3\right) \ mm$ $d' := r_{nom} + \phi_{yi} + \frac{\phi_{xi}}{2} = 80 \ mm$ $n_c = 7.336$

$A_{s\_} := A_{sX\_dispuesta.total.s} = 11.31 \ cm^2$ $A_{s'\_} := A_{sX\_dispuesta.total.i} = 34.558 \ cm^2$

Diámetro de las barras de armado de tracción $\phi_l := \phi_{xs} = 12 \ mm$

Número de barras del armado de tracción en la sección: $n_o := n_{xs} = 10$

Separación entre barras longitudinales: $s_0 := \frac{By - 2 \cdot \left\langle r_{lat} + r_{doblado}\left\langle \phi_l \right\rangle \right\rangle}{n_o - 1} = 19.022 \ cm$

$sep := min\left(s_0, 15 \cdot \phi_l\right) = 18 \ cm$

$$A_{c.eff} := \begin{cases} \text{if } s_0 \le 15 \cdot \phi_l \\ \quad \frac{h}{4} \cdot By \\ \text{else} \\ \quad \frac{h}{4} \cdot 15 \cdot \phi_l \cdot n_o \end{cases} = \left(8.55 \cdot 10^3\right) \ cm^2 \qquad A_{s.eff} := \pi \cdot \frac{\phi_l^2}{4} \cdot n_o = 11.31 \ cm^2$$

$\rho := \frac{A_{s\_}}{By \cdot d} = 0.0003$ $\rho' := \frac{A_{s'\_}}{By \cdot d} = 0.001$

$$x := d \cdot n_c \cdot \rho \cdot \left(1 + \frac{\rho'}{\rho}\right) \cdot \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot \left(1 + \frac{\rho'}{\rho} \cdot \frac{d'}{d}\right)}{n_c \cdot \rho \cdot \left(1 + \frac{\rho'}{\rho}\right)^2}}\right) = 118.112 \ mm$$

$$I_{fis} := n_c \cdot A_{s\_} \cdot (d - x) \cdot \left(d - \frac{x}{3}\right) + n_c \cdot A_{s'\_} \cdot (x - d') \cdot \left(\frac{x}{3} - d'\right) = 2545045.75 \ cm^4$$

Cálculo del tensiones en el hormigón

Tensión en la fibra más comprimida del hormigón $\sigma_c(Mk) := Mk \cdot \frac{x}{I_{fis}}$

Tensión en la armadura de tracción $\sigma_s(Mk) := n_c \cdot \sigma_c(Mk) \cdot \frac{(d - x)}{x}$

Tensión en la armadura de compresión $\sigma'_s(Mk) := -n_c \cdot \sigma_c(Mk) \cdot \frac{(x - d')}{x}$

Tensión de la armadura en sección fisurada en el instante que fisura el hormigón
$M_{fisY.s} = (2.932 \cdot 10^3)$ **m·kN**
$\sigma_{sr} := n_c \cdot \frac{M_{fisY.s} \cdot (d - x)}{I_{fis}} = (1.448 \cdot 10^3)$ **MPa**

Cálculo de la separación media entre fisuras

$s_m := 2 \cdot c + 0.2 \cdot sep + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\phi_l \cdot A_{c.eff}}{A_{s.eff}} = 589.592$ **mm**

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras

$$\varepsilon_{sm.o}(Mk) := \max\left(0, \frac{\sigma_s(Mk)}{200\ \textbf{GPa}} \cdot \left(1 - k_2 \cdot \left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s(Mk)}\right)^2\right)\right)$$

$$\varepsilon_{sm}(Mk) := \begin{cases} \text{if } Mk \le M_{fisY.s} \\ \quad 0 \\ \text{else} \\ \quad \begin{cases} \text{if } \left(\varepsilon_{sm.o}(Mk) \ge 0.4 \cdot \frac{\sigma_s(Mk)}{200\ \textbf{GPa}}\right) \wedge \left(\varepsilon_{sm.o}(Mk) > 0\right) \\ \quad \varepsilon_{sm.o}(Mk) \\ \text{else if } \left(\varepsilon_{sm.o}(Mk) < 0.4 \cdot \frac{\sigma_s(Mk)}{200\ \textbf{GPa}}\right) \wedge \left(\varepsilon_{sm.o}(Mk) > 0\right) \\ \quad 0.4 \cdot \frac{\sigma_s(Mk)}{200\ \textbf{GPa}} \\ \text{else if } \varepsilon_{sm.o}(Mk) \le 0 \\ \quad 0 \end{cases} \end{cases}$$

Cálculo de la apertura característica de fisura

$$\omega_k(Mk) := \begin{cases} \text{if } Mk \le M_{fisY.s} \\ \quad w_{k\_adm} \cdot 0 \\ \text{else} \\ \quad \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}(Mk) \end{cases} \qquad M_{fisY.s} = (2.932 \cdot 10^3)\ \textbf{m·kN}$$

$Mk := \text{Floor}\left(\max\left(\textbf{root}\left(\omega_k(Mk) - w_{k\_adm}, Mk, M_{fisY.s} \cdot 0, M_{fisY.s} \cdot 10\right), M_{fisY.s}\right), 0.01\ \textbf{kN·m}\right)$

$M_{k\_wk.Y.s} := Mk = (2.932 \cdot 10^3)$ **m·kN** $\quad \omega_k(M_{k\_wk.Y.s}) = 0$ **mm**

9.9 Momento en servicio sentido Y (flector Mx). Cara superior E.L.S.

Límite de anchura máximo admisible: $w_{k\_adm} := \begin{cases} \text{if } Asup = \text{“HA”} \\ \quad w_{k\_max} \\ \text{else} \\ \quad w_{k\_max} \cdot 0 \end{cases} = 0$ **mm**

Parámetros auxiliares para el análisis de la fisuración
Coeficiente K1 (0.125 para flexión simple o 0.25 para tracción simple) $k_1 = 0.125$
Coeficiente k2 (1 si carga instantánea o posar 0.5 si carga duradera) $k_2 = 1$
Coeficiente β (1.7 si fisuración por cargas o 1.3 si fisuración por deformaciones) $\beta = 1.7$
Recubrimiento hasta tocar la barra longitudinal: $c = 5$ **cm**

most enginyers CIMENTACIÓN DE CIMENTACIÓN DE SIRENAS.
Rev 1. 02/08/2021

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

$d := d_{Y.s} = (1.832 \cdot 10^3)$ **mm** $\quad d' := r_{nom} + \phi_{xi} + \frac{\phi_{yi}}{2} = 80$ **mm** $\quad n_c = 7.336$

$A_{s\_} := A_{sY\_dispuesta.total.s} = 11.31$ **cm²** $\quad A_{s'\_} := A_{sY\_dispuesta.total.i} = 34.558$ **cm²**

Diámetro de las barras de armado de tracción $\phi_l := \phi_{ys} = 12$ **mm**

Número de barras del armado de tracción en la sección: $n_o := n_{ys} = 10$

Separación entre barras longitudinales: $s_0 := \frac{Bx - 2 \cdot \langle r_{lat} + r_{doblado} \langle \phi_l \rangle \rangle}{n_o - 1} = 19.022$ **cm**

$sep := min(s_0, 15 \cdot \phi_l) = 18$ **cm**

$A_{c.eff} := \begin{cases} \text{if } s_0 \le 15 \cdot \phi_l \\ \quad \frac{h}{4} \cdot Bx \\ \text{else} \\ \quad \frac{h}{4} \cdot 15 \cdot \phi_l \cdot n_o \end{cases} = (8.55 \cdot 10^3)$ **cm²** $\quad A_{s.eff} := \pi \cdot \frac{\phi_l^2}{4} \cdot n_o = 11.31$ **cm²**

$\rho := \frac{A_{s\_}}{Bx \cdot d} = 0.0003 \qquad \rho' := \frac{A_{s'\_}}{Bx \cdot d} = 0.001$

$x := d \cdot n_c \cdot \rho \cdot \left(1 + \frac{\rho'}{\rho}\right) \cdot \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \cdot \left(1 + \frac{\rho'}{\rho} \cdot \frac{d'}{d}\right)}{n_c \cdot \rho \cdot \left(1 + \frac{\rho'}{\rho}\right)^2}}\right) = 118.112$ **mm**

$I_{fis} := n_c \cdot A_{s\_} \cdot (d - x) \cdot \left(d - \frac{x}{3}\right) + n_c \cdot A_{s'\_} \cdot (x - d') \cdot \left(\frac{x}{3} - d'\right) = 2545045.75$ **cm⁴**

Cálculo del tensiones en el hormigón

Tensión en la fibra más comprimida del hormigón $\sigma_c(Mk) := Mk \cdot \frac{x}{I_{fis}}$

Tensión en la armadura de tracción $\sigma_s(Mk) := n_c \cdot \sigma_c(Mk) \cdot \frac{(d - x)}{x}$

Tensión en la armadura de compresión $\sigma'_s(Mk) := -n_c \cdot \sigma_c(Mk) \cdot \frac{(x - d')}{x}$

Tensión de la armadura en sección fisurada en el instante que fisura el hormigón
$M_{fisX.s} = (2.932 \cdot 10^3)$ **m·kN**
$\sigma_{sr} := n_c \cdot \frac{M_{fisX.s} \cdot (d - x)}{I_{fis}} = (1.448 \cdot 10^3)$ **MPa**

Cálculo de la separación media entre fisuras

$s_m := 2 \cdot c + 0.2 \cdot sep + 0.4 \cdot k_1 \cdot \frac{\phi_l \cdot A_{c.eff}}{A_{s.eff}} = 589.592$ **mm**

Cálculo del alargamiento medio de las armaduras

$$\varepsilon_{sm.o}(Mk) := \max\left(0, \frac{\sigma_s(Mk)}{200\ \textbf{GPa}} \cdot \left(1 - k_2 \cdot \left(\frac{\sigma_{sr}}{\sigma_s(Mk)}\right)^2\right)\right)$$

$$\varepsilon_{sm}(Mk) := \text{if } Mk \le M_{fisX.s} \;\; 0 \;\; \text{else if } \left(\varepsilon_{sm.o}(Mk) \ge 0.4 \cdot \frac{\sigma_s(Mk)}{200\ \textbf{GPa}}\right) \wedge \left(\varepsilon_{sm.o}(Mk) > 0\right) \;\; \varepsilon_{sm.o}(Mk) \;\; \text{else if } \left(\varepsilon_{sm.o}(Mk) < 0.4 \cdot \frac{\sigma_s(Mk)}{200\ \textbf{GPa}}\right) \wedge \left(\varepsilon_{sm.o}(Mk) > 0\right) \;\; 0.4 \cdot \frac{\sigma_s(Mk)}{200\ \textbf{GPa}} \;\; \text{else if } \varepsilon_{sm.o}(Mk) \le 0 \;\; 0$$

Cálculo de la apertura característica de fisura

$$\omega_k(Mk) := \text{if } Mk \le M_{fisX.s} \;\; w_{k\_adm} \cdot 0 \;\; \text{else} \;\; \beta \cdot s_m \cdot \varepsilon_{sm}(Mk)$$

$$M_{fisX.s} = \left(2.932 \cdot 10^3\right)\ \textbf{m} \cdot \textbf{kN}$$

$$Mk := \text{Floor}\left(\max\left(\textbf{root}\left(\omega_k(Mk) - w_{k\_adm}, Mk, M_{fisX.s} \cdot 0, M_{fisX.s} \cdot 10\right), M_{fisX.s}\right), 0.01\ \textbf{kN} \cdot \textbf{m}\right)$$

$$M_{k\_wk.X.s} := Mk = \left(2.932 \cdot 10^3\right)\ \textbf{m} \cdot \textbf{kN} \qquad \omega_k\left(M_{k\_wk.X.s}\right) = 0\ \textbf{mm}$$

9.10 Cálculo de armaduras exigidas por el cálculo en E.L.U. y E.L.S.

$$\frac{My_{ed.S1}}{M_{uY.i}} = \begin{bmatrix} 0.024 \\ 0.015 \\ 0.024 \\ 0.024 \end{bmatrix} \qquad \frac{My_{k.S1}}{M_{k\_wk.Y.i}} = \begin{bmatrix} 0.014 \\ 0.009 \\ 0.014 \\ 0.014 \end{bmatrix}$$

$$A_{s.requerida.Xi} := A_{sX\_dispuesta.total.i} \cdot \max\left(\max\left(\frac{My_{ed.S1}}{M_{uY.i}}\right), \max\left(\frac{My_{k.S1}}{M_{k\_wk.Y.i}}\right)\right) = 0.812\ \textbf{cm}^2$$

$$\frac{Mx_{ed.S1}}{M_{uX.i}} = \begin{bmatrix} 0.024 \\ 0.015 \\ 0.024 \\ 0.024 \end{bmatrix} \qquad \frac{Mx_{k.S1}}{M_{k\_wk.X.i}} = \begin{bmatrix} 0.014 \\ 0.009 \\ 0.014 \\ 0.014 \end{bmatrix}$$

$$A_{s.requerida.Yi} := A_{sY\_dispuesta.total.i} \cdot \max\left(\max\left(\frac{Mx_{ed.S1}}{M_{uX.i}}\right), \max\left(\frac{Mx_{k.S1}}{M_{k\_wk.X.i}}\right)\right) = 0.812\ \textbf{cm}^2$$

$$\frac{My_{ed.S1\_sup}}{M_{uY.s}} = 0.023 \qquad \frac{My_{k.S1\_sup}}{M_{k\_wk.Y.s}} = 0.007 \qquad Armadura_{cara.superior.necesaria} = 0$$

$$A_{s.requerida.Xs} := A_{sX\_dispuesta.total.s} \cdot \max\left(\frac{My_{ed.S1\_sup}}{M_{uY.s}}, \frac{My_{k.S1\_sup}}{M_{k\_wk.Y.s}}\right) \cdot Armadura_{cara.superior.necesaria} = 0\ \textbf{cm}^2$$

$$\frac{Mx_{ed.S1\_sup}}{M_{uX.s}} = 0.023 \qquad \frac{Mx_{k.S1\_sup}}{M_{k\_wk.X.s}} = 0.007 \qquad Armadura_{cara.superior.necesaria} = 0$$

$$A_{s.requerida.Ys} := A_{sY\_dispuesta.total.s} \cdot \max\left(\frac{Mx_{ed.S1\_sup}}{M_{uX.s}}, \frac{Mx_{k.S1\_sup}}{M_{k\_wk.X.s}}\right) \cdot Armadura_{cara.superior.necesaria} = 0\ \textbf{cm}^2$$

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Cálculo de armadura mínima requerida atendiendo a los E.LU. y E.L.S. por cada cara de armado

$$A_{s.requerida.Xi} = 0.812\ \textbf{cm}^2 \qquad A_{sX\_dispuesta.total.i} = 34.558\ \textbf{cm}^2$$

$$A_{s.requerida.Yi} = 0.812\ \textbf{cm}^2 \qquad A_{sY\_dispuesta.total.i} = 34.558\ \textbf{cm}^2$$

$$A_{s.requerida.Xs} = 0\ \textbf{cm}^2 \qquad A_{sX\_dispuesta.total.s} = 11.31\ \textbf{cm}^2$$

$$A_{s.requerida.Ys} = 0\ \textbf{cm}^2 \qquad A_{sY\_dispuesta.total.s} = 11.31\ \textbf{cm}^2$$

9.11 Cálculo de armaduras mínimas

Cálculo de armadura mínima geométrica [Art 43.3.5 EHE-08]

Factor de cuantía geométrica mínima en zapatas: $\rho := \textbf{if}\left(f_{yk} = 500\ \textbf{MPa}, \frac{1.8}{1000}, \frac{2}{1000}\right) = 1.8 \cdot 10^{-3}$

$$A_{s.min.geom.cara.X} := \frac{\rho \cdot By \cdot h}{2} = 32.49\ \textbf{cm}^2 \qquad A_{s.min.geom.cara.Y} := \frac{\rho \cdot Bx \cdot h}{2} = 32.49\ \textbf{cm}^2$$

Cálculo de armadura mínima mecánica

$$A_{s.min.mec\_X.i\_0} := \frac{f_{ct.m.fl} \cdot h^2 \cdot By}{6 \cdot f_{yd} \cdot z_{X.i}} = 37.544\ \textbf{cm}^2 \qquad A_{s.min.mec\_Y.i\_0} := \frac{f_{ct.m.fl} \cdot h^2 \cdot Bx}{6 \cdot f_{yd} \cdot z_{Y.i}} = 37.544\ \textbf{cm}^2$$

$$\alpha_{xi} := \max\left(1.5 - 1.95 \cdot 6 \cdot \frac{A_{s.requerida.Xi} \cdot f_{yd} \cdot h}{By \cdot h^2 \cdot f_{cd}}, 0\right) = 1.493 \qquad \alpha_{yi} := \max\left(1.5 - 1.95 \cdot 6 \cdot \frac{A_{s.requerida.Yi} \cdot f_{yd} \cdot h}{Bx \cdot h^2 \cdot f_{cd}}, 0\right) = 1.493$$

$$A_{s.min.mec\_X.s\_0} := \frac{f_{ct.m.fl} \cdot h^2 \cdot By}{6 \cdot f_{yd} \cdot z_{X.s}} = 36.969\ \textbf{cm}^2 \qquad A_{s.min.mec\_Y.s\_0} := \frac{f_{ct.m.fl} \cdot h^2 \cdot Bx}{6 \cdot f_{yd} \cdot z_{Y.s}} = 36.969\ \textbf{cm}^2$$

$$\alpha_{xs} := \max\left(1.5 - 1.95 \cdot 6 \cdot \frac{A_{s.requerida.Xs} \cdot f_{yd} \cdot h}{By \cdot h^2 \cdot f_{cd}}, 0\right) = 1.5 \qquad \alpha_{ys} := \max\left(1.5 - 1.95 \cdot 6 \cdot \frac{A_{s.requerida.Ys} \cdot f_{yd} \cdot h}{Bx \cdot h^2 \cdot f_{cd}}, 0\right) = 1.5$$

$$A_{s.min.mec\_X.i} := min\left(A_{s.min.mec\_X.i\_0}, \alpha_{xi} \cdot A_{s.requerida.Xi}\right) = 1.213\ \textbf{cm}^2$$
$$A_{s.min.mec\_Y.i} := min\left(A_{s.min.mec\_Y.i\_0}, \alpha_{yi} \cdot A_{s.requerida.Yi}\right) = 1.213\ \textbf{cm}^2$$
$$A_{s.min.mec\_X.s} := min\left(A_{s.min.mec\_X.s\_0}, \alpha_{xs} \cdot A_{s.requerida.Xs}\right) = 0\ \textbf{cm}^2$$
$$A_{s.min.mec\_Y.s} := min\left(A_{s.min.mec\_Y.s\_0}, \alpha_{ys} \cdot A_{s.requerida.Ys}\right) = 0\ \textbf{cm}^2$$

Cálculo de armadura mínima necesaria

$$A_{s.min\_X.i} := \max\left(A_{s.min.geom.cara.X}, A_{s.min.mec\_X.i}\right) = 32.49\ \textbf{cm}^2 \qquad A_{sX\_dispuesta.total.i} = 34.558\ \textbf{cm}^2$$

$$A_{s.min\_Y.i} := \max\left(A_{s.min.geom.cara.Y}, A_{s.min.mec\_Y.i}\right) = 32.49\ \textbf{cm}^2 \qquad A_{sY\_dispuesta.total.i} = 34.558\ \textbf{cm}^2$$

$$A_{s.min\_X.s} := \max\left(A_{s.min.geom.cara.X}, A_{s.min.mec\_X.s}\right) \cdot Armadura_{cara.superior.necesaria} = 0\ \textbf{cm}^2$$

$$A_{s.min\_Y.s} := \max\left(A_{s.min.geom.cara.Y}, A_{s.min.mec\_Y.s}\right) \cdot Armadura_{cara.superior.necesaria} = 0\ \textbf{cm}^2$$

$$A_{sX\_dispuesta.total.s} = 11.31\ \textbf{cm}^2$$

$$A_{sY\_dispuesta.total.s} = 11.31\ \textbf{cm}^2$$

10. VERIFICACIÓN DEL ARMADO PROPUESTO A E.L.U. Y E.L.S.

$$Ratio_{X\_inf} := \begin{cases} \text{if } Ainf = \text{“HA”} \\ \quad \left\| \dfrac{\max\left(A_{s.requerida.Xi}, A_{s.min\_X.i}\right)}{A_{sX\_dispuesta.total.i}} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| \max\left(\max\left(\dfrac{My_{ed.S1}}{M_{uY.i}}\right), \max\left(\dfrac{My_{k.S1}}{M_{k\_wk.Y.i}}\right)\right) \right. \end{cases} = 0.94$$

$motivo_{ratio\_xi} = \text{“mínimo norma”}$

$$Ratio_{Y\_inf} := \begin{cases} \text{if } Ainf = \text{“HA”} \\ \quad \left\| \dfrac{\max\left(A_{s.requerida.Yi}, A_{s.min\_Y.i}\right)}{A_{sY\_dispuesta.total.i}} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| \max\left(\max\left(\dfrac{Mx_{ed.S1}}{M_{uX.i}}\right), \max\left(\dfrac{Mx_{k.S1}}{M_{k\_wk.X.i}}\right)\right) \right. \end{cases} = 0.94$$

$motivo_{ratio\_yi} = \text{“mínimo norma”}$

$Armadura_{cara.superior} = \text{“No es necesaria. Resiste como hormigón en masa”}$

$$Ratio_{X\_sup} := \begin{cases} \text{if } Asup = \text{“HA”} \\ \quad \left\| \dfrac{\max\left(A_{s.requerida.Xs}, A_{s.min\_X.s}\right)}{A_{sX\_dispuesta.total.s}} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| \max\left(\dfrac{My_{ed.S1\_sup}}{M_{uY.s}}, \dfrac{My_{k.S1\_sup}}{M_{k\_wk.Y.s}}\right) \right. \end{cases} = 0.023$$

$motivo_{ratio\_xs} = \text{“HM, no necesita armado”}$

$$Ratio_{Y\_sup} := \begin{cases} \text{if } Asup = \text{“HA”} \\ \quad \left\| \dfrac{\max\left(A_{s.requerida.Ys}, A_{s.min\_Y.s}\right)}{A_{sY\_dispuesta.total.s}} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| \max\left(\dfrac{Mx_{ed.S1\_sup}}{M_{uX.s}}, \dfrac{Mx_{k.S1\_sup}}{M_{k\_wk.X.s}}\right) \right. \end{cases} = 0.023$$

$motivo_{ratio\_ys} = \text{“HM, no necesita armado”}$

$Ratio_{flexión} := \max\left(Ratio_{X\_inf}, Ratio_{Y\_inf}, Ratio_{X\_sup}, Ratio_{Y\_sup}\right) = 0.94$

$verifica_{flexión} = \text{“SI”}$

11. VERIFICACIÓN A CORTANTE EN E.L.U. CONFORME EHE-08

11.1 Cálculo de esfuerzos de cálculo

Para la verificación de la biela comprimida se contempla el esfuerzo cortante que se da en la sección de referencia S1.

Esfuerzo cortante de cálculo para verificación de la biela comprimida en la sección S1

CIMENTACIÓN DE CIMENTACIÓN DE SIRENAS.
Rev 1. 02/08/2021

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Esfuerzo cortante en servicio en sección de referencia S1

$$Vx_{k.S1_k} := \begin{cases} \text{for } z \in 0..\text{length}(N)-1 \\ \quad \begin{cases} \text{if } d_{zap.X} \le Bx_{eq_k} \\ \quad \left\| d_{zap.X} \cdot By_{eq_k} \cdot p_{vertical\_media_k} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| Bx_{eq_k} \cdot By_{eq_k} \cdot p_{vertical\_media_k} \right. \end{cases} \end{cases} = \begin{bmatrix} 59.339 \\ 58.805 \\ 59.339 \\ 117.47 \end{bmatrix} \textbf{kN}$$

$$Vy_{k.S1_k} := \begin{cases} \text{for } z \in 0..\text{length}(N)-1 \\ \quad \begin{cases} \text{if } d_{zap.Y} \le By_{eq_k} \\ \quad \left\| d_{zap.Y} \cdot Bx_{eq_k} \cdot p_{vertical\_media_k} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| Bx_{eq_k} \cdot By_{eq_k} \cdot p_{vertical\_media_k} \right. \end{cases} \end{cases} = \begin{bmatrix} 117.47 \\ 77.057 \\ 117.47 \\ 59.339 \end{bmatrix} \textbf{kN}$$

$$Vx_{ed.S1} := Vx_{k.S1} \cdot \gamma_E = \begin{bmatrix} 94.942 \\ 94.089 \\ 94.942 \\ 187.952 \end{bmatrix} \textbf{kN} \qquad Vy_{ed.S1} := Vy_{k.S1} \cdot \gamma_E = \begin{bmatrix} 187.952 \\ 123.291 \\ 187.952 \\ 94.942 \end{bmatrix} \textbf{kN}$$

$$Vy_{ed.S1\_sup} := \left(h \cdot \gamma_{zapata} + q_{zapata} + q_{sol} + q_{ad}\right) \cdot By \cdot \left(\frac{Bx - c_x}{2} + s_X + ex_X\right) \cdot \gamma_E = 91.762 \textbf{ kN}$$

$$Vx_{ed.S1\_sup} := \left(h \cdot \gamma_{zapata} + q_{zapata} + q_{sol} + q_{ad}\right) \cdot Bx \cdot \left(\frac{By - c_y}{2} + s_Y + ex_Y\right) \cdot \gamma_E = 91.762 \textbf{ kN}$$

$$V_{edX.S1_k} := \max\left(Vx_{ed.S1_k}, Vx_{ed.S1\_sup}\right) = \begin{bmatrix} 94.942 \\ 94.089 \\ 94.942 \\ 187.952 \end{bmatrix} \textbf{kN}$$

$$V_{edY.S1_k} := \max\left(Vy_{ed.S1_k}, Vy_{ed.S1\_sup}\right) = \begin{bmatrix} 187.952 \\ 123.291 \\ 187.952 \\ 94.942 \end{bmatrix} \textbf{kN}$$

Esfuerzo cortante de cálculo para verificación de tirante traccionado en el canto útil

Para la verificación del tirante traccionado se contempla el esfuerzo cortante que se da en la sección de referencia S2 situada a un canto útil respecto a la sección S1. Si la sección S2 tuviera una magnitud negativa ello quiere decir que la carga se transmite totalmente por biela y que no se desarrolla tirante, siendo por tanto obligatoria la verificación a punzonamiento puesto que el mecanismo de bielas y tirantes de cortante no se produciría.

Distancia a borde de zapata de la sección de referencia S2:

$$d_{zap.X\_S2} := d_{zap.X} - min\left(d_{X.i}, d_{X.s}\right) = -1.145 \textbf{ m} \qquad d_{zap.Y\_S2} := d_{zap.Y} - min\left(d_{Y.i}, d_{Y.s}\right) = -1.145 \textbf{ m}$$

Esfuerzo cortante en servicio en sección de referencia S2

$$Vx_{k.S2_k} := \text{for } z \in 0..\text{length}(N)-1 \quad \left| \begin{array}{l} \text{if } d_{zap.X\_S2} > 0 \\ \quad \left| \begin{array}{l} \text{if } d_{zap.X\_S2} \le By_{eq_k} \\ \quad \left| \begin{array}{l} d_{zap.X\_S2} \cdot By_{eq_k} \cdot p_{vertical\_media_k} \end{array} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left| \begin{array}{l} Bx_{eq_k} \cdot By_{eq_k} \cdot p_{vertical\_media_k} \end{array} \right. \end{array} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left| \begin{array}{l} 0\ \textbf{kN} \end{array} \right. \end{array} \right. = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \textbf{kN}$$

$$Vy_{k.S2_k} := \text{for } z \in 0..\text{length}(N)-1 \quad \left| \begin{array}{l} \text{if } d_{zap.Y\_S2} > 0 \\ \quad \left| \begin{array}{l} \text{if } d_{zap.Y\_S2} \le By_{eq_k} \\ \quad \left| \begin{array}{l} d_{zap.Y\_S2} \cdot Bx_{eq_k} \cdot p_{vertical\_media_k} \end{array} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left| \begin{array}{l} Bx_{eq_k} \cdot By_{eq_k} \cdot p_{vertical\_media_k} \end{array} \right. \end{array} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left| \begin{array}{l} 0\ \textbf{kN} \end{array} \right. \end{array} \right. = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \textbf{kN}$$

$$Vx_{ed.S2} := Vx_{k.S2} \cdot \gamma_E = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \textbf{kN} \qquad Vy_{ed.S2} := Vy_{k.S2} \cdot \gamma_E = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \textbf{kN}$$

$$Vy_{ed.S2\_sup} := \begin{array}{l} \text{if } d_{zap.X\_S2} > 0 \\ \quad \left| \begin{array}{l} \left(h \cdot \gamma_{zapata} + q_{zapata} + q_{sol} + q_{ad}\right) \cdot By \cdot d_{zap.X\_S2} \cdot \gamma_E \end{array} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left| \begin{array}{l} 0\ \textbf{kN} \end{array} \right. \end{array} = 0\ \textbf{kN}$$

$$Vx_{ed.S2\_sup} := \begin{array}{l} \text{if } d_{zap.Y\_S2} > 0 \\ \quad \left| \begin{array}{l} \left(h \cdot \gamma_{zapata} + q_{zapata} + q_{sol} + q_{ad}\right) \cdot Bx \cdot d_{zap.Y\_S2} \cdot \gamma_E \end{array} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left| \begin{array}{l} 0\ \textbf{kN} \end{array} \right. \end{array} = 0\ \textbf{kN}$$

$$V_{edX.S2_k} := \max\left(Vx_{ed.S2_k}, Vx_{ed.S2\_sup}\right) = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \textbf{kN}$$

$$V_{edY.S2_k} := \max\left(Vy_{ed.S2_k}, Vy_{ed.S2\_sup}\right) = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \textbf{kN}$$

$nota_V =$ “El cortante se transmite por biela comprimida y hay que verificar punzonamiento”

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

11.2 Verificación a cortante de la biela comprimida Vu1

Resistencia de la biela comprimida

Se considera una estructura sin influencia del esfuerzo axil. A tales efectos $K := 1.00$
Se considera un ángulo de las bielas comprimidas $\theta := 45\ °$
Se considera un ángulo respecto la directriz de la pieza de la armadura de cortante $\alpha := 90\ °$
Canto útil $d := min\left(d_{X.i}, d_{X.s}, d_{Y.i}, d_{Y.s}\right) = \left(1.82 \cdot 10^3\right)\ \textbf{mm}$

$$V_{u1X} := \overrightarrow{K \cdot 0.6 \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} \cdot By_{eq} \cdot d \cdot \left(\frac{\cot(\theta) + \cot(\alpha)}{1 + \cot(\theta)^2}\right)} = \begin{bmatrix} 8733.88 \\ 13194.72 \\ 8733.88 \\ 17290 \end{bmatrix} \textbf{kN}$$

$$V_{u1Y} := \overrightarrow{K \cdot 0.6 \cdot \frac{f_{ck}}{\gamma_c} \cdot Bx_{eq} \cdot d \cdot \left(\frac{\cot(\theta) + \cot(\alpha)}{1 + \cot(\theta)^2}\right)} = \begin{bmatrix} 17290 \\ 17290 \\ 17290 \\ 8733.88 \end{bmatrix} \textbf{kN}$$

$$Ratio_{Vu1X_k} := \frac{V_{edX.S1_k}}{V_{u1X_k}} = \begin{bmatrix} 0.011 \\ 0.007 \\ 0.011 \\ 0.011 \end{bmatrix} \qquad Ratio_{Vu1Y_k} := \frac{V_{edY.S1_k}}{V_{u1Y_k}} = \begin{bmatrix} 0.011 \\ 0.007 \\ 0.011 \\ 0.011 \end{bmatrix}$$

$$Ratio_{Vu1} := \max\left(\max\left(Ratio_{Vu1X}\right), \max\left(Ratio_{Vu1Y}\right)\right) = 0.011$$

11.3 Verificación a cortante del tirante, considerando contribución exclusiva del hormigón en piezas no armadas a cortante

Capacidad del hormigón sin piezas con armadura de cortante:

La capacidad del hormigón por tracción en piezas con armadura de cortante se calcula como sigue:

$$\xi := min\left(1 + \sqrt{\frac{200\ \textbf{mm}}{d}}, 2\right) = 1.331$$

$$V_{cu.minX} := \left(\frac{0.075}{\gamma_c} \cdot \xi^{\frac{3}{2}} \cdot \left(f_{ck} \cdot \textbf{MPa}^{-1}\right)^{\frac{1}{2}}\right) \cdot By_{eq} \cdot d \cdot \textbf{MPa} = \begin{bmatrix} 670.946 \\ 1.014 \cdot 10^3 \\ 670.946 \\ 1.328 \cdot 10^3 \end{bmatrix} \textbf{kN}$$

$$V_{cu.minY} := \left(\frac{0.075}{\gamma_c} \cdot \xi^{\frac{3}{2}} \cdot \left(f_{ck} \cdot \textbf{MPa}^{-1}\right)^{\frac{1}{2}}\right) \cdot Bx_{eq} \cdot d \cdot \textbf{MPa} = \begin{bmatrix} 1.328 \cdot 10^3 \\ 1.328 \cdot 10^3 \\ 1.328 \cdot 10^3 \\ 670.946 \end{bmatrix} \textbf{kN}$$

$$Ratio_{VcuX_k} := \frac{V_{edX.S2_k}}{V_{cu.minX_k}} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \qquad Ratio_{VcuY_k} := \frac{V_{edY.S2_k}}{V_{cu.minY_k}} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix}$$

$$Ratio_{Vcu} := \max\left(\max\left(Ratio_{VcuX}\right), \max\left(Ratio_{VcuY}\right)\right) = 0$$

11.4 Verificación de la zapata a cortante sin requerir armadura de cortante

$Ratio_{Vu1} = 0.011$
$Ratio_{Vcu} = 0$

$Verifica_{sin.armadura.cortante} =$ “SI”

12. VERIFICACIÓN A PUNZONAMIENTO EN E.L.U. CONFORME EHE-08

12.1 Verificación a punzonamiento sin considerar armaduras de punzonamiento

Cálculo del perímetro crítico U1: [Art 46.2 EHE-08]

$pilar =$ "centrado"

Canto útil

$d := h - r_{nom} - \max(\phi_{xi}, \phi_{yi}) = (1.83 \cdot 10^3)\ mm$ $\quad r_{p\_max} := 2 \cdot d = 3.66\ m$

Radio del perímetro crítico considerado para la verificación a punzonamiento: $r_{pu} := 0.4 \cdot d = 0.732\ m$

$c_{pbx} = 0.55\ m$ $\quad c_{pbx\_r} := min(c_{pbx}, Bx - 2 \cdot r_{pu} - 2 \cdot ex_X) = 0.436\ m$

$c_{pby} = 0.55\ m$ $\quad c_{pby\_r} := min(c_{pby}, By - 2 \cdot r_{pu} - 2 \cdot ex_Y) = 0.436\ m$

$perim_{critico} =$ "OK"

$$u_1 := \begin{cases} \text{if } ex_X < 0.5 \cdot (Bx - c_{pbx}) \wedge ex_Y < 0.5 \cdot (By - c_{pby}) \\ \quad \left\| (c_{pbx\_r} + c_{pby\_r}) \cdot 2 + 2 \cdot \pi \cdot r_{pu} \right. \\ \text{else if } ex_X < 0.5 \cdot (Bx - c_{pbx}) \wedge ex_Y \geq 0.5 \cdot (By - c_{pby}) \\ \quad \left\| (c_{pby} \cdot 2 + c_{pbx}) + \pi \cdot r_{pu} \right. \\ \text{else if } ex_X \geq 0.5 \cdot (Bx - c_{pbx}) \wedge ex_Y < 0.5 \cdot (By - c_{pby}) \\ \quad \left\| (c_{pby} + c_{pbx} \cdot 2) + \pi \cdot r_{pu} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| (c_{pby} + c_{pbx}) + \frac{\pi \cdot r_{pu}}{2} \right. \end{cases} = 6343.292\ mm$$

Cálculo del coeficiente de excentricidad de carga: [UNE-EN 1992-1-1:2010, 6.4.3]

Coeficiente dependiente de las dimensiones del soporte:

$$k_p(c1, c2) := \begin{cases} \text{if } \frac{c1}{c2} \leq 0.5 \\ \quad \left\| 0.45 \right. \\ \text{else if } \frac{c1}{c2} \leq 1 \\ \quad \left\| 0.6 - \frac{(0.6 - 0.45)}{1 - 0.5} \cdot \left(1 - \frac{c1}{c2}\right) \right. \\ \text{else if } \frac{c1}{c2} \leq 3 \\ \quad \left\| 0.8 - \frac{(0.8 - 0.6)}{3 - 1} \cdot \left(3 - \frac{c1}{c2}\right) \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| 0.8 \right. \end{cases}$$

most enginyers CIMENTACIÓN DE CIMENTACIÓN DE SIRENAS.
Rev 1. 02/08/2021

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Coordenadas del centro de gravedad del perímetro crítico respecto el centro de gravedad del pilar:

$$X_{Gu1} := \begin{cases} \text{if } ex_X < 0.5 \cdot (Bx - c_{pbx}) \wedge ex_Y < 0.5 \cdot (By - c_{pby}) \\ \quad \left\| 0\ mm \right. \\ \text{else if } ex_X < 0.5 \cdot (Bx - c_{pbx}) \wedge ex_Y \geq 0.5 \cdot (By - c_{pby}) \\ \quad \left\| 0\ mm \right. \\ \text{else if } ex_X \geq 0.5 \cdot (Bx - c_{pbx}) \wedge ex_Y < 0.5 \cdot (By - c_{pby}) \\ \quad \left\| \frac{c_{pbx}^2 + \pi \cdot r_{pu} \cdot \left(\frac{2 \cdot r_{pu}}{\pi} + c_{pbx}\right) + c_{pby} \cdot (c_{pbx} + r_{pu})}{(c_{pby} + c_{pbx} \cdot 2) + \pi \cdot r_{pu}} - \frac{c_{pbx}}{2} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| \frac{\frac{c_{pbx}^2}{2} + \frac{\pi \cdot r_{pu}}{2} \cdot \left(\frac{2 \cdot r_{pu}}{\pi} + c_{pbx}\right) + c_{pby} \cdot (c_{pbx} + r_{pu})}{(c_{pby} + c_{pbx}) + \frac{\pi \cdot r_{pu}}{2}} - \frac{c_{pbx}}{2} \right. \end{cases} = 0\ mm$$

$$Y_{Gu1} := \begin{cases} \text{if } ex_X < 0.5 \cdot (Bx - c_{pbx}) \wedge ex_Y < 0.5 \cdot (By - c_{pby}) \\ \quad \left\| 0\ mm \right. \\ \text{else if } ex_X < 0.5 \cdot (Bx - c_{pbx}) \wedge ex_Y \geq 0.5 \cdot (By - c_{pby}) \\ \quad \left\| \frac{c_{pby}^2 + \pi \cdot r_{pu} \cdot \left(\frac{2 \cdot r_{pu}}{\pi} + c_{pby}\right) + c_{pbx} \cdot (c_{pby} + r_{pu})}{(c_{pbx} + c_{pby} \cdot 2) + \pi \cdot r_{pu}} - \frac{c_{pby}}{2} \right. \\ \text{else if } ex_X \geq 0.5 \cdot (Bx - c_{pbx}) \wedge ex_Y < 0.5 \cdot (By - c_{pby}) \\ \quad \left\| 0\ mm \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| \frac{\frac{c_{pby}^2}{2} + \frac{\pi \cdot r_{pu}}{2} \cdot \left(\frac{2 \cdot r_{pu}}{\pi} + c_{pby}\right) + c_{pbx} \cdot (c_{pby} + r_{pu})}{(c_{pby} + c_{pbx}) + \frac{\pi \cdot r_{pu}}{2}} - \frac{c_{pby}}{2} \right. \end{cases} = 0\ mm$$

Momento estático del perímetro crítico eje X respecto a centro de gravedad del perímetro crítico (nota: si el centro de gravedad sale del pilar, se aproxima la distancia al centro de gravedad de los tramos del radio arco de círculo como una recta):

$$W_x := \begin{cases} \text{if } ex_X < 0.5 \cdot (Bx - c_{pbx}) \wedge ex_Y < 0.5 \cdot (By - c_{pby}) \\ \quad \left\| \left(\frac{c_{pby\_r}^2}{4} + c_{pbx\_r} \cdot \left(\frac{c_{pby\_r}}{2} + r_{pu}\right) + \pi \cdot r_{pu} \cdot \left(\frac{2 \cdot r_{pu}}{\pi} + \frac{c_{pby\_r}}{2}\right)\right) \cdot 2 \right. \\ \text{else if } ex_X < 0.5 \cdot (Bx - c_{pbx}) \wedge ex_Y \geq 0.5 \cdot (By - c_{pby}) \\ \quad \left\| \begin{array}{l} \text{if } Y_{Gu1} \leq 0.5 \cdot c_{pby} \\ \quad \left\| \left(\frac{c_{pby}}{2} + Y_{Gu1}\right)^2 + \left(\frac{c_{pby}}{2} - Y_{Gu1}\right)^2 + c_{pbx} \cdot \left(\frac{c_{pby}}{2} + r_{pu} - Y_{Gu1}\right) + \pi \cdot r_{pu} \cdot \left(\frac{2 \cdot r_{pu}}{\pi} + \frac{c_{pby}}{2} - Y_{Gu1}\right) \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| c_{pby} \cdot 2 \cdot Y_{Gu1} + c_{pbx} \cdot \left(r_{pu} + \frac{c_{pby}}{2} - Y_{Gu1}\right) + \left(Y_{Gu1} - \frac{c_{pby}}{2}\right)^2 \cdot \frac{\pi}{2} + \left(r_{pu} + \frac{c_{pby}}{2} - Y_{Gu1}\right)^2 \cdot \frac{\pi}{2} \right. \end{array} \right. \\ \text{else if } ex_X \geq 0.5 \cdot (Bx - c_{pbx}) \wedge ex_Y < 0.5 \cdot (By - c_{pby}) \end{cases}$$

$$\left\| \left(\frac{c_{pby}^{\,2}}{8} + c_{pbx} \cdot \left(\frac{c_{pby}}{2} + r_{pu} \right) + \frac{\pi \cdot r_{pu}}{2} \cdot \left(\frac{2 \cdot r_{pu}}{\pi} + \frac{c_{pby}}{2} \right) \right) \cdot 2 \right.$$

else

$$\left\| \begin{array}{l} \text{if } Y_{Gu1} \le 0.5 \cdot c_{pby} \\ \quad \left\| \dfrac{\left(\frac{c_{pby}}{2} + Y_{Gu1} \right)^2}{2} + \dfrac{\left(\frac{c_{pby}}{2} - Y_{Gu1} \right)^2}{2} + c_{pbx} \cdot \left(\frac{c_{pby}}{2} + r_{pu} - Y_{Gu1} \right) + \frac{\pi \cdot r_{pu}}{2} \cdot \left(\frac{2 \cdot r_{pu}}{\pi} + \frac{c_{pby}}{2} - Y_{Gu1} \right) \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| c_{pby} \cdot Y_{Gu1} + c_{pbx} \cdot \left(r_{pu} + \frac{c_{pby}}{2} - Y_{Gu1} \right) + \left(Y_{Gu1} - \frac{c_{pby}}{2} \right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} + \left(r_{pu} + \frac{c_{pby}}{2} - Y_{Gu1} \right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \right. \end{array} \right.$$

Momento estático del perímetro crítico eje Y respecto a centro de gravedad del perímetro crítico (nota: si el centro de gravedad sale del pilar, se aproxima la distancia al centro de gravedad de los tramos del radio arco de círculo como una recta):

$$W_y := \begin{array}{l} \text{if } ex_X < 0.5 \cdot (Bx - c_{pbx}) \wedge ex_Y < 0.5 \cdot (By - c_{pby}) \\ \quad \left\| \left(\dfrac{c_{pbx\_r}^{\,2}}{4} + c_{pby\_r} \cdot \left(\dfrac{c_{pbx\_r}}{2} + r_{pu} \right) + \pi \cdot r_{pu} \cdot \left(\dfrac{2 \cdot r_{pu}}{\pi} + \dfrac{c_{pbx\_r}}{2} \right) \right) \cdot 2 \right. \\ \text{else if } ex_X < 0.5 \cdot (Bx - c_{pbx}) \wedge ex_Y \ge 0.5 \cdot (By - c_{pby}) \\ \quad \left\| \left(\dfrac{c_{pbx}^{\,2}}{8} + c_{pby} \cdot \left(\dfrac{c_{pbx}}{2} + r_{pu} \right) + \dfrac{\pi \cdot r_{pu}}{2} \cdot \left(\dfrac{2 \cdot r_{pu}}{\pi} + \dfrac{c_{pbx}}{2} \right) \right) \cdot 2 \right. \\ \text{else if } ex_X \ge 0.5 \cdot (Bx - c_{pbx}) \wedge ex_Y < 0.5 \cdot (By - c_{pby}) \\ \quad \left\| \begin{array}{l} \text{if } X_{Gu1} \le 0.5 \cdot c_{pbx} \\ \quad \left\| \dfrac{\left(\frac{c_{pbx}}{2} + X_{Gu1} \right)^2}{2} + \dfrac{\left(\frac{c_{pbx}}{2} - X_{Gu1} \right)^2}{2} + c_{pby} \cdot \left(\frac{c_{pbx}}{2} + r_{pu} - X_{Gu1} \right) + \pi \cdot r_{pu} \cdot \left(\frac{2 \cdot r_{pu}}{\pi} + \frac{c_{pbx}}{2} - X_{Gu1} \right) \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| c_{pbx} \cdot 2 \cdot X_{Gu1} + c_{pby} \cdot \left(r_{pu} + \frac{c_{pbx}}{2} - X_{Gu1} \right) + \left(X_{Gu1} - \frac{c_{pbx}}{2} \right)^2 \cdot \frac{\pi}{2} + \left(r_{pu} + \frac{c_{pbx}}{2} - X_{Gu1} \right)^2 \cdot \frac{\pi}{2} \right. \end{array} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| \begin{array}{l} \text{if } X_{Gu1} \le 0.5 \cdot c_{pbx} \\ \quad \left\| \dfrac{\left(\frac{c_{pbx}}{2} + X_{Gu1} \right)^2}{2} + \dfrac{\left(\frac{c_{pbx}}{2} - X_{Gu1} \right)^2}{2} + c_{pby} \cdot \left(\frac{c_{pbx}}{2} + r_{pu} - X_{Gu1} \right) + \frac{\pi \cdot r_{pu}}{2} \cdot \left(\frac{2 \cdot r_{pu}}{\pi} + \frac{c_{pbx}}{2} - X_{Gu1} \right) \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| c_{pbx} \cdot X_{Gu1} + c_{pby} \cdot \left(r_{pu} + \frac{c_{pbx}}{2} - X_{Gu1} \right) + \left(X_{Gu1} - \frac{c_{pbx}}{2} \right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} + \left(r_{pu} + \frac{c_{pbx}}{2} - X_{Gu1} \right)^2 \cdot \frac{\pi}{4} \right. \end{array} \right. \end{array} \right. \end{array}$$

$W_x = 4.069\ \boldsymbol{m}^2$ $W_y = 4.069\ \boldsymbol{m}^2$ $u_1 = 6.343\ \boldsymbol{m}$

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Esfuerzos a considerar para contemplar la excentricidad de la carga:

$$My_{ed} := (My + N \cdot X_{Gu1}) \cdot \gamma_E = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 100.486 \end{bmatrix} \boldsymbol{m \cdot kN} \quad Mx_{ed} := (Mx + N \cdot Y_{Gu1}) \cdot \gamma_E = \begin{bmatrix} 100.486 \\ 44.998 \\ 100.486 \\ 0 \end{bmatrix} \boldsymbol{m \cdot kN}$$

$$F_{sd} := N \cdot \gamma_E + 10^{-10}\ \boldsymbol{kN} = \begin{bmatrix} 8.952 \\ 6.549 \\ 8.952 \\ 8.952 \end{bmatrix} \boldsymbol{kN} \qquad k_p(c_{pby}, c_{pbx}) = 0.6 \qquad k_p(c_{pbx}, c_{pby}) = 0.6$$

$$\beta_k := 1 + k_p(c_{pbx}, c_{pby}) \cdot \frac{My_{ed_k}}{F_{sd_k}} \cdot \frac{u_1}{W_y} + k_p(c_{pby}, c_{pbx}) \cdot \frac{Mx_{ed_k}}{F_{sd_k}} \cdot \frac{u_1}{W_x} = \begin{bmatrix} 11.498 \\ 7.426 \\ 11.498 \\ 11.498 \end{bmatrix}$$

Cálculo de la tensión tangencial de cálculo: [Art 46.3 EHE-08]

$$\tau_{sd_k} := \frac{F_{sd_k} \cdot \beta_k}{u_1 \cdot d} = \begin{bmatrix} 0.009 \\ 0.004 \\ 0.009 \\ 0.009 \end{bmatrix} \boldsymbol{MPa}$$

Cálculo de la tensión tangencial máxima en el perímetro crítico

$$f_{cv} := \begin{array}{l} \text{if } f_{ck} \le 60\ \boldsymbol{MPa} \\ \quad \left\| f_{ck} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| 60\ \boldsymbol{MPa} \right. \end{array} = 25\ \boldsymbol{MPa} \qquad \xi := min\left(1 + \sqrt{\frac{200\ \boldsymbol{mm}}{d}}, 2\right) = 1.331$$

$$\rho_l := min\left(\sqrt{\frac{A_{sX\_dispuesta.total.i}}{d \cdot By} \cdot \frac{A_{sY\_dispuesta.total.i}}{d \cdot Bx}}, 0.02\right) = 0.00099$$

Tensión tangencial máxima resistente en el perímetro crítico:

$$\tau_{rd} := \max\left(\frac{0.18}{\gamma_c} \cdot \xi \cdot \left(100 \cdot \rho_l \cdot f_{cv} \cdot \boldsymbol{MPa}^{-1}\right)^{\frac{1}{3}}, \frac{0.075}{\gamma_c} \cdot \xi^{\frac{3}{2}} \cdot \left(f_{cv} \cdot \boldsymbol{MPa}^{-1}\right)^{\frac{1}{2}} \right) \cdot \boldsymbol{MPa} = 0.384\ \boldsymbol{MPa}$$

Cálculo de ratio de tensiones tangenciales en el perímetro crítico

$$Ratio_{punz\_u1_k} := \frac{\tau_{sd_k}}{\tau_{rd}} = \begin{bmatrix} 0.023 \\ 0.011 \\ 0.023 \\ 0.023 \end{bmatrix} \qquad Ratio_{punzonamiento\_u1} := \max\left(Ratio_{punz\_u1}\right) = 0.023$$

12.2 Verificación a punzonamiento zona adyacente al soporte

Cálculo del perímetro crítico U0: [Art 46.4.3 EHE-08]

$$u_0 := \begin{array}{l} \text{if } ex_X < 0.5 \cdot (Bx - c_{pbx}) \wedge ex_Y < 0.5 \cdot (By - c_{pby}) \\ \quad \left\| (c_{pbx} + c_{pby}) \cdot 2 \right. \\ \text{else if } ex_X < 0.5 \cdot (Bx - c_{pbx}) \wedge ex_Y \ge 0.5 \cdot (By - c_{pby}) \\ \quad \left\| min(c_{pby}, 1.5 \cdot d) \cdot 2 + c_{pbx} \right. \\ \text{else if } ex_X \ge 0.5 \cdot (Bx - c_{pbx}) \wedge ex_Y < 0.5 \cdot (By - c_{pby}) \\ \quad \left\| min(c_{pbx}, 1.5 \cdot d) \cdot 2 + c_{pby} \right. \\ \text{else} \\ \quad \left\| min(c_{pby}, 1.5 \cdot d) + min(c_{pbx}, 1.5 \cdot d) \right. \end{array} = 2200\ \boldsymbol{mm}$$

Esfuerzo máximo de punzonamiento en zona adyacente al soporte

$F_{max} := 0.3 \cdot f_{cd} \cdot u_0 \cdot d = 20130$ **kN**

$\tau_{sd_k} := \frac{F_{sd_k} \cdot \beta_k}{u_0 \cdot d} = \begin{bmatrix} 0.026 \\ 0.012 \\ 0.026 \\ 0.026 \end{bmatrix}$ **MPa**

Cálculo de ratio de esfuerzos en la zona adyacente al soporte

$Ratio_{punz\_u0_k} := \max\left(\frac{F_{sd_k} \cdot \beta_k}{F_{max}}\right) = \begin{bmatrix} 0.005 \\ 0.002 \\ 0.005 \\ 0.005 \end{bmatrix}$ $\quad Ratio_{punzonamiento\_u0} := \max\left(Ratio_{punz\_u0}\right) = 0.005$

12.3 Verificación de la zapata a punzonamiento sin requerir armadura de punzonamiento

$Ratio_{punzonamiento\_u0} = 0.005$
$Ratio_{punzonamiento\_u1} = 0.023$

$Verifica_{sin.armadura.punzonamiento} =$ "SI"

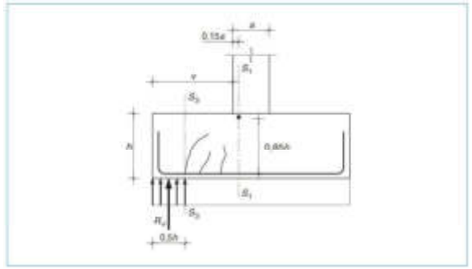
13. VERIFICACIÓN DEL ANCLAJE DE LA ARMADURA CONFORME EHE-08

13.1 Análisis de las secciones de anclaje S2 y S3 conforme la EHE-08 Art.58.4.2

La armadura calculada deberá estar anclada según el más desfavorable de los dos criterios siguientes:

— La armadura estará anclada según las condiciones del Artículo 69° desde una sección S_2 situada a un canto útil de la sección de referencia S_1.
— La armadura se anclará a partir de la sección S_3 (figura 58.4.2.1.1.d) para una fuerza:

$$T_s = R_d \frac{v + 0{,}15a - 0{,}25h}{0{,}85h}$$



Distancia a borde de zapata de la sección de referencia S1:

$d_{zap.X} = 0.675$ **m** $\quad d_{zap.Y} = 0.675$ **m**

Distancia a borde de zapata de la sección de referencia S2:

$d_{zap.X\_S2} = -1.145$ **m** $\quad d_{zap.Y\_S2} = -1.145$ **m**

Distancia a borde de zapata de la sección de referencia S3:

$d_{zap.X\_S3} := 0.5\ h = 0.95$ **m** $\quad d_{zap.Y\_S3} := 0.5\ h = 0.95$ **m**

13.2 Análisis de las Fuerzas de anclaje para la armadura traccionada inferior dirección X

Fuerza de anclaje en sección S3 debida a la resultante de presiones, según EHE

$$R_{d\_X_k} := \begin{cases} \text{if } Bx_{eq_k} \le 0.5 \cdot h \\ \quad p_{vertical\_media_k} \cdot By_{eq_k} \cdot Bx_{eq_k} \\ \text{else} \\ \quad p_{vertical\_media_k} \cdot By_{eq_k} \cdot 0.5 \cdot h \end{cases} \cdot \gamma_E = \begin{bmatrix} 133.623 \\ 132.421 \\ 133.623 \\ 264.525 \end{bmatrix}$$ **kN**

$T_{dX\_R_k} := R_{d\_X_k} \cdot \frac{\left(d_{zap.X} - 0.25 \cdot h\right)}{z_{X.i}} = \begin{bmatrix} 14.878 \\ 14.744 \\ 14.878 \\ 29.453 \end{bmatrix}$ **kN**

$\frac{z_{X.i}}{h} = 0.945$

Fuerza de anclaje en sección S3 debida al momento flector actuante

Brazo mecánico: $z_{X.i} = 1.796$ **m**

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Momento flector de cálculo en sección S3 (decalada 1 canto útil)

$$My_{ed.S3_k} := \gamma_E \cdot \begin{cases} \text{for } z \in 0\,..\,\text{length}(N) - 1 \\ \quad \text{if } d_{zap.X\_S3} + d \le Bx_{eq_k} \\ \quad\quad \frac{\left(d_{zap.X\_S3} + d\right)^2}{2} \cdot By_{eq_k} \cdot p_{vertical\_media_k} \\ \quad \text{else} \\ \quad\quad Bx_{eq_k} \cdot By_{eq_k} \cdot p_{vertical\_media_k} \cdot \left(d_{zap.X\_S3} + d - \frac{Bx_{eq_k}}{2}\right) \end{cases} = \begin{bmatrix} 489.058 \\ 484.661 \\ 489.058 \\ 614.695 \end{bmatrix}$$ **m · kN**

$$T_{dX\_M_k} := \begin{cases} \text{if } d_{zap.X\_S3} \ge d_{zap.X\_S2} \\ \quad \frac{My_{ed.S1_k}}{z_{X.i}} \\ \text{else} \\ \quad \frac{My_{ed.S3_k}}{z_{X.i}} \end{cases} = \begin{bmatrix} 17.839 \\ 17.678 \\ 17.839 \\ 35.314 \end{bmatrix}$$ **kN**

Fuerza para el cálculo del anclaje de la armadura:

$T_{dX_k} := \max\left(T_{dX\_R_k}, T_{dX\_M_k}\right) = \begin{bmatrix} 17.839 \\ 17.678 \\ 17.839 \\ 35.314 \end{bmatrix}$ **kN**

$Ratio_{fuerza\_anclaje\_X_k} := \frac{T_{dX_k}}{A_{sX\_dispuesta.ancho.equivalente.i_k} \cdot f_{yd}} = \begin{bmatrix} 0.024 \\ 0.015 \\ 0.024 \\ 0.024 \end{bmatrix}$

$Ratio_{fuerza\_anclaje\_X} := \max\left(Ratio_{fuerza\_anclaje\_X}\right) = 0.024$

13.3 Análisis de las Fuerzas de anclaje para la armadura traccionada inferior dirección Y

Fuerza de anclaje en sección S3 debida a la resultante de presiones, según EHE

$$R_{d\_Y_k} := \begin{cases} \text{if } By_{eq_k} \le 0.5 \cdot h \\ \quad p_{vertical\_media_k} \cdot By_{eq_k} \cdot Bx_{eq_k} \\ \text{else} \\ \quad p_{vertical\_media_k} \cdot Bx_{eq_k} \cdot 0.5 \cdot h \end{cases} \cdot \gamma_E = \begin{bmatrix} 264.525 \\ 173.521 \\ 264.525 \\ 133.623 \end{bmatrix}$$ **kN**

$T_{dY\_R_k} := R_{d\_Y_k} \cdot \frac{\left(d_{zap.Y} - 0.25 \cdot h\right)}{z_{Y.i}} \cdot \frac{2 \cdot Bx}{\left(Bx + B'\right)} = \begin{bmatrix} 29.453 \\ 19.32 \\ 29.453 \\ 14.878 \end{bmatrix}$ **kN** $\quad \frac{z_{Y.i}}{h} = 0.945$ $\quad \frac{2 \cdot Bx}{\left(Bx + B'\right)} = 1$

Fuerza de anclaje en sección S3 debida al momento flector actuante

Brazo mecánico: $z_{Y.i} = 1.796$ **m**

Momento flector de cálculo en sección S3 (decalada 1 canto útil)

$$Mx_{ed.S3_k} := \gamma_E \cdot \begin{cases} \text{for } z \in 0..\text{length}(N)-1 \\ \quad \begin{cases} \text{if } d_{zap.Y\_S3} + d \le By_{eq_k} \\ \quad \begin{cases} \frac{(d_{zap.Y\_S3}+d)^2}{2} \cdot Bx_{eq_k} \cdot p_{vertical\_media_k} \\ \text{else} \\ Bx_{eq_k} \cdot By_{eq_k} \cdot p_{vertical\_media_k} \cdot \left(d_{zap.Y\_S3} + d - \frac{By_{eq_k}}{2}\right) \end{cases} \end{cases} \end{cases} = \begin{bmatrix} 614.695 \\ 544.254 \\ 614.695 \\ 489.058 \end{bmatrix} \; m \cdot kN$$

$$T_{dY\_M_k} := \begin{cases} \text{if } d_{zap.Y\_S3} \ge d_{zap.Y\_S2} \\ \quad \frac{Mx_{ed.S1_k}}{z_{Y.i}} \\ \text{else} \\ \quad \frac{Mx_{ed.S3_k}}{z_{Y.i}} \end{cases} \cdot \frac{2 \cdot Bx}{(Bx + B')} = \begin{bmatrix} 35.314 \\ 23.165 \\ 35.314 \\ 17.839 \end{bmatrix} \; kN$$

Fuerza para el cálculo del anclaje de la armadura:

$$T_{dY_k} := \max\left(T_{dY\_R_k}, T_{dY\_M_k}\right) = \begin{bmatrix} 35.314 \\ 23.165 \\ 35.314 \\ 17.839 \end{bmatrix} \; kN$$

$$Ratio_{fuerza\_anclaje\_Y_k} := \frac{T_{dY_k}}{A_{sY\_dispuesta.ancho.equivalente.i_k} \cdot f_{yd}} = \begin{bmatrix} 0.024 \\ 0.015 \\ 0.024 \\ 0.024 \end{bmatrix}$$

$$Ratio_{fuerza\_anclaje\_Y} := \max\left(Ratio_{fuerza\_anclaje\_Y}\right) = 0.024$$

13.3 Longitud neta de anclaje y patillas

$$\beta_{ancl} := \begin{cases} \text{if } tipo_{anclaje} \neq \text{“R”} \\ \quad 0.7 \\ \text{else} \\ \quad 1 \end{cases} = 1$$

$Ratio_{fuerza\_anclaje\_X} = 0.024$

$Ratio_{fuerza\_anclaje\_Y} = 0.024$

$m_{fck} = 1$

Longitud anclaje básica: [Tabla 69.5.1.2.a EHE-08]

$$l_b(\phi) := \begin{cases} \text{if } 1 \cdot m_{fck} \cdot \left(\phi \cdot mm^{-1}\right)^2 \cdot mm > \frac{f_{yk} \cdot MPa^{-1}}{20} \cdot \phi \\ \quad 1 \cdot m_{fck} \cdot \left(\phi \cdot mm^{-1}\right)^2 \cdot mm \\ \text{else} \\ \quad \frac{f_{yk} \cdot MPa^{-1}}{20} \cdot \phi \end{cases}$$

Longitud anclaje neta:

$$l_{b\_neta}(\phi, Ratio) := \text{Ceil}\left(\max\left(l_b(\phi) \cdot \beta_{ancl} \cdot Ratio, \frac{l_b(\phi)}{3}, 150\ mm, 10 \cdot \phi\right), 1\ cm\right)$$

most enginyers CIMENTACIÓN DE CIMENTACIÓN DE SIRENAS.
Rev 1. 02/08/2021

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Patillas de anclaje de las barras con longitud de patilla: [Ap. 69.5.1.2 EHE-08]

$$p_{atilla}(\phi) := \begin{cases} \text{if } tipo_{anclaje} = \text{“PM”} \\ \quad \text{Ceil}\left(\max\left(\frac{l_b(\phi)}{3}, 150\ mm, 10 \cdot \phi\right), 1\ cm\right) \\ \text{else if } tipo_{anclaje} = \text{“R”} \\ \quad 0\ cm \\ \text{else if } tipo_{anclaje} = \text{“C”} \\ \quad \text{Ceil}\left(h - 2 \cdot \left(r_{nom} + \phi + 0.5 \cdot r_{doblado}(\phi)\right), 1\ cm\right) \\ \text{else} \\ \quad tipo_{anclaje} \end{cases}$$

$\phi_{xi} = 20\ mm$ Longitud anclaje máxima $l_{b\_neta}(\phi_{xi}, 1) = 50\ cm$
$\phi_{yi} = 20\ mm$ Longitud anclaje máxima $l_{b\_neta}(\phi_{yi}, 1) = 50\ cm$
$\phi_{xs} = 12\ mm$ Longitud anclaje máxima $l_{b\_neta}(\phi_{xs}, 1) = 30\ cm$
$\phi_{ys} = 12\ mm$ Longitud anclaje máxima $l_{b\_neta}(\phi_{ys}, 1) = 30\ cm$

$\phi_{xi} = 20\ mm$ Longitud anclaje mínima $l_{b\_neta}(\phi_{xi}, Ratio_{fuerza\_anclaje\_X}) = 20\ cm$
$\phi_{yi} = 20\ mm$ Longitud anclaje mínima $l_{b\_neta}(\phi_{yi}, Ratio_{fuerza\_anclaje\_Y}) = 20\ cm$
$\phi_{xs} = 12\ mm$ Longitud anclaje mínima $l_{b\_neta}(\phi_{xs}, Ratio_{fuerza\_anclaje\_X}) = 15\ cm$
$\phi_{ys} = 12\ mm$ Longitud anclaje mínima $l_{b\_neta}(\phi_{ys}, Ratio_{fuerza\_anclaje\_Y}) = 15\ cm$

$\phi_{xi} = 20\ mm$ Longitud patilla $p_{atilla}(\phi_{xi}) = 0\ cm$
$\phi_{yi} = 20\ mm$ Longitud patilla $p_{atilla}(\phi_{yi}) = 0\ cm$
$\phi_{xs} = 12\ mm$ Longitud patilla $p_{atilla}(\phi_{xs}) = 0\ cm$
$\phi_{ys} = 12\ mm$ Longitud patilla $p_{atilla}(\phi_{ys}) = 0\ cm$

13.4 Análisis de canto suficiente para anclar la armadura/perno del soporte en la zapata

$\phi_{soporte} = 0.03\ m$

Longitud necesaria para anclar el soporte: $l_{nec\_soporte} := l_b(\phi_{soporte}) = 900\ mm$

Longitud disponible para anclar el soporte: $l_{disponible\_soporte} := h - r_{nom} = 1.85\ m$

$anclaje_{soporte} =$ “Se puede anclar en prolongación recta”
$patilla_{requerida\_anclaje.soporte} =$ “NO”

13.5 Validez del anclaje propuesto

$tipo_{anclaje} =$ “R”

$validez_{anclaje\_Xi} =$ “NO”
$validez_{anclaje\_Yi} =$ “NO”
$validez_{anclaje\_Xs} =$ “no hay armado puesto que es en hormigón en Masa HM”
$validez_{anclaje\_Ys} =$ “no hay armado puesto que es en hormigón en Masa HM”

$incrementar_{patilla.anclaje\_Xi}$ = "PONER PATILLA"
$incrementar_{patilla.anclaje\_Yi}$ = "PONER PATILLA"
$incrementar_{patilla.anclaje\_Xs}$ = "no procede"
$incrementar_{patilla.anclaje\_Ys}$ = "no procede"

$$Ratio_{anclaje\_armadura} := \begin{cases} \text{if } Ainf = \text{"HM"} \\ \quad 0 \\ \text{else} \\ \quad \max\left(Ratio_{fuerza\_anclaje\_X}, Ratio_{fuerza\_anclaje\_Y}\right) \end{cases} = 0.024$$

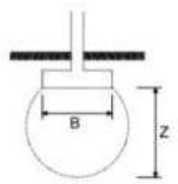
14. ESTIMACIÓN DE ASIENTOS

Anchos equivalentes de la zapata:

$$Bx_{eq} = \begin{bmatrix} 1.9 \\ 1.9 \\ 1.9 \\ 0.96 \end{bmatrix} \boldsymbol{m} \qquad By_{eq} = \begin{bmatrix} 0.96 \\ 1.45 \\ 0.96 \\ 1.9 \end{bmatrix} \boldsymbol{m}$$

Profundidad del bulbo de tensiones movilizado:

$$z_{bulbo_k} := min\left(Bx_{eq_k}, By_{eq_k}\right) \cdot 2 = \begin{bmatrix} 1.92 \\ 2.9 \\ 1.92 \\ 1.92 \end{bmatrix} \boldsymbol{m}$$



B: ancho de la cimentación (dimensión menor en planta en el caso de cimentaciones rectangulares, ancho medio en trapezoidales y diámetro en circulares).

Z: Profundidad de influencia (≃1,5 a 2B)

14.1 Análisis de los parámetros elásticos para el cálculo de asientos

Profundidad de la cara inferior de la zapata

$z_{zap} = 0\ \boldsymbol{m}$ $\qquad prof_{bulbo} := \text{Ceil}\left(\max\left(z_{zap} + z_{bulbo}\right), 0.1\ \boldsymbol{m}\right) = 2.9\ \boldsymbol{m}$

$$\Delta\sigma_{i,k} := \begin{cases} \text{if } Bx_{eq_k} < 10 \cdot By_{eq_k} \\ \quad p_{vertical\_media_k} \cdot \left(1 - \cos\left(\text{atan}\left(\left(\frac{\sqrt{\frac{Bx_{eq_k} \cdot By_{eq_k}}{\pi}}}{z_{med_i} + 10^{-10} \cdot \boldsymbol{m}}\right)^3\right)\right)\right) \cdot idz_i \\ \text{else} \\ \quad p_{vertical\_media_k} \cdot \left(\frac{2 \cdot \text{atan}\left(\frac{By_{eq_k}}{2 \cdot z_{med_i} + 10^{-10} \cdot \boldsymbol{m}}\right) + \sin\left(2 \cdot \text{atan}\left(\frac{By_{eq_k}}{2 \cdot z_{med_i} + 10^{-10} \cdot \boldsymbol{m}}\right)\right)}{\pi}\right) \cdot idz_i \end{cases}$$

$$\Delta\sigma = \begin{bmatrix} 45.495 & 36.717 & 45.495 & 45.495 \\ 11.844 & 11.114 & 11.844 & 11.844 \\ 6.314 & 6.077 & 6.314 & 6.314 \end{bmatrix} \boldsymbol{kPa} \qquad E_{estrato} = \begin{bmatrix} 0.01 \\ 0.02 \\ 0.02 \end{bmatrix} \boldsymbol{GPa} \quad e_{med} = \begin{bmatrix} 2 \\ 0.9 \\ -1.1 \end{bmatrix} \boldsymbol{m} \quad z_{med} = \begin{bmatrix} 1 \\ 2.45 \\ 3.45 \end{bmatrix} \boldsymbol{m}$$

$$E_{equivalente_k} := \frac{\sum_i \Delta\sigma_{i,k} \cdot e_{med_i}}{\sum_i \frac{\Delta\sigma_{i,k}}{E_{estrato_i}} \cdot e_{med_i}} \qquad \nu_{equivalente_k} := \frac{\sum_i \Delta\sigma_{i,k} \cdot e_{med_i} \cdot \nu_{estrato_i}}{\sum_i \Delta\sigma_{i,k} \cdot e_{med_i}}$$

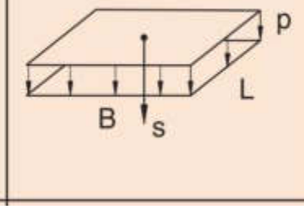
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

$$E_{equivalente\_cálculo_k} := \begin{cases} \text{if } Escenario_k \neq \text{"CP"} \\ \quad E_{equivalente_k} \cdot \frac{1.5}{1 + \nu_{equivalente_k}} \\ \text{else} \\ \quad E_{equivalente_k} \end{cases} \qquad \nu_{equivalente\_cálculo_k} := \begin{cases} \text{if } Escenario_k \neq \text{"CP"} \\ \quad 0.5 \\ \text{else} \\ \quad \nu_{equivalente_k} \end{cases}$$

$$Caso = \begin{bmatrix} \text{"axil máximo"} \\ \text{"axil mínimo"} \\ \text{"Mx máximo"} \\ \text{"My máximo"} \end{bmatrix} \quad E_{equivalente} = \begin{bmatrix} 0.01 \\ 0.01 \\ 0.01 \\ 0.01 \end{bmatrix} \boldsymbol{GPa} \quad \nu_{equivalente} = \begin{bmatrix} 0.3 \\ 0.3 \\ 0.3 \\ 0.3 \end{bmatrix} \quad Escenario = \begin{bmatrix} \text{"TR"} \\ \text{"TR"} \\ \text{"TR"} \\ \text{"TR"} \end{bmatrix}$$

$$E_{equivalente\_cálculo} = \begin{bmatrix} 0.012 \\ 0.012 \\ 0.012 \\ 0.012 \end{bmatrix} \boldsymbol{GPa} \qquad \nu_{equivalente\_cálculo} = \begin{bmatrix} 0.5 \\ 0.5 \\ 0.5 \\ 0.5 \end{bmatrix}$$

14.2 Estimación de asientos verticales como zapata flexible

Área rectangular		$s = \frac{2}{\pi} R \frac{p(1-\nu^2)}{E}$ Donde: $R = B\ argsh\left(\frac{L}{B}\right) + L\ argsh\left(\frac{B}{L}\right)$ Nota: argsh, es la función argumento del seno hiperbólico.
Asiento bajo el centro		

$$R_k := Bx_{eq_k} \cdot \text{asinh}\left(\frac{By_{eq_k}}{Bx_{eq_k}}\right) + By_{eq_k} \cdot \text{asinh}\left(\frac{Bx_{eq_k}}{By_{eq_k}}\right) = \begin{bmatrix} 2.3 \\ 2.91 \\ 2.3 \\ 2.3 \end{bmatrix} \boldsymbol{m}$$

$$s_{v_k} := \frac{2 \cdot R_k \cdot \left(1 - \nu_{equivalente\_cálculo_k}^{\ 2}\right) \cdot p_{vertical\_media_k}}{\pi \cdot E_{equivalente\_cálculo_k}} = \begin{bmatrix} 8.546 \\ 7.078 \\ 8.546 \\ 8.546 \end{bmatrix} \boldsymbol{mm}$$

$$Rat_{ELS\_asiento_k} := \frac{s_{v_k}}{s_{adm}} = \begin{bmatrix} 0.342 \\ 0.283 \\ 0.342 \\ 0.342 \end{bmatrix}$$

$s_{max} := \max\left(s_v\right) = 8.546\ \boldsymbol{mm}$

Ratio asientos: $Rat_{ELS\_asiento} := \max\left(Rat_{ELS\_asiento}\right)$

$Rat_{ELS\_asiento} = 34.183\%$

15. RESUMEN DE RESULTADOS

$nucl_{central}$ = "ATENCIÓN! Se inducen tracciones al cimiento. Resultante fuera del núcleo central"
$Zapata.rigida_{criterio.rigidez.relativa}$ = "SI" $Zapata.rigida_{criterio.tradicional}$ = "SI"
$verifica_{equilibrio}$ = "SI" $verifica_{apertura\_fisura\_mínimo}$ = "SI"
$verifica_{flexión}$ = "SI" $nota_V$ = "El cortante se transmite por biela comprimida y hay
$verifica_{tipo\_hormigon}$ = "SI" $verifica_{recubrimiento\_mínimo}$ = "SI"
Ratio E.L.U. hundimiento del terreno $Ratio_{E.L.U.hundimiento\_terreno} = 91.59\%$ $\sigma_{max} = 91.595$ **kPa**
Ratio E.L.U. vuelco: $Ratio_{vuelco} = 98.97\%$ $FS_{vuelco} = 2.021$
Ratio E.L.U. deslizamiento: $Ratio_{deslizamiento} = 20.41\%$ $FS_{deslizamiento\_global} = 4.899$

Cara inferior considerada como $Ainf$ = "HA"
Ratio en flexión E.L.U. y E.L.S. armado dirección X cara inferior: $Ratio_{X\_inf} = 94.02\%$ $motivo_{ratio\_xi}$ = "mínimo norma"
Ratio en flexión E.L.U. y E.L.S. armado dirección Y cara inferior: $Ratio_{Y\_inf} = 94.02\%$ $motivo_{ratio\_yi}$ = "mínimo norma"

Cara superior considerada como $Asup$ = "HM"
$Armadura_{cara.superior}$ = "No es necesaria. Resiste como hormigón en masa"
Ratio en flexión E.L.U. y E.L.S. armado dirección X cara superior: $Ratio_{X\_sup} = 2.26\%$ $motivo_{ratio\_xs}$ = "HM, no necesita arm
Ratio en flexión E.L.U. y E.L.S. armado dirección Y cara superior: $Ratio_{Y\_sup} = 2.26\%$ $motivo_{ratio\_ys}$ = "HM, no necesita arm

Ratio E.L.U. anclaje de armadura en sección crítica: $Ratio_{anclaje\_armadura} = 2.35\%$

Ratio sol. tangenciales E.L.U. biela comprimida: $Ratio_{Vu1} = 1.09\%$ $Ratio_{punzonamiento\_u0} = 0.51\%$
Ratio sol. tangenciales E.L.U. capacidad del hormigón: $Ratio_{Vcu} = 0$ $Ratio_{punzonamiento\_u1} = 2.31\%$
$Verifica_{sin.armadura.cortante}$ = "SI" $Verifica_{sin.armadura.punzonamiento}$ = "SI"
$anclaje_{soporte}$ = "Se puede anclar en prolongación recta" $perim_{critico}$ = "OK"
$validez_{anclaje\_Xi}$ = "NO"
$validez_{anclaje\_Yi}$ = "NO"
$validez_{anclaje\_Xs}$ = "no hay armado puesto que es en hormigón en Masa HM"
$validez_{anclaje\_Ys}$ = "no hay armado puesto que es en hormigón en Masa HM"

Ratio de trabajo en E.L:S. asientos: $Rat_{ELS\_asiento} = 34.18\%$ $s_{max} = 8.546$ **mm**

$Verificación\_global\_zapata$ = "OK. Verifica todas las exigencias normativas"
Ratio global de trabajo de la zapata: $Ratio_{global\_zapata} = 98.97\%$ $F_c = 100\%$



most enginyers CIMENTACIÓN DE CIMENTACIÓN DE SIRENAS.
Rev 1. 02/08/2021

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

16. CUANTIFICACIÓN Y MEDICIONES

Zapato de dimensiones $Bx = 1.9$ **m** x $By = 1.9$ **m** x $h = 1.9$ **m** $limpieza := 10$ **cm**
Tipo de hormigón $HA = 25$ CEM = "I" $verifica_{tipo\_hormigon}$ = "SI"

$n_{xi} \cdot AI = 11$ barras $\phi_{xi} = 20$ **mm** en dirección X repartidas a lo largo de By cara Inferior
$n_{yi} \cdot AI = 11$ barras $\phi_{yi} = 20$ **mm** en dirección Y repartidas a lo largo de Bx cara Inferior

$n_{xs} \cdot AS \cdot A_{supN} = 0$ barras $\phi_{xs} = 12$ **mm** en dirección X repartidas a lo largo de By cara Superior
$n_{ys} \cdot AS \cdot A_{supN} = 0$ barras $\phi_{ys} = 12$ **mm** en dirección Y repartidas a lo largo de Bx cara Superior

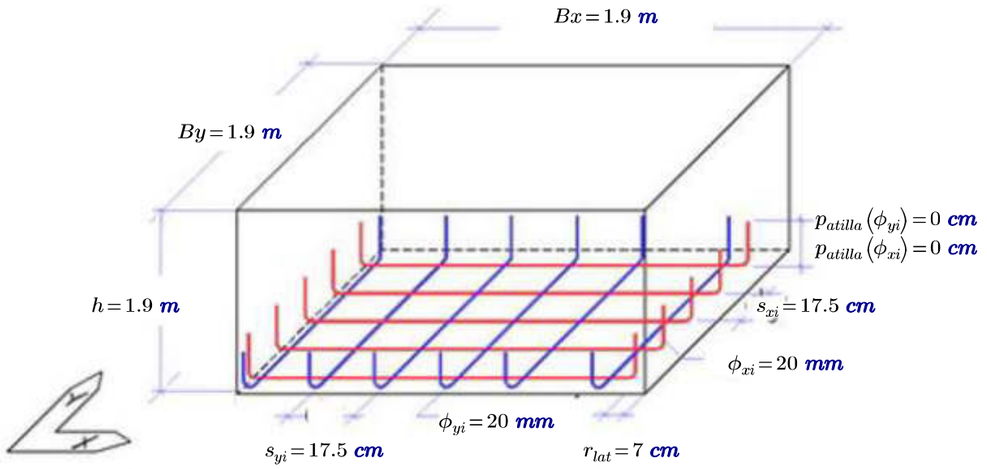
recubrimiento $r_{nom} = 5$ **cm** y recubrimiento lateral $r_{lat} = 7$ **cm** $verifica_{recubrimiento\_mínimo}$ = "SI"

Volumen hormigón zapata: $Volumen_{hormigon\_zapata} := h \cdot Bx \cdot By = 6.859$ **m**^{3}
Volumen hormigón de limpieza: $Volumen_{hormigon\_limpieza} := limpieza \cdot Bx \cdot By = 0.361$ **m**^{3}
Peso neto de acero de límite elástico $f_{yk} = 500$ **MPa** en la zapata:

$$Peso_{acero.neto} := \begin{pmatrix} (By - 2 \cdot r_{lat} + 2 \cdot p_{atilla}(\phi_{xi})) \cdot n_{xi} \cdot AI \cdot \phi_{xi}^2 \\ + (Bx - 2 \cdot r_{lat} + 2 \cdot p_{atilla}(\phi_{yi})) \cdot n_{yi} \cdot AI \cdot \phi_{yi}^2 \\ + (By - 2 \cdot r_{lat} + 2 \cdot p_{atilla}(\phi_{xs})) \cdot n_{xs} \cdot AS \cdot A_{supN} \cdot \phi_{xs}^2 \\ + (Bx - 2 \cdot r_{lat} + 2 \cdot p_{atilla}(\phi_{ys})) \cdot n_{ys} \cdot AS \cdot A_{supN} \cdot \phi_{ys}^2 \end{pmatrix} \cdot \frac{\pi}{4} \cdot 7850 \frac{kg}{m^3} \quad Peso_{acero.neto} = 95.489 \text{ kg}$$

Cuantía de armado en la zapata: $Cuantía_{armado} := Peso_{acero.neto} \cdot Volumen_{hormigon\_zapata}^{-1} = 13.922 \frac{kg}{m^3}$

17. ESQUEMA DE ARMADO:



Capa de $limpieza = 10$ **cm**, recubrimiento zapata inferior: $r_{nom} = 5$ **cm**
Número de barras $\phi_{xi} = 20$ **mm** en dirección inferior X: $n_{xi} \cdot AI = 11$
Número de barras $\phi_{yi} = 20$ **mm** en dirección inferior Y: $n_{yi} \cdot AI = 11$
Número de barras $\phi_{xs} = 12$ **mm** en dirección superior X: $n_{xs} \cdot AS \cdot A_{supN} = 0$
Número de barras $\phi_{ys} = 12$ **mm** en dirección superior Y: $n_{ys} \cdot AS \cdot A_{supN} = 0$

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

APÈNDIX 2

CÀLCUL D'ANCORATGE DE RECOLZAMENT SOBRE ESTRUCTURA DE FORMGÓ. SIRENES TIPUS I

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Empresa: Página: 1
Proyectista: Proyecto:
Dirección: Sub Proyecto I Pos. No.:
Teléfono I Fax: - | - Fecha: 08/07/2011
E-mail:

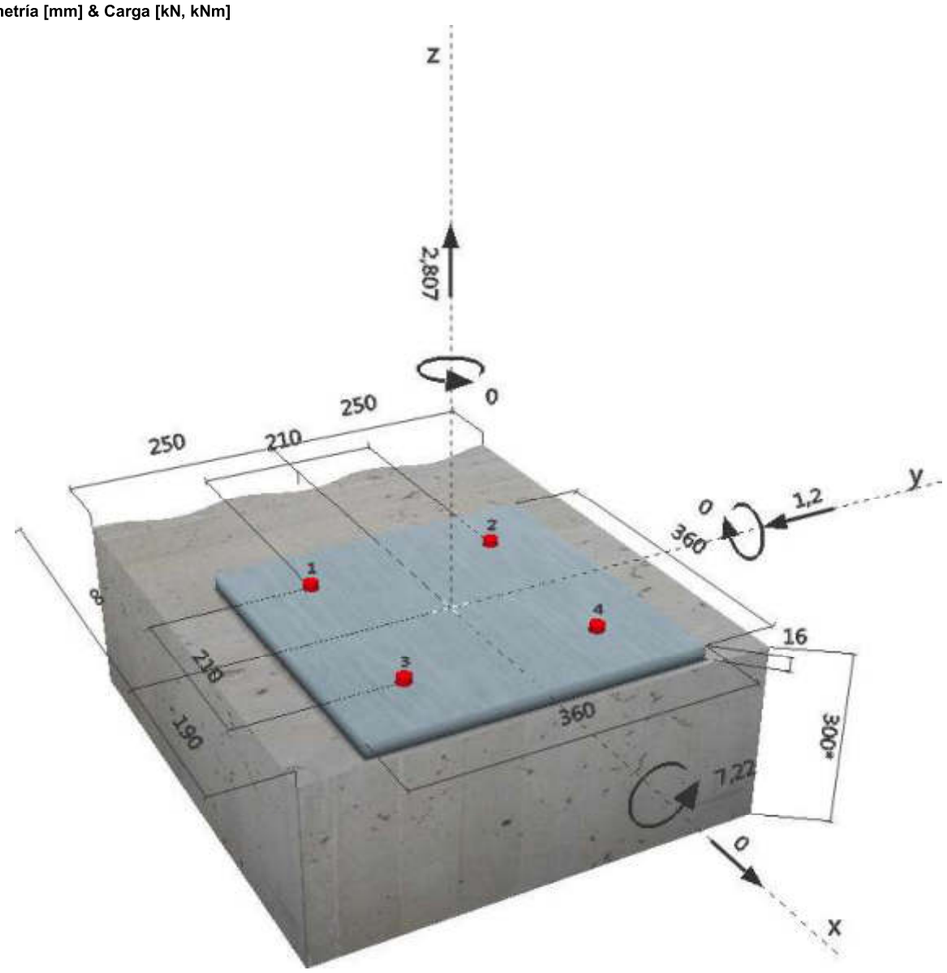
Comentarios del proyectista :

1. Insertar datos

Tipo y tamaño de anclaje:	**HIT-HY 150 MAX + HIT-V (5.8), M16**
Profundidad efectiva de anclaje:	$h_{ef,act}$ = 200 mm ($h_{ef,limit}$ = - mm)
Material:	5.8
Homologación No.:	ETA 08/0352
Establecidos I Válidos:	01/04/2010 | 18/12/2013
Prueba:	método de cálculo ETAG BOND; EOTA TR029
Fijación a distancia:	e_b = 0 mm (enrasado); t = 16 mm
Placa de anclaje:	l_x x l_y x t = 360 x 360 x 16 mm (Espesor de placa recomendado: no calculado)
Perfil	sin perfil
Material Base:	no fisurado hormigón , C20/25, f_{cc} = 25.00 N/mm²; h = 300 mm, Temp. corto/largo: 0/0°C
Instalación:	taladro hecho con martillo, Condición de instalación: seco
Armadura:	sin armadura
	con refuerzo longitudinal d>= 12 mm + Malla cerrada (estribos, cercos) s <= 100 mm



Geometría [mm] & Carga [kN, kNm]



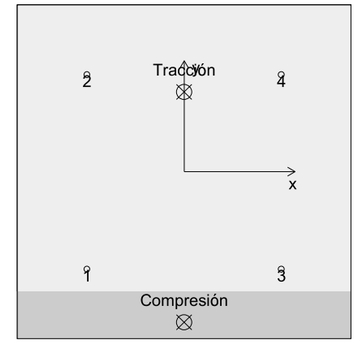
Empresa: Página: 2
Proyectista: Proyecto:
Dirección: Sub Proyecto I Pos. No.:
Teléfono I Fax: - | - Fecha: 08/07/2011
E-mail:

2. Caso de carga/Resultante de cargas

Caso de carga (Cargas de diseño):

Reacciones en el anclaje [kN]
Carga de tracción: (+Tracción, -Compresión)

Anclaje	Carga de tracción	Carga de Cortante	Cortante en x	Cortante en y
1	1.385	0.300	0.000	-0.300
2	14.040	0.300	0.000	-0.300
3	1.385	0.300	0.000	-0.300
4	14.040	0.300	0.000	-0.300



Máxima extensión del hormigón a compresión [‰]: 0.10
Máxima tensión del hormigón a compresión [N/mm²]: 3.00
Tracción resultante en (x/y)=(0/86) [kN]: 30.850
Compresión resultante en (x/y)=(0/-163) [kN]: 28.050

3. Carga de tracción (EOTA TR 029, Sección 5.2.2)

Prueba	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización β_N [%]	Resultado
Fallo por Acero*	14.042	52.667	27	OK
Rotura combinada por (extracción) pull-out - cono de hormigón**	30.854	86.199	36	OK
Rotura por cono de hormigón**	30.854	45.990	67	OK
Fallo por fisuración (Splitting)**	30.854	57.874	53	OK

* anclaje más solicitado **grupo de anclajes (anclajes en tracción)

Fallo por Acero

$N_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$N_{Rd,s}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
79.000	1.500	52.667	14.042

Rotura combinada por (extracción) pull-out - cono de hormigón

$A_{p,N}$ [mm²]	$A^0_{p,N}$ [mm²]	$\tau_{Rk,ucr,25}$ [N/mm²]	$s_{cr,Np}$ [mm]	$c_{cr,Np}$ [mm]	c [mm]	h_{ef} [mm]
220000	84100	13.00	290	145	85	138

ψ_c	$\tau_{Rk,ucr}$ [N/mm²]	k	$\psi^0_{g,Np}$	$\psi_{g,Np}$
1.000	13.00	3.200	1.000	1.000

$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,Np}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,Np}$	$\psi_{s,Np}$	$\psi_{re,Np}$
0	1.000	86	0.627	0.876	1.000

$N^0_{Rk,p}$ [kN]	$N_{Rk,p}$ [kN]	$\gamma_{M,p}$	$N_{Rd,p}$ [kN]	N_{Sd} [kN]
89.960	129.299	1.500	86.199	30.854

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Empresa: Página: 3
Proyectista: Proyecto:
Dirección: Sub Proyecto I Pos. No.:
Teléfono I Fax: - | - Fecha: 08/07/2011
E-mail:

Rotura por cono de hormigón

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	h_{ef} [mm]		
220000	84100	145	290	97		
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
0	1.000	86	0.627	0.876	1.000	10.100
$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$N_{Rd,c}$ [kN]	N_{Sd} [kN]			
47.996	1.500	45.990	30.854			

Fallo por fisuración (Splitting)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^0_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,sp}$ [mm]	$s_{cr,sp}$ [mm]	$\psi_{h,sp}$	h_{ef} [mm]	
93186	23296	76	153	1.173	77	
$e_{c1,N}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,N}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
0	1.000	86	0.549	1.000	1.000	10.100
$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,sp}$	$N_{Rd,sp}$ [kN]	N_{Sd} [kN]			
33.668	1.500	57.874	30.854			

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse asegurar su correspondencia con las condiciones existentes asegurando su verosimilitud!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

Empresa: Página: 4
Proyectista: Proyecto:
Dirección: Sub Proyecto I Pos. No.:
Teléfono I Fax: - | - Fecha: 08/07/2011
E-mail:

4. Cortante (EOTA TR 029, Sección 5.2.3)

Prueba	Carga [kN]	Capacidad [kN]	Utilización β_V [%]	Resultado
Fallo por Acero (sin brazo de palanca)*	0.300	31.200	1	OK
Fallo por Acero (con brazo de palanca)*	N/A	N/A	N/A	N/A
Fallo por desconchamiento**	1.200	146.625	1	OK
Rotura de borde de hormigón en dirección y-**	1.200	26.193	5	OK

* anclaje más solicitado **grupo de anclajes (anclajes relevantes)

Fallo por Acero (sin brazo de palanca)

$V_{Rk,s}$ [kN]	$\gamma_{M,s}$	$V_{Rd,s}$ [kN]	V_{Sd} [kN]
39.000	1.250	31.200	0.300

Fallo por desconchamiento (cono de hormigón)

$A_{c,N}$ [mm²]	$A^a_{c,N}$ [mm²]	$c_{cr,N}$ [mm]	$s_{cr,N}$ [mm]	k-factor		
220000	84100	145	290	2.000		
$e_{c1,V}$ [mm]	$\psi_{ec1,N}$	$e_{c2,V}$ [mm]	$\psi_{ec2,N}$	$\psi_{s,N}$	$\psi_{re,N}$	k_1
0	1.000	0	1.000	0.876	1.000	10.100
$N^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c,p}$	$V_{Rd,c1}$ [kN]	V_{Sd} [kN]			
47.996	1.500	146.625	1.200			

Rotura de borde de hormigón en dirección y-

h_{ef} [mm]	d_{nom} [mm]	k_1	α	β		
200	16	2.400	0.117	0.064		
c_1 [mm]	$A_{c,V}$ [mm²]	$A^0_{c,V}$ [mm²]				
145	111469	94613				
$\psi_{s,V}$	$\psi_{h,V}$	$\psi_{\alpha,V}$	$e_{c,V}$ [mm]	$\psi_{ec,V}$	$\psi_{re,V}$	
0.817	1.000	1.000	0	1.000	1.000	
$V^0_{Rk,c}$ [kN]	$\gamma_{M,c}$	$V_{Rd,c}$ [kN]	V_{Sd} [kN]			
40.806	1.500	26.193	1.200			

5. Cargas combinadas de tracción y cortante (EOTA TR 029, Sección 5.2.4)

β_N	β_V	α	Utilización $\beta_{N,V}$ [%]	Resultado
0.671	0.046	1.5	56	OK

$\beta_N^\alpha + \beta_V^\alpha <= 1$

¡La introducción de datos y resultados deben verificarse asegurar su correspondencia con las condiciones existentes asegurando su verosimilitud!
PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Empresa:
Proyectista:
Dirección:
Teléfono I Fax: - | -
E-mail:

Página: 5
Proyecto:
Sub Proyecto I Pos. No.:
Fecha: 08/07/2011

6. Desplazamientos

El desplazamiento del anclaje más solicitado debe ser calculado de acuerdo con la homologación pertinente bajo el efecto de las siguientes cargas características.

N_{Sk} = 10.401 [kN]

V_{Sk} = 0.444 [kN]

¡Los desplazamientos aceptables en los anclajes dependen del tipo de construcción de la fijación y deben ser definidos por el proyectista!

7. Avisos

- El taladro debe limpiarse de acuerdo con la homologación (soplar dos veces con aire comprimido (min. 6 bar), cepillar dos veces y volver a soplar dos veces con aire comprimido (min. 6 bar)).
- La tensión de adherencia característica depende de las temperaturas de corto y largo plazo
- --
- La verificación de la transferencia de cargas al material base debe ser verificada de acuerdo EOTA TR 029 Section 7!
- Se asume que la placa es lo suficientemente rígida para no sufrir deformaciones cuando esté solicitada!
- The design is only valid if the clearance hole in the fixture is not larger than the value given in Table 4.1 of EOTA TR029! For larger diameters of the clearance hole see Chapter 1.1. of EOTA TR029!

¡La fijación cumple los criterios de diseño!

PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

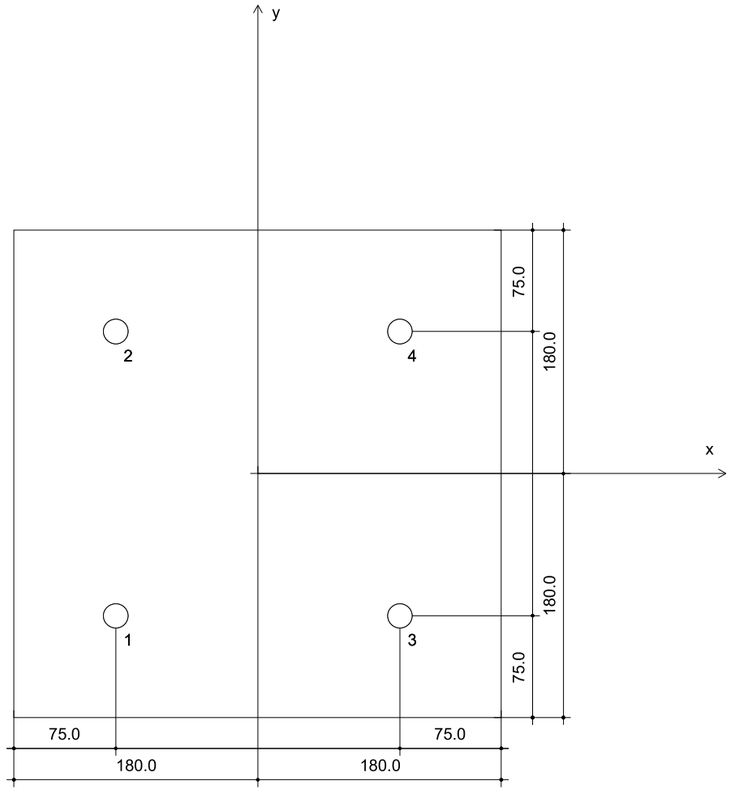
Empresa:
Proyectista:
Dirección:
Teléfono I Fax: - | -
E-mail:

Página: 6
Proyecto:
Sub Proyecto I Pos. No.:
Fecha: 08/07/2011

8. Datos de instalación

Placa de anclaje, acero: -
Perfil: sin perfil
Diámetro de taladro en chapa: d_f = 18 mm
Espesor de placa (introducir): 16 mm
Espesor de placa recomendado: no calculado
Limpieza: Exigida limpieza Premium

Tipo y tamaño de anclaje: HIT-HY 150 MAX + HIT-V (5.8), M16
Par de apriete de instalación: 0.080 kNm
Diámetro de taladro en material base: 18 mm
Profundidad de taladro (min/max): 200 mm
Mínimo espesor del material base: 236 mm



Coordenadas del anclaje [mm]

Anclaje	x	y	c_{-x}	c_{+x}	c_{-y}	c_{+y}
1	-105	-105	-	295	145	355
2	-105	105	-	295	355	145
3	105	-105	-	85	145	355
4	105	105	-	85	355	145

PROFIS Anchor (c) 2003-2009, Hilti AG, FL-9494 Schaan. Hilti es una marca registrada de Hilti AG, Schaan

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Sistema de Inyección



Hilti HIT-HY 150 MAX
Cartucho disponible 330 ml, 500 ml y 1400 ml.



Varilla HIT-V
Varilla HIT-V-R
Varilla HIT-V-HCR

Homologación Europea

Marcado CE

Software de diseño Hilti

Hormigón

Distancia de borde y separación reducidas

Empotramiento flexible

Resistencia a corrosión

Alta resistencia a la corrosión

Hilti HIT-HY 150 MAX

Sistema de inyección bicomponente de altas prestaciones y fraguado rápido que en conjunto con las varillas HIT-V permiten una mayor flexibilidad en sus conexiones estructurales en hormigón.

- Adhesivo híbrido de metacrilato de uretano libre de estireno.
- No contiene sustancias cancerígenas ni venenosas, cumpliendo todas la normativas vigentes de seguridad y salud.
- Resina homologada para su uso con barras corrugadas a posteriori (para más información consulte el documento correspondiente).

Características y Ventajas

- Homologada según normativa europea Opción 1: hormigón fisurado y no fisurado de C20/25 a C50/60.
- Válido para hormigón seco y saturado.
- Alta capacidad de carga.
- Aplicación con grandes diámetros.
- Tiempo de curado rápido, alcanzando un alto nivel de carga en un breve periodo de tiempo.
- Permite pequeñas distancias a borde y de separación entre anclajes.
- Profundidad de empotramiento flexible de 4 a 20 veces el diámetro de la varilla.
- Rango de temperatura de servicio hasta 120ºC (corto plazo) y 72ºC (largo plazo).
- Limpieza manual desde M8 a M16 con una profundidad de anclaje $h_{ef} \leq 10d$.
- Diseño de cálculo con el programa Hilti PROFIS Anchor 2.0

Aplicaciones





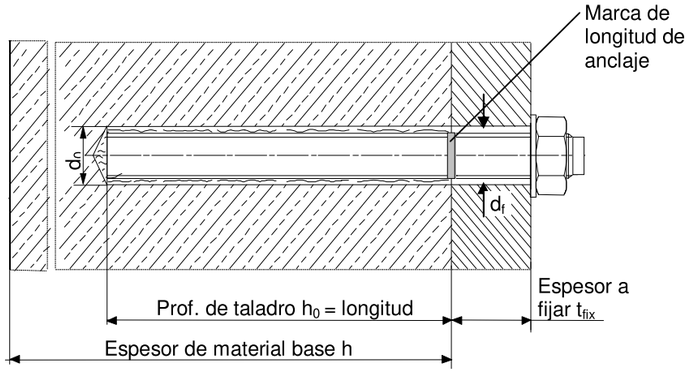




- Angulares, placas de anclajes en hormigón.
- Anclajes de pilares.
- Barreras de seguridad o impacto.
- Maquinaria pesada.
- Fijación de grúas o puentes grúa.
- Estructuras metálicas.

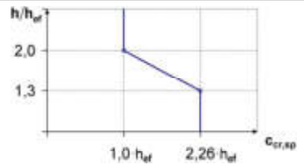
Ficha técnica
Hilti HIT-HY 150 MAX y varilla HIT-V

Datos de colocación



ETA Nº 08/0352
Validez hasta 18/12/2013

Métrica			**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	**M24**	**M27**	**M30**
Diámetro nominal de la broca	d_0	[mm]	10	12	14	18	24	28	30	35
Rango de Profundidad de anclaje [a]	$h_{ef,min}$	[mm]	60	60	70	80	90	100	110	120
para HIT-V	$h_{ef,max}$	[mm]	160	200	240	320	400	480	540	600
Mínimo espesor de material base	h_{min}	[mm]	h_{ef} + 30 mm ≥ 100 mm			h_{ef} + 2 d_0				
Diámetro de taladro en placa	d_f	[mm]	9	12	14	18	22	26	30	33
Par de apriete	T_{max} [b]	[Nm]	10	20	40	80	150	200	270	300
Separación mínima	s_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120	135	150
Mínima distancia a borde	c_{min}	[mm]	40	50	60	80	100	120	135	150
Separación para fallo por splitting	$s_{cr,sp}$	[mm]	2 $c_{cr,sp}$							
Distancia mínima a borde para fallo por splitting [c]	$c_{cr,sp}$	[mm]	**1,0 · h_{ef}** para h / h_{ef} ≥ 2,0 **4,6 h_{ef} - 1,8 h** para 2,0 > h / h_{ef} > 1,3 **2,26 h_{ef}** para h / h_{ef} ≥ 1,3							
Separación mínima para fallo por cono de hormigón	$s_{cr,N}$	[mm]	2 $c_{cr,N}$							
Distancia mínima a borde para fallo por cono de hormigón [d]	$c_{cr,N}$	[mm]	1,5 h_{ef}							



Para separación (distancia a borde) menor que la separación crítica (distancia crítica a borde) las cargas de diseño tienen que ser reducidas.

a) Empotramiento variable $h_{ef,min} \geq h_{ef} \geq h_{ef,max}$

b) Máximo par de apriete para evitar el fallo por splitting durante la instalación para anclajes con separación y/o distancia a borde mínimas.

c) h: Espesor de material base ($h \geq h_{min}$), h_{ef}: Profundidad efectiva

d) La distancia crítica a borde para fallo por cono de hormigón depende de la profundidad de anclaje efectiva y de la tensión de adherencia de diseño. Las fórmulas simplificadas dadas en esta tabla están del lado de la seguridad.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Datos de carga (para un anclaje aislado)

Toda la información en esta sección aplica para:
(Para más detalles ver el método de diseño simplificado)

- Instalación correcta (ver instrucciones de colocación).
- Sin influencia entre anclajes ni de borde .
- *Fallo por acero*.
- Espesor de material base como definido en la tabla.
- Longitud de anclaje, como definido en la tabla.
- Un material de anclaje, como definido en las tablas.
- Hormigón C 20/25, $f_{ck,cube}$ = 25 N/mm²
- Rango de temperatura I
  (min. Temperatura del material base -40℃, max. temp eratura del material base (largo/corto): +24℃/40℃)
- Rango de temperatura de instalación: -10℃ a +40 ℃.

Profundidad de anclaje [a] y espesor de material base.

Resistencia última media, resistencia característica, resistencia de diseño, cargas recomendadas.

Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Profundidad de anclaje h_{ef}	[mm]	80	90	110	125	170	210	240	270
Espesor de material base h	[mm]	110	120	140	165	220	270	300	340

[a] El rango de profundidades de anclaje permitido se puede ver en detalles de colocación. Los valores de carga correspondientes pueden ser calculados de acuerdo con el método de diseño simplificado.

Resistencia última media: Hormigón no-fisurado C 20/25 , anclaje HIT-V 5.8

Métrica			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Tracción $N_{Ru,m}$	HIT-V 5.8	[kN]	*18,9*	*30,5*	*44,1*	*83,0*	*129,2*	*185,9*	*241,5*	288,4
Cortante $V_{Ru,m}$	HIT-V 5.8	[kN]	*9,5*	*15,8*	*22,1*	*41,0*	*64,1*	*92,4*	*120,8*	*147,0*

Resistencia característica: Hormigón no-fisurado C 20/25 , anclaje HIT-V 5.8

Métrica			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Tracción N_{Rk}	HIT-V 5.8	[kN]	*18,0*	*29,0*	*42,0*	70,6	111,9	153,7	187,8	216,3
Cortante V_{Rk}	HIT-V 5.8	[kN]	*9,0*	*15,0*	*21,0*	*39,0*	*61,0*	*88,0*	*115,0*	*140,0*

Resistencia de Diseño: Hormigón no-fisurado C 20/25 , anclaje HIT-V 5.8

Métrica			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Tracción N_{Rd}	HIT-V 5.8	[kN]	12,0	19,3	28,0	47,1	74,6	102,5	125,2	120,2
Cortante V_{Rd}	HIT-V 5.8	[kN]	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112,0

Cargas recomendadas [a]: Hormigón no-fisurado C 20/25 , anclaje HIT-V 5.8

Métrica			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Tracción N_{rec}	HIT-V 5.8	[kN]	8,6	13,8	20,0	33,6	53,3	73,2	89,4	85,8
Cortante V_{rec}	HIT-V 5.8	[kN]	5,1	8,6	12,0	22,3	34,9	50,3	65,7	80,0

[a] Para las cargas recomendadas, se considera un coeficiente de seguridad parcial para las acciones de γ_F = 1,4. Los coeficientes de seguridad parcial para las acciones dependen del tipo de carga y deben tomarse de las normativas nacionales. De acuerdo con ETAG 001, anexo C, el coeficiente de seguridad parcial es γ_G = 1,35 para acciones permanentes y γ_Q = 1,5 para acciones variables.

Ficha técnica
Hilti HIT-HY 150 MAX y varilla HIT-V

Método de diseño simplificado

Versión simplificada del método de diseño de de la ETAG 001, TR 029. Resistencia de Diseño de acuerdo con la ETA-08/0352, edición 2008-12-18.

- Influencia de la resistencia del hormigón .
- Influencia de la distancia a borde.
- Influencia de la separación.
- Válido para un grupo de dos anclajes.
  El método puede ser también aplicado para grupos de más de dos anclajes o más de un borde . Los factores de influencia deben ser considerados para cada distancia a borde o separación entre anclajes. Las cargas de diseño calculadas están del lado de la seguridad: serán más bajas que los valores presentes en la ETAG 001, TR 029. Para evitar esto, se recomienda la utilización del software de diseño de anclajes PROFIS Anchor.

El método de diseño se basa en la siguiente simplificación:

- No hay cargas diferentes en valor actuante sobre los anclajes (no hay excentricidad).

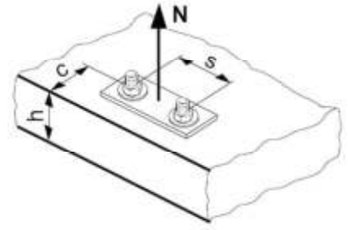
Los valores son válidos para un anclaje.

Para disposiciones más complejas utilizar el Software de diseño PROFIS anchor.

Tracción

La resistencia a tracción es el menor valor de:

- Resistencia del acero: $N_{Rd,s}$
- Resistencia combinada de extracción y cono de hormigón :
  $N_{Rd,p} = N^0_{Rd,p} \cdot f_{B,p} \cdot f_{h,p}$
- Resistencia del cono: $N_{Rd,c} = N^0_{Rd,c} \cdot f_B \cdot f_{1,N} \cdot f_{2,N} \cdot f_{3,N} \cdot f_{h,N} \cdot f_{re,N}$
- Resistencia a splitting (solo hormigón no-fisurado):
  $N_{Rd,sp} = N^0_{Rd,c} \cdot f_B \cdot f_{1,sp} \cdot f_{2,sp} \cdot f_{3,sp} \cdot f_{h,sp} \cdot f_{re,N}$



Resistencia de diseño a tracción

Resistencia de diseño del acero $N_{Rd,s}$

Métrica			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
$N_{Rd,s}$	HIT-V 5.8	[kN]	12,0	19,3	28,0	52,7	82,0	118,0	153,3	187,3
	HIT-V 8.8	[kN]	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	188,0	244,7	299,3
	HIT-V-R	[kN]	13,9	21,9	31,6	58,8	92,0	132,1	80,4	98,3
	HIT-V-HCR	[kN]	19,3	30,7	44,7	84,0	130,7	117,6	152,9	187,1

Resistencia de diseño combinada de extracción y cono de hormigón

$N_{Rd,p} = N^0_{Rd,p} \cdot f_{B,p} \cdot f_{1,N} \cdot f_{2,N} \cdot f_{3,N} \cdot f_{h,p} \cdot f_{re,N}$

Métrica			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Profundidad efectiva $h_{ef} = h_{ef,typ}$		**[mm]**	**80**	**90**	**110**	**125**	**170**	**210**	**240**	**270**
$N^0_{Rd,p}$	Rango temperatura I	[kN]	15,6	22,0	32,3	54,5	85,5	116,1	135,7	120,2
$N^0_{Rd,p}$	Rango temperatura II	[kN]	13,4	18,8	27,6	50,3	78,3	105,6	122,1	99,0
$N^0_{Rd,p}$	Rango temperatura III	[kN]	8,9	12,6	18,4	29,3	46,3	63,3	74,6	63,6

Resistencia de diseño del cono de hormigón $N_{Rd,c} = N^0_{Rd,c} \cdot f_B \cdot f_{1,N} \cdot f_{2,N} \cdot f_{3,N} \cdot f_{h,N} \cdot f_{re,N}$

Resistencia de diseño a fisuración (splitting) [a] $N_{Rd,sp} = N^0_{Rd,c} \cdot f_B \cdot f_{1,sp} \cdot f_{2,sp} \cdot f_{3,sp} \cdot f_{h,N} \cdot f_{re,N}$

Métrica		M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
$N^0_{Rd,c}$	[kN]	20,1	24,0	32,4	47,1	74,6	102,5	125,2	124,5

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de cipu d'expedient CTN2000976

Factores de influencia

Influencia de la resistencia del hormigón en la resistencia a combinada de extracción y cono de hormigón

Clase de resistencia del hormigón (ENV 206)	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
$f_{B,p} = (f_{ck,cube}/25N/mm^2)^{0,10}$ a)	1,00	1,02	1,04	1,06	1,07	1,08	1,09

a) $f_{ck,cube}$ = Resistencia a compresión del hormigón en probeta cúbica.

Influencia de la Profundidad de anclaje en la resistencia a combinada de extracción y cono de hormigón

$$f_{h,p} = h_{ef}/h_{ef,typ}$$

Influencia de la resistencia del hormigón en la resistencia del cono de hormigón

Clase de resistencia del hormigón (ENV 206)	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
$f_B = (f_{ck,cube}/25N/mm^2)^{0,5}$ a)	1	1,1	1,22	1,34	1,41	1,48	1,55

a) $f_{ck,cube}$ = Resistencia a compresión del hormigón en probeta cúbica.

Influencia de la distancia a borde a)

$c/c_{cr,N}$ / $c/c_{cr,sp}$		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$f_{1,N} = 0,7 + 0,3 \cdot c/c_{cr,N}$	≤ 1	0,73	0,76	0,79	0,82	0,85	0,88	0,91	0,94	0,97	1
$f_{1,sp} = 0,7 + 0,3 \cdot c/c_{cr,sp}$	≤ 1										
$f_{2,N} = 0,5 \cdot (1 + c/c_{cr,N})$	≤ 1	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1
$f_{2,sp} = 0,5 \cdot (1 + c/c_{cr,sp})$	≤ 1										

a) La distancia a borde no debe ser menor que la distancia a borde mínima c_{min} dada en la tabla con las condiciones de colocación. Estos factores de influencia deben ser considerados para todos los valores de distancia a borde inferiores al valor mínimo.

Influencia de la separación entre anclajes a)

$s/s_{cr,N}$ / $s/s_{cr,sp}$		0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
$f_{3,N} = 0,5 \cdot (1 + s/s_{cr,N})$	≤ 1	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90	0,95	1
$f_{3,sp} = 0,5 \cdot (1 + s/s_{cr,sp})$	≤ 1										

a) La separación entre anclajes no debe ser menor que la separación mínima s_{min} dada en la tabla con las condiciones de colocación. Estos factores de influencia deben ser considerados para cada separación.

Influencia de la Profundidad de anclaje en la resistencia del cono de hormigón

$$f_{h,N} = (h_{ef}/h_{ef,typ})^{1,5}$$

Influencia del armado

h_{ef} [mm]	40	50	60	70	80	90	= 100
$f_{re,N} = 0,5 + h_{ef}/200mm \geq 1$	0,7 a)	0,75 a)	0,8 a)	0,85 a)	0,9 a)	0,95 a)	1

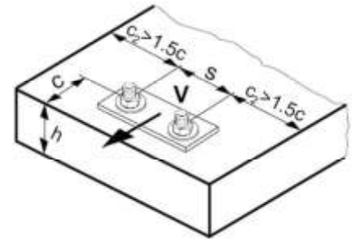
a) Este factor se aplica sólo para armado denso. Si, en el área del anclaje, existe armado con una separación ≥ 150 mm (cualquier diámetro) o con un diámetro ≥ 10 mm y una separación ≥ 100 mm, entonces se puede aplicar un factor $f_{re,N} = 1$.

Ficha técnica
Hilti HIT-HY 150 MAX y varilla HIT-V

Cortante

La resistencia a Cortante es la menor de:

- Resistencia del acero: $V_{Rd,s}$
- Resistencia desconchamiento: $V_{Rd,cp} = k \cdot$ más bajo de $N_{Rd,p}$ y $N_{Rd,c}$
- Resistencia borde hormigón : $V_{Rd,c} = V^0_{Rd,c} \cdot f_B \cdot f_ß \cdot f_h \cdot f_4 \cdot f_{hef} \cdot f_c$



Resistencia de diseño a cortante

Resistencia de diseño del acero $V_{Rd,s}$

Métrica			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
$V_{Rd,s}$	HIT-V 5.8	[kN]	7,2	12,0	16,8	31,2	48,8	70,4	92,0	112,0
	HIT-V 8.8	[kN]	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	112,8	147,2	179,2
	HIT-V-R	[kN]	8,3	12,8	19,2	35,3	55,1	79,5	48,3	58,8
	HIT-V-HCR	[kN]	12,0	18,4	27,2	50,4	78,4	70,9	92,0	112,0

Resistencia de diseño por desconchamiento $V_{Rd,cp}$ = menor valor a) de $k \cdot N_{Rd,p}$ y $k \cdot N_{Rd,c}$

$$k = 2 \text{ para } h_{ef} = 60 \text{ mm}$$

a) $N_{Rd,p}$: Resistencia de diseño a combinada de extracción y cono de hormigón.
$N_{Rd,c}$: Resistencia de diseño de cono de hormigón.

Resistencia de diseño del borde hormigón $V_{Rd,c} = V^0_{Rd,c} \cdot f_B \cdot f_ß \cdot f_h \cdot f_4 \cdot f_{hef} \cdot f_c$

Métrica	M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27	M30
Hormigón no-fisurado								
$V^0_{Rd,c}$ [kN]	5,9	8,6	11,6	18,7	27,0	36,6	44,5	53,0

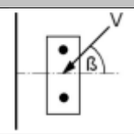
Factores de influencia

Influencia de la resistencia del hormigón

Clase de resistencia del hormigón (ENV 206)	C 20/25	C 25/30	C 30/37	C 35/45	C 40/50	C 45/55	C 50/60
$f_B = (f_{ck,cube}/25N/mm^2)^{1/2}$ a)	1	1,1	1,22	1,34	1,41	1,48	1,55

a) $f_{ck,cube}$ = Resistencia a compresión del hormigón en probeta cúbica.

Influencia del ángulo de la carga aplicada con la dirección perpendicular al borde libre

Ángulo ß	0°	10°	20°	30°	40°	50°	60°	70°	80°	= 90°
$f_ß$ 	1	1,01	1,05	1,13	1,24	1,40	1,64	1,97	2,32	2,50

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Influencia del espesor del material base

h/c		0,15	0,3	0,45	0,6	0,75	0,9	1,05	1,2	1,35	= 1,5
f_h =	$\{h/(1,5 \cdot c)\}^{1/2} \geq 1$	0,32	0,45	0,55	0,63	0,71	0,77	0,84	0,89	0,95	1,00

Influencia de la separación entre anclajes y la distancia a borde [a] para la resistencia del borde de hormigón : f_4

$f_4 = (c/h_{ef})^{1,5} \cdot (1 + s / [3 \cdot c]) \cdot 0,5$

c/h_{ef}	Un Anclaje	Grupo de dos anclajes s/h_{ef}														
		0,75	1,50	2,25	3,00	3,75	4,50	5,25	6,00	6,75	7,50	8,25	9,00	9,75	10,50	11,25
0,50	0,35	0,27	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
0,75	0,65	0,43	0,54	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65	0,65
1,00	1,00	0,63	0,75	0,88	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
1,25	1,40	0,84	0,98	1,12	1,26	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40	1,40
1,50	1,84	1,07	1,22	1,38	1,53	1,68	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84	1,84
1,75	2,32	1,32	1,49	1,65	1,82	1,98	2,15	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32	2,32
2,00	2,83	1,59	1,77	1,94	2,12	2,30	2,47	2,65	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83	2,83
2,25	3,38	1,88	2,06	2,25	2,44	2,63	2,81	3,00	3,19	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38	3,38
2,50	3,95	2,17	2,37	2,57	2,77	2,96	3,16	3,36	3,56	3,76	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95	3,95
2,75	4,56	2,49	2,69	2,90	3,11	3,32	3,52	3,73	3,94	4,15	4,35	4,56	4,56	4,56	4,56	4,56
3,00	5,20	2,81	3,03	3,25	3,46	3,68	3,90	4,11	4,33	4,55	4,76	4,98	5,20	5,20	5,20	5,20
3,25	5,86	3,15	3,38	3,61	3,83	4,06	4,28	4,51	4,73	4,96	5,18	5,41	5,63	5,86	5,86	5,86
3,50	6,55	3,51	3,74	3,98	4,21	4,44	4,68	4,91	5,14	5,38	5,61	5,85	6,08	6,31	6,55	6,55
3,75	7,26	3,87	4,12	4,36	4,60	4,84	5,08	5,33	5,57	5,81	6,05	6,29	6,54	6,78	7,02	7,26
4,00	8,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25	5,50	5,75	6,00	6,25	6,50	6,75	7,00	7,25	7,50	7,75
4,25	8,76	4,64	4,90	5,15	5,41	5,67	5,93	6,18	6,44	6,70	6,96	7,22	7,47	7,73	7,99	8,25
4,50	9,55	5,04	5,30	5,57	5,83	6,10	6,36	6,63	6,89	7,16	7,42	7,69	7,95	8,22	8,49	8,75
4,75	10,35	5,45	5,72	5,99	6,27	6,54	6,81	7,08	7,36	7,63	7,90	8,17	8,45	8,72	8,99	9,26
5,00	11,18	5,87	6,15	6,43	6,71	6,99	7,27	7,55	7,83	8,11	8,39	8,66	8,94	9,22	9,50	9,78
5,25	12,03	6,30	6,59	6,87	7,16	7,45	7,73	8,02	8,31	8,59	8,88	9,17	9,45	9,74	10,02	10,31
5,50	12,90	6,74	7,04	7,33	7,62	7,92	8,21	8,50	8,79	9,09	9,38	9,67	9,97	10,26	10,55	10,85

a) La separación entre anclajes y la distancia a borde no debe ser menor que la separación mínima s_{min} y la distancia a borde mínima c_{min}.

Influencia de la profundidad efectiva

h_{ef}/d		4	4,5	5	6	7	8	9	10	11
f_{hef} =	$0,05 \cdot (h_{ef} / d)^{1,68}$	0,51	0,63	0,75	1,01	1,31	1,64	2,00	2,39	2,81
h_{ef}/d		12	13	14	15	16	17	18	19	20
f_{hef} =	$0,05 \cdot (h_{ef} / d)^{1,68}$	3,25	3,72	4,21	4,73	5,27	5,84	6,42	7,04	7,67

Influencia de la distancia a borde [a]

c/d		4	6	8	10	15	20	30	40
f_c =	$(d / c)^{0,19}$	0,77	0,71	0,67	0,65	0,60	0,57	0,52	0,50

[a] La distancia a borde no debe ser menor que la distancia a borde c_{min}.

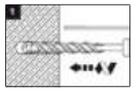
Cargas combinadas (Tracción y Cortante)

Para Cargas combinadas (Tracción y Cortante) ver sección “Diseño de Anclajes”.

Ficha técnica
Hilti HIT-HY 150 MAX y varilla HIT-V

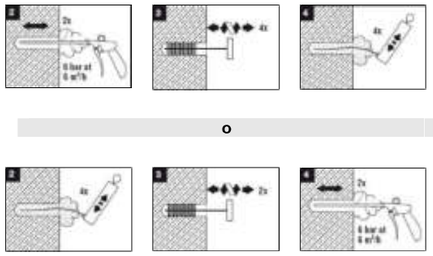
Instrucciones de colocación

Realización de taladro



Con martillo de percusión seleccionando en modo de perforador y empleando una broca de carburo del tamaño adecuado.

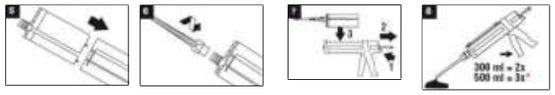
Limpieza de taladro



a) Limpieza manual
Para taladros máx. ϕ20mm y una profundidad máxima de 10ϕ del elemeno a fijar.
- (2) Soplado a presión 4 veces con bombín de limpieza Hilti.
- (3) Cepillar 4 veces con cepillo HIT-RB, insertando en el fondo del taladro con movimiento giratorio y luego extraerlo.
- (4) Soplado a presión 4 veces.

b) Limpieza con aire comprimido
Puede utilizarse en todos los diámetros y profundidades de empotramiento.
- (2) Soplado a presión con pistola de aire comprimido y retire la boquilla de aire 2 veces hasta que la corriente de aire de retorno no contenga polvo visible.
- (3) Cepillar 2 veces.
- (4) Soplado a presión con pistola de aire comprimido 2 veces hasta que la corriente de aire de retorno no contenga polvo visible.

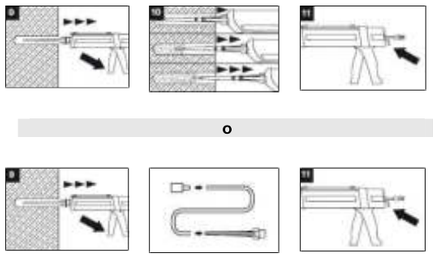
Inserción de cartucho



- (5) Inserción del cartucho en el portacartucho.
- (6) Fijación del mezclador HIT-RE M al colector del cartucho.
- (7) Inserción del portacartuchos con el cartucho en el aplicador HIT
- (8) Embolada inicial para garantizar la homogeneidad de la mezcla. Se elimina previamente la cantidad señalada de resina como indica la figura.

Inyección: Se realiza desde la parte trasera del taladro sin que se formen burbujas de aire.

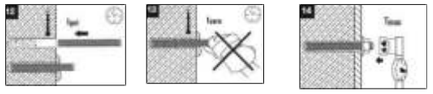
Inyección



c) Método de inyección para taladros con un profundidad ≤ 250 mm:
- (9) Se inyecta el adhesivo comenzado por la parte de atrás. Lentamente, retirar el mezclador después de cada aplicación.
- (10) Rellenar el taladro hasta que el espacio anular entre el elemento de fijación y el hormigón este completo.
- (11) Una vez finalizada la inyección, despresurizar el aplicador pulsando el gatillo de bloqueo.

d) Método de inyección con tapón pistón: recomendada para aplicaciones suspendidas y taladros con una profundidad > 250 mm:
- Ensamblar el mezclador, las extensiones necesarias y el tapón de tamaño adecuado.
- Insertar el tapón pistón HIT-SZ en el fondo del taladro e inyectar como en la figura (10). Durante la inyección, el tapón pistón será extruido del taladro por la presión de la resina.

Instalación



- (12) Marcar y fijar el corrugado o varilla Hilti a la profundidad de empotrameinto deseada. Para facilitar la instalación, gire lentamente el elemento a medida que se va insertando.
- (13) No ajustar el corrugado o varilla Hilti una vez finalizado el tiempo “t_{gel}” y hasta que haya transcurrido el tiempo “t_{cure}”.
- (14) Aplicar el par de apriete indicado una vez transcurrido el tiempo “t_{cure}”.

Métrica	M8	M10	M16	M20	M24	M27	M30
Martillo percutor	TE 2 – TE 16			TE 40 – TE 70			
Par de apriete	Llave dinamométrica						

Cartucho HIT-HY 150 MAX		330 ml	500 ml	1400 ml
Mezclador		HIT-RE M		
Aplicadores	Manual	MD 2000		
		MD 2500		
	Batería	ED 3500-A		
	Neumático	P 3000	P 3500	P 8000D
Limpieza	Manual	Bombín de limpieza y set de cepillos con escobilla		
	Aire comprimido	Pistola de aire comprimido y set de cepillos con escobilla		

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Tiempos de manipulación y de fraguado

Temperatura del material base	Tiempo de manipulación t_{gel}	Tiempo de fraguado hasta la puesta en carga t_{cure}
-10ºC a -5ºC	180 min	12 h
-5 ℃ a 0 ℃	40 min	4 h
0 ℃ a 5 ℃	20 min	2 h
5 ℃ a 20 ℃	8 min	1 h
20 ℃ a 30 ℃	5 min	30 min
30 ℃ a 40 ℃	2 min	30 min

Rango de temperatura de servicio

El sistema de anclaje Hilti HIT-HY 150 MAX debe ser aplicado en el rango de temperaturas que se presenta a continuación.
Temperaturas superiores del material base pueden conducir a una reducción de la tensión de adherencia.

Rango de temperatura	Temperatura del material base	Temperatura máxima del material base a largo plazo*	Temperatura máxima del material base a corto plazo**
Rango temperatura I	-40ºC a +40ºC	+24ºC	+40ºC
Rango temperatura II	-40ºC a +80ºC	+50ºC	+80ºC
Rango temperatura III	-40ºC a 120ºC	+72ºC	+120ºC

* Temperatura máxima del material base a largo plazo: aquella que se mantiene prácticamente constante por largos periodos de tiempo.
** Temperatura máxims del material base a corto plazo: aquella que puede ocurrir en intervalos cortos, como por ejemplo, a lo largo de un día.

Geometría y propiedades mecánicas del anclaje
Calidad de los materiales

HIT-V	Tipo de acero	Protección
Varilla roscada	Clase 5.8	Galvanizado 5 µm
	Clase 8.8 (grandes longitudes)	
Tuerca	Clase 8.8	Galvanizado 5 µm
Arandela	Clase 8.8	Galvanizado 5 µm

HIT-V-R	Tipo de acero	Protección
Varilla roscada	A4-70	Inox
Tuerca	A4-70	inox
Arandela	A4	inox

Para varilla en versión HCR, consulte con la oficina técnica.

Propiedades Mecánicas HIT-V			M8	M10	M12	M16	M20	M24	M27*	M30*
f_{uk} (N/mm²)	Tensión nominal última	HIT-V 5.8	500	500	500	500	500	500	500	500
		HIT-V 8.8	800	800	800	800	800	800	800	800
		HIT-V-R	700	700	700	700	700	700	500	500
f_{yk} (N/mm²)	Límite elástico	HIT-V 5.8	400	400	400	400	400	400	400	400
		HIT-V 8.8	640	640	640	640	640	640	640	640
		HIT-V-R	450	450	450	450	450	450	210	210
A_s (mm²)	Sección resistente		36,6	58,0	84,3	157	245	353	459	561
W (mm³)	Módulo resistente (flexión)		27,0	54,1	93,8	244	474	809	1274	1706

* Consulte disponibilidad en los servicios de Atención al Cliente de Hilti.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 9

INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3
2. NORMATIVA 3
3. INVENTARI D'INFRAESTRUCTURA EXISTENT 3
3.1. CÀLCUL DEL CONSUM ELÈCTRIC 3
4. NOVA SALA D'EMERGÈNCIES 3
4.1. SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC 3
4.2. MODIFICACIÓ SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC 3
4.3. CÀLCULS ELÈCTRICS DEL NOU SUBQUADRE 4

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

1. INTRODUCCIÓ

El pla d'Emergències de la presa de la Llosa del Cavall ubica la sala d'emergència en l'edifici de la Casa d'Administració, situada en el marge dret aigua amunt de la presa. Té accés segur des de la carretera del Coll d'Arques des de Sant Llorenç de Morunys.

L'edifici de la Casa d'Administració actualment disposa d'una sala d'uns 12,20m^2 destinada Als equips d'instrumentació i operació, d'un despatx de 18,45m^2 per l'encarregat de la presa que en cas d'emergència serà el despatx pel Director de Pla, d'una sala de reunions d'uns 31,52m^2, d'una habitació per pernoctar una persona, serveis higiènics amb dutxa i cuina. Per tant, pel compliment dels requisits del pla només s'ha d'adaptar una sala per la centralització de tots els equips. Per aquest motiu es reformarà el despatx núm. 3, de 14,40m^2, per aquesta finalitat on s'instal·larà un nou subquadre elèctric, amb un sistema d'alimentació ininterrompuda, per assegurar la continuïtat dels equips electrònics en cas de fallada de la xarxa i la instal·lació elèctrica fins als nous receptors.

Aquest annex descriu els elements, instal·lacions i els càlculs elèctrics necessaris per adaptar la nova sala a la casa de l'administració i incorporar noves infraestructures definides en el pla d'emergència de presa.

2. NORMATIVA

La present instal·lació complirà la normativa indicada el en plec de condicions del projecte.

3. INVENTARI D'INFRAESTRUCTURA EXISTENT

A continuació es descriuen els elements existents a l'actual sala d'emergències i que caldrà traslladar a la nova ubicació projectada:

- 3 Ordinadors
- Sistema TETRA (Model DT-410) amb micròfon i caixa de comunicacions
- Rack 19'' Principal i connexió de veu i dades
- Rack 19'' Secundari
- Altres equipaments d'oficina (fax, fotocopiadora, mòdem i centraleta de telèfons)
- Dos grups electrògens (cablejat fins aquests)
- Cablejat per endolls (ø 2,5mm, Coure, 50 metres, aproximadament)
- Cablejat per enllumenat (ø 1,5, Coure, 40 metres, aproximadament)

3.1. CÀLCUL DEL CONSUM ELÈCTRIC

En aquest apartat es calcula el consum de tots els elements elèctrics per conèixer-ne la potència necessària a instal·lar a la nova sala d'emergències. Cal remarcar que des del nou subquadre únicament es subministrarà energia als equips electrònics que han de funcionar ininterrompudament, la resta d'equips (enllumenat, aire condicionat, preses de corrent per altres usos) es seguiran subministrant des de el quadre existent de l'edifici.

Per tant el nou quadre, s'ha disposat per alimentar als següents receptors:

ELEMENT	CONSUM
3 Ordinadors	570W
Sistema TETRA	250W
Fax	380W
Impresora	560W
Rack equips sistema avisos	1.500W
TOTAL	**3.260W**

4. NOVA SALA D'EMERGÈNCIES

La nova sala d'emergència s'ubicarà en el despatx núm. 3 a la planta baixa de la casa d'administració (veure plànol núm. 9). La situació de la nova sala permetrà tenir una correcta visió de la presa, fora de la zona inundable en cas de trencament o mal funcionament de la presa de la Llosa del Cavall.

La casa d'administració ja està dotada de telefonia, aigua potable i energia elèctrica per poder instal·lar els elements necessaris segons normativa.

4.1. SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC

El subministrament es realitza mitjançant dos grups electrògens de 110kVA de potència (ambdós connectats entre si i amb la resta d'instal·lació pels corresponents equips de commutació automàtica) en el centre de transformació (amb un subministrament màxim a la presa de 230kW). La companyia subministradora és Electra del Cardener, S.A.



Figura 1. Grup electrogen i quadres de control de la presa de la Llosa del Cavall.

4.2. MODIFICACIÓ SUBMINISTRAMENT ELÈCTRIC

Per alimentar els equips de la sala d'operació i instrumentació s'instal·larà un nou subquadre elèctric amb sistema d'alimentació ininterrompuda dins de la mateixa sala (antic despatx nº3). L'alimentació d'aquest subquadre és realitzarà mitjançant una nova línia del subquadre de la cada d'administració (que caldrà modificar d'acord els esquemes unifilars presentats al plànol núm. 10 del projecte).

L'alimentació d'aquest subquadre és realitzarà mitjançant una nova línia del quadre existent de l'edifici. També es preveu la possibilitat d'alimentar el SQ Oficina mitjançant un grup electrogen portàtil. Aquesta alimentació s'ha previst mitjançant una base fixe de 63A tipus GW63254PH de Gewies o equivalent i una commutació manual en el quadre d'oficines. La ubicació de la toma s'ha previst en el taller de planta baixa, amb un caixa estanca apte per exteriors i cartell identificatiu. En fase d'obra es pot acabar d'acordar la seva ubicació.

Es preveu el subministrament d'un grup electrogen portàtil de 33kVA amb cable i connector apte per la base fixe descrita anteriorment.

El nou subquadre de la sala d'operació disposarà d'alimentació ininterrompuda mitjançant un SAI monofàsic de 5kVA, amb una autonomia en plena càrrega de 10 minuts.

El nou subquadre s'ha disposat amb les següents línies:

- SAI1: Alimentació SAI sistema d'avisos.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

- L2: Alimentació punts de treball núm. 2. (4 preses de corrent).
- L3: Alimentació punts de treball núm. 1 (4 preses de corrent).

El cablejat des del subquadre de la casa d'administració fins el nou subquadre es realitzarà pel forjat sanitari per l'interior d'un tub de PVC de 40mm de diàmetre. En cada canvi de direcció es disposarà una caixa de derivació de 20x20cm. Per accedir al forjat sanitari i posteriorment a la sala d'operació es realitzaran dos forats DN50.

El cablejat des del subquadre de la sala d'operació fins als diferents receptors (Rack i punts de treball) es realitzarà mitjançant canal de PVC de 40x110mm.

.

En tots el casos el cablejat serà de tipus RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums.

4.3. CÀLCULS ELÈCTRICS DEL NOU SUBQUADRE

A continuació s'adjunten els càlculs del nou subquadre. En el document núm. 2 de plànols és pot veure l'esquema unifilar i el sistema de commutació de la xarxa amb el SAI

Identificació	Descripció	Potència (W)	Factor Correcció	Potència de càlcul (W)	Tensió (V)	cos φ	Intensitat (A)	Número de Fases	Conductor		Secció Fase (mm^2)	Secció Neutre (mm^2)	Secció Terra (mm^2)	Aïllament Conductor	Tensió Conductor	Longitut de càlcul (m)	Caida de Tensión (V)	c.d.t. Parcial (%)	c.d.t. Acumulada (%)	c.d.t. TOTAL (%)	Protecció
QSAI	SUBQUADRE SAI	3.900	1,00	3900	230	1,00	17,0	1x	1x	4x	6	6N	6T	RZ1-K (AS)	0,6/1kv	20	2,02	**0,88**	**0,00**	**0,88**	NSX100
																					Dif. II 40A / 30 mA SI
SAI-01	RACK 19" Sistema d'Avís	1.500	1,00	1500	230	0,95	6,9	1x	1x	4x	2,5	2,5N	2,5T	RZ1-K (AS)	0,6/1kv	10	0,93	**0,41**	**0,88**	1,28	Int.Aut. II 10A
SAI-02	SAI Punts de Treball 2	1.200	1,00	1200	230	0,95	5,5	1x	1x	4x	2,5	2,5N	2,5T	RZ1-K (AS)	0,6/1kv	10	0,75	**0,32**	**0,88**	1,20	Int.Aut. II 10A
SAI-03	SAI Punts de Treball 1	1.200	1,00	1200	230	0,95	5,5	1x	1x	4x	2,5	2,5N	2,5T	RZ1-K (AS)	0,6/1kv	10	0,75	**0,32**	**0,88**	1,20	Int.Aut. II 10A

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 10
ESTUDI ACÚSTIC I RADIOELÈCTRIC

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. ESTUDI ACÚSTIC 3
1.1. Objectiu....3
1.2. Aclariments 3
1.3. Càlculs teòrics....3
1.3.1. Càlcul teòric de l'atenuació 3
1.4. Càlcul de l'atenuació amb l'aplicació Informàtica SOUNDPLAN....7
1.5. Percepció acústica 8
1.6. Metodologia en el càlcul de propagació acústic....9
1.6.1. Estudi teòric....9
1.6.2. Estudi en camp 9
1.6.3. Resultats definitius....10
1.7. Cobertura acústica del sistema 10
1.7.1. Sirena 1 10
1.7.2. Sirena 2 10
1.7.3. Sirena 3 10
1.7.4. Sirena 4 10
1.7.5. Sirena 5 10
1.7.6. Sirena 6 10
2. ESTUDI RADIOELÈCTRIC 11
2.1. OBJECTIU 11
2.2. ACLARIMENTS....11
2.3. CÀLCULS TEÒRICS....11
2.3.1. Model Longley-Rice (ITS irregular terrain model)....11
2.3.2. Model de propagació en l'espai lliure 11
2.4. METODOLOGIA EN EL CÀLCUL DE PROPAGACIÓ RADIOELÈCTRICA13
2.5. VIABILIAT DELS ENLLAÇOS VIA RADIO 13
2.6. HIPÒTESIS I DADES D'ENTRADA DEL MODEL 13
2.7. RESULTATS DEFINITIUS 14
2.8. MARGE DE SEGURETAT DELS ENLLAÇOS RADIO 14
2.9. CONCLUSIONS....14

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

1. ESTUDI ACÚSTIC

1.1. Objectiu

L'objectiu bàsic de la realització d'un estudi acústic d'un Sistema d'Alerta a la Població, és aconseguir optimitzar el número d'ubicacions de punts de sirenes, per tal de cobrir les zones afectació i la zona d'inundable durant la primera mitja hora.

Per poder optimitzar el número de sirenes i la seva potencia s'utilitza un software específic de càlcul de propagació de les senyals acústiques en l'exterior. Aquest software, entre altres, es basa en els models teòrics ISO 9613-1 i ISO9613-2.

L'Estudi acústic es base en la utilització de sirenes electròniques dissenyades específicament per l'avís acústic a la població per risc d'inundació. Aquest tipus de sirenes, permeten optimitzar l'espectre acústic i difondre la senyal acústica en les zones on realment és necessari (zones o punts d'afectació).

Amb el fi de facilitat la cerca d'ubicacions, per els punts proposats de les sirenes s'han tingut en compte l'accés d'aquests i, sempre que ha estat possible, que els terrenys siguin de titularitat pública o bé del propi titular de la presa.

L'objectiu bàsic de la realització d'un estudi acústic per el Sistema d'Alerta a la Població és bàsicament per complir amb la normativa que el Pla d'Emergència exigeix nivells acústics de 65dB (zones rurals) i 75dB (zones urbanes), per cobrir els punts d'afectació dintre de la zona d'inundació durant la primera mitja hora.

1.2. Aclariments

A continuació es mostra els càlcul teòrics per calcular l'atenuació d'una font sonora a l'exterior, o la cobertura acústica d'una font sonora (com pot ser una sirena d'alerta a la població).

Per fer els càlculs s'ha utilitzat un software adequat per l'estudi de l'atenuació d'una font sonora a l'exterior; tenint en compte tots els factors externs que poden influir en la propagació. Aquest software es basa amb un model teòric segons la normativa ISO 9613-1 i 9613-2.

1.3. Càlculs teòrics

Amb la finalitat de determinar la cobertura acústica de les sirenes, és necessari tenir en compte les característiques de propagació de les ones sonores en l'entorn geogràfic que es desitja cobrir; així com, el nivell de soroll ambiental i el nivell màxim permès de senyal d'alarma en l'entorn. Un altre factor important és el meteorològic (vents dominants, temperatura i humitat).

La senyal acústica d'un focus puntual s'atenua proporcionalment el quadrat de la distancia, és a dir, al duplicar la distància es divideix per quatre la intensitat sonora. Utilitzant l'escala logarítmica això suposa que la senyal sonora es redueix en 6 dB. A més de l'atenuació per la dispersió espacial de l'energia, existeixen altre factors que influeixen en les característiques de propagació de la senyal, tals com l'absorció atmosfèrica, l'absorció del terreny, l'absorció dels edificis i les ones reflectides.

Com a norma s'estableix l'àrea de cobertura aquella en que la senyal d'alerta supera en 10 decibels (dB) el soroll ambient. En aquest cas el so té un nivell suficient per què sigui percebut de forma subjectiva per els individus com una senyal a prestar-hi atenció. Subjectivament un augment de 10 dB es percep com una senyal el doble d'intensa que els sorolls de l'ambient o de conversació.

El nivell de soroll ambient varia si la zona és industrial, urbana o rural. En zones urbanes es considera un soroll ambient d'uns 60 dBA, per el que la senyal d'avís acústics hauria d'arribar als 70-75 dBA, En una zona rural el soroll ambient és menor, per el que un valor de senyal de 60-65 dBA pot ser suficient per què sigui perfectament perceptible. En zones industrials el nivell necessari pot ser tan alt com 80-85 dBA.

Per altre banda, el nivell màxim sonor de la sirena haurà d'estar limitat per seguretat dels edificis circumdants, no sent convenient excedir els 127 dB acústics a la distancia normalitzada de 30,5m.

S'agafa els següents valors com a valors nominals de les sirenes durant l'estudi de cobertura:

- AD2; 111Db a 30m (equivalent a 139,5dB a 1m)
- AD4; 117Db a 30m (equivalent a 146,5dB a 1m)
- AD6; 121Db a 30m (equivalent a 150,5dB a 1m)
- AD8; 123Db a 30m (equivalent a 152,5dB a 1m)
- AD12; 127Db a 30m (equivalent a 156,5dB a 1m)

Per poder determinar de la forma més exacta possible el desplegament de sirenes necessàries, s'ha de calcular quina és la cobertura de cada lloc de sirena. La cobertura efectiva depèn de la propagació del so i és en funció d'un conjunt de variables tals com la distancia, la freqüència, les condiciones atmosfèriques, el terreny, etc. Com a procediment de càlcul s'utilitza la norma ISO 9613-1 i ISO 9613-2, "Acoustics, - Attenuation of sound during propagation outdoors".

Per calcular l'abast de la cobertura acústica en el terreny s'ha utilitzat una aplicació informàtica com la de SoundPlan v.8.2. Aquesta aplicació informàtica es idònia per calcular l'atenuació del so a l'exterior.

1.3.1. Càlcul teòric de l'atenuació

La propagació del soroll, com qualsevol altre ona mecànica o electromagnètica, respon a la següent fórmula general:

$$\mathrm{Pr} = Pe - A$$

On la Potencia rebuda (Pr) en un punt igual a la potencia emessa (Pe) menys les pèrdues de propagació o d'atenuació (A). Els elements que contribueixen a l'atenuació de la senyal acústica són els següents:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{misc}$$

Adiv és l'atenuació degut a la divergència geomètrica, causada per la propagació espacial de la ona sonora. La senyal redueix el seu nivell en una quarta part al doblar la distancia.

Aatm és l'atenuació deguda a l'absorció atmosfèrica causada per la vibració de les molècules de l'aire. Depèn fonamentalment de la densitat de l'aire, i de la concentració de vapor d'aigua.

Agr és l'atenuació deguda a l'absorció del terreny. Segons el tipus de terreny (dur o porós), i la

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

distància de la font sonora al terreny, la ona sonora es veu atenuada de forma significativa.

Amisc és l'atenuació miscel·lània, causada per diversos factors, com són la vegetació i els edificis

Utilitzant la fórmula anterior, podem arribar a obtenir un valor en dB referits a una potencia de $10^{-12}\frac{W}{m^2}$ o a 20 μPa.

A més dels factors anteriors que contribueixen en la propagació sonora, és necessari considerar també un últim factor, no contemplat en la normativa ISO 9613, que es refereix a la percepció sonora per part del sistema d'audició humana. En funció de la freqüència i del nivell de pressió sonora, la oïda introdueix factors d'atenuació addicional, que s'han de considerar, sobretot a freqüències baixes. Una senyal acústica d'idèntic nivell però de amb freqüències diferents seran percebudes de diferent manera o inclús pot ser percebuda con a inaudible.

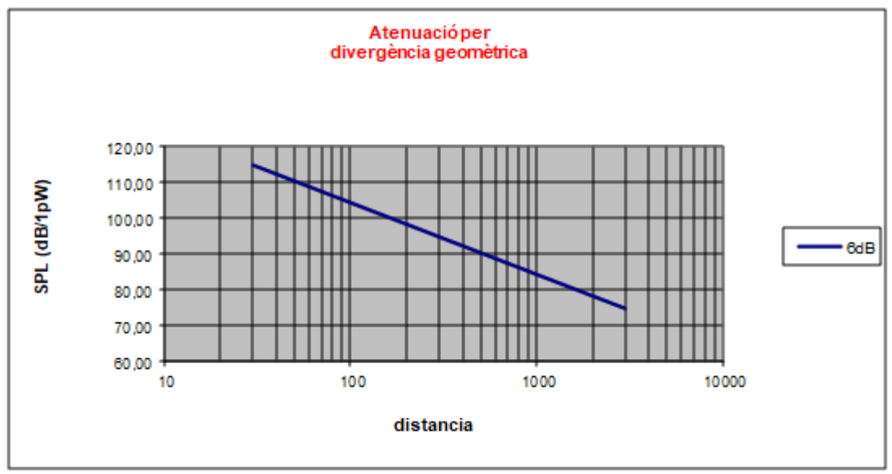
Utilitzant el factor auditiu s'obté un valor en dBA (decibels acústics). Amb tots els anteriors factors és possible calcular de forma aproximada la cobertura d'una font sonora com pot ser una sirena per l'avís a la població.

1.3.1.1. Atenuació per divergència geomètrica

L'atenuació per divergència geomètrica Adiv respon a la fórmula següent:

$$Adiv = 20\log(\frac{d}{d0})$$

Normalment s'utilitza com a distancies de referència d0=30.5m (100 peus), a la qual es proporciona el valor nominal d'emissió de la sirena. Com es pot apreciar, la divergència geomètrica aporta una atenuació de aproximadament 6 dB cada vegada que es duplica la distancia.



Si únicament existís aquest factor d'atenuació sobre la propagació acústica, l'abast seria superior als 12 km, per una sirena com a valor nominal de 117 dB @ 30.5 m, i amb una senyal rebuda de 75 dBA. No obstant, com veurem a continuació, la resta de factors fan que la cobertura real sigui molt inferior, quedant a l'ordre de uns 1100 m aproximadament, per freqüències inferiors a 1 Khz. L'abast d'una senyal sonora depèn molt de la freqüència de la senyal y de les condicions atmosfèriques.

1.3.1.2. Atenuació atmosfèrica

L'atenuació deguda a l'absorció atmosfèrica ve donada per l'equació següent:

$$A_{atm} = \alpha * d$$

On α és el coeficient de l'atenuació atmosfèrica en dB/km i d és la distancia en km. El coeficient d'atenuació α=f(hr, Pa, T, f) és en funció dels següents paràmetres:

Hr: Humitat relativa de l'aire en %

Pa/Pr: Pressió relativa referida a Pr=101,325 kPa

T/T0: Temperatura relativa a T0=293,15ºk (20ºC)

f: freqüència del so en Hz

Els elements que contribueixen a la absorció atmosfèrica són altament no lineals i es poden calcular amb la formula següent:

$$\alpha(^{dB}/_{Km}) = 8{,}868 * f^2\left(\left[1{,}84*10^{-11}\left(\frac{P_a}{P_r}\right)^{-1}\left(\frac{T}{T_0}\right)^{1/2}\right]+\left[\frac{T}{T_0}\right]^{-5/2}\right)*$$

$$*\left\{0.01275*\left(e^{\frac{-2239,1}{T}}\right)*\left(f_{rO}+\left(\frac{f^2}{f_{rO}}\right)\right)^{-1}+0.1068*\left(e^{\frac{-3352,0}{T}}\right)*\left(f_{rN}+\left(\frac{f^2}{f_{rN}}\right)\right)^{-1}\right\}$$

En la anterior formula apareixen dos freqüències de relaxació de l'oxigen frO i del nitrogen frN, els valors dels quals depenen de la humitat, la pressió i la temperatura, segons les següents fórmules:

$$f_{rO} = \frac{Pa}{\Pr}\left(24 + 4{,}04*10^4 h\frac{0{,}02+h}{0{,}391+h}\right)$$

$$f_{rN} = \frac{Pa}{\Pr}\left(\frac{T}{T_0}\right)^{-1/2} * \left(9 + 280h * e^{\left\{-4{,}170\left[\left(\frac{T}{T0}\right)^{-1/3}-1\right]\right\}}\right)$$

Els paràmetres h és la concentració molar de vapor d'aigua, que es relaciona amb la humitat relativa de la següent forma:

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

$$h = hr * \frac{\left(\frac{P_{sat}}{P_r}\right)}{\left(\frac{P_a}{P_r}\right)} \; ; \quad \frac{P_{sat}}{P_r} = 10^{C} \; ; \quad c = -6.8346\left(\frac{T_0}{T}\right)^{1,261} + 4,6151$$

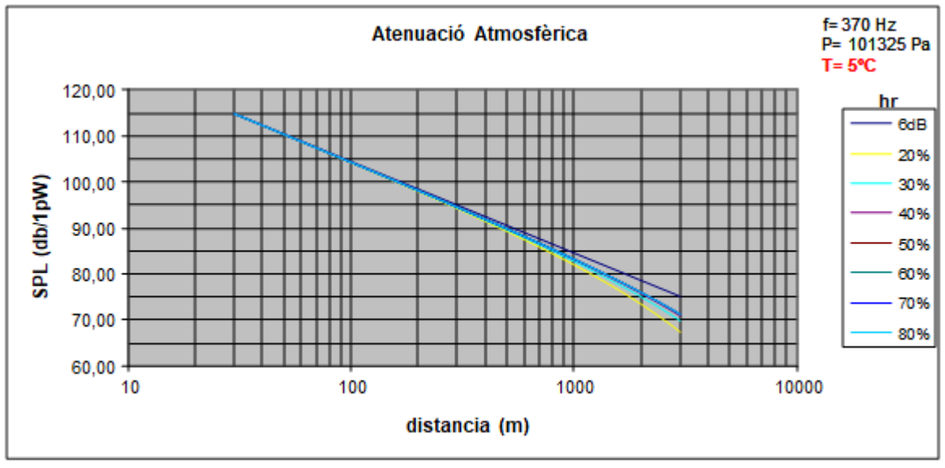
P_{sat} és la pressió atmosfèrica en kPa

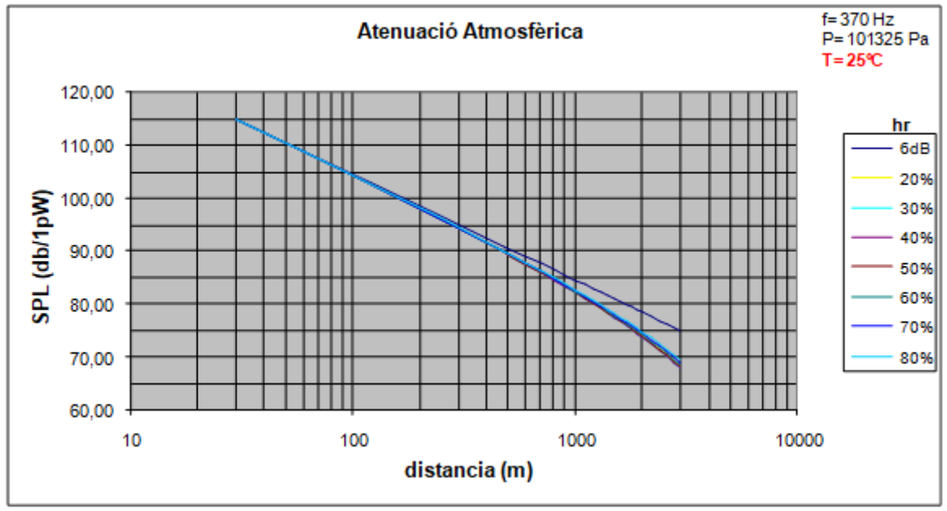
P_r és la pressió atmosfèrica de referència (101,325 KPa)

T_0 és la temperatura en Kelvins a 0,01ºC (273,16ºk)

A freqüències baixes (exemple 370 Hz), l'atenuació atmosfèrica agafa un valor aproximat de 2 dB/Km. Això suposa una reducció d'un $10^{\left(\frac{2D}{20}\right)}$ de l'abast efectiu. Per d=2 km això suposa una cobertura efectiva del 63%.

En les dos gràfiques següents s'aprecia la contribució de l'absorció atmosfèrica per una freqüència de 370 Hz.





Per freqüències més altes, com poden ser la veu humana (per sobre de 1000 Hz), el factor d'atenuació α pot agafar uns valors entre 5 i 13 dB/km.

La absorció atmosfèrica és la responsable de que s'hagin d'elegir freqüències baixes per maximitzar l'abast del sistema d'alerta mitjançant avís acústic. Evidentment, en cas que es volgués passar senyals vocals pel sistema d'alerta, l'abast que permetria un mínim de intel·ligibilitat, es restringeix de forma severa no superant els pocs centenars de metres.

1.3.1.3. Atenuació del terreny

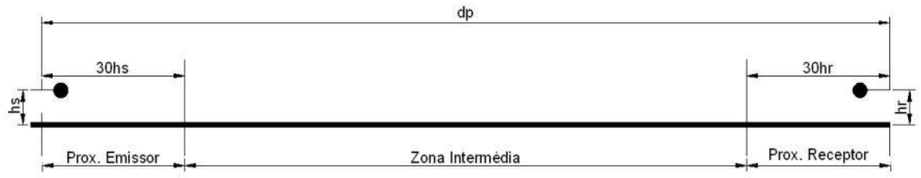
La atenuació deguda a l'efecte del terreny es quantifica com la suma de tres factors:

$$Agr = As + Am + Ar$$

As és l'absorció en les proximitats de la font sonora, entre la font sonora i a una distancia de 30 vegades l'altura de la font.

Ar és l'absorció en les proximitats del receptor, entre el receptor del so i una distancia de 30 vegades l'altura del receptor.

Am és l'absorció en la zona intermèdia.



Els paràmetres que influeixen en els anteriors factors són l'altura respecte al terreny de la ona sonora i la duresa relativa del terreny, és a dir:

hs = Altura de la font sonora

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

hr = Altura del receptor

G= duresa del terreny (dur = 0, tou = 1)

Agafant hs = 12 m, hr = 1,75 m i Gs = 0,2 i Gr = Gm = 0,9 i una freqüència de 370 Hz.

El valor obtingut es calcula amb la següent fórmula:

$$As = -1{,}5 + Gs\left[1{,}5 + 14 * e^{\left(-,046*hs^2\right)} * \left(1 - e^{\frac{-dp}{50}}\right)\right]$$

$$Ar = -1{,}5 + Gr\left[1{,}5 + 14 * e^{\left(-,046*hs^2\right)} * \left(1 - e^{\frac{-dp}{50}}\right)\right]$$

$$Am = -3 * \left[1 - \frac{30(hs + hr)}{dp}\right] * (1 - Gm)$$

On **dp** és la distancia entre la font i el receptor projectada sobre el terreny, sent $> 30(hs + hr)$.

El valor de Agr és aproximadament 1,55 dB, de forma bastant independent de la distancia entre 800 i 1800 m.

1.3.1.4. Atenuació miscel·lània

L'atenuació miscel·lània te en compte factors de absorció addicionals, tals com la correcció meteorològica, la absorció per edificis i la absorció per la vegetació.

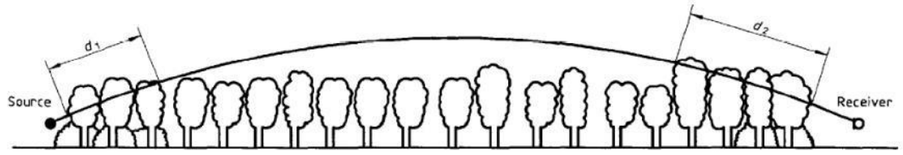
La **correcció meteorològica** es realitza degut a que les fórmules de la ISO 9613 suposen condicions de propagació favorables (vent zero o a favor). Aquestes condicions no sempre són favorable, per aquest motiu s'aplica un factor de correcció segons la següent fórmula:

$$C_{met} = 0 \text{ ; si } dp \leq 10(hs + hr)$$

$$C_{met} = C_0\left[1 - \frac{10(hs + hr)}{dp}\right] \text{ ; si } dp > 10(hs + hr)$$

C0 és un factor que varia entre 0 i +5 dB, sent excepcionals valors de més de 2 dB. Per ell, si agafem C0 = 2 dB, obtenim un valor de Cmet entre 1,76 y 1,86 entre 1000 i 2000 m. Per ells la correcció meteorològica suposa 1,8 dB addicionals.

La **absorció per vegetació** en principi no es considera ja que la font sonora es no es troba en entorn amb vegetació molt espessa que impedeixi la visió directa.



On df=d1+d2

Per agafar la distancia d1 i d2 es traça un línea des de l'origen amb un angle de 15º fins a tenir visibilitat per sobre de la vegetació. Al mateix s'aplica amb el receptor.

A continuació es mostra una taula amb l'atenuació respecte la freqüència i la distancia df.

Propagació distancia df	Banda de freqüències							
	Hz							
m	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	Atenuació dB							
10≤df≤20	0	0	1	1	1	1	2	3
	Atenuació dB/m							
20≤df≤200	0.02	0.03	0.04	0.05	0.06	0.08	0.09	0.12

En aquest cas les sirenes es col·locaran amb unes columnes de 11m i per tant per sobre de qualsevol vegetació. L'absorció per vegetació en aquest cas no és aplicable.

La **absorció per edificis**, en canvi, ha de ser considerada, ja que hi ha zones amb afectació que sofriran l'apantallament de línies de cases. Aquest efecte, es veu compensat en gran part per la propagació entre les cases i per les múltiples reflexions.

L'efecte net es calcula, de forma aproximada, per la següent fórmula:

$$A_{hous} = A_{hous,1} + A_{hous,2}$$

On $A_{hous} = 0{,}1Bd_b$

Sent B la densitat dels edifici y d_b la distancia en metres composta per edificis entre el camí de la font sonora i el receptor.

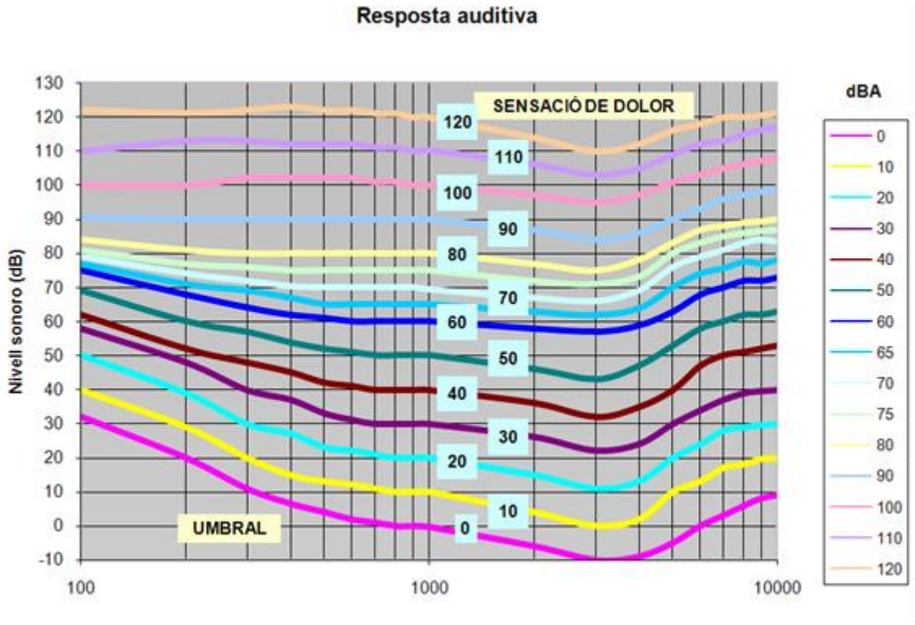
Suposem B = 0,6 i d_b = 50 m, tenim una atenuació addicional de 3 dB degut a l'efecte dels edificis, sempre parlant de l'exterior dels edificis. Dintre dels edificis, es produeixen factors d'atenuació de fins a 35 dB addicionals.

1.3.1.5. Percepció sonora de la oïda humana

Es conegut que la oïda humana no presenta un resposta uniforme davant les diferents freqüències acústiques, realitzant una atenuació de les freqüències baixes y de les freqüències molt altes, amb una alta no-linealitat.

Les corbes de resposta del sistema d'audició humana es presenten en la següent figura:

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P



Per les freqüències de 200Hz, veiem que l'oïda introdueix una atenuació de 10,9dB.

Per freqüències més baixes (ex. 100 Hz), aquesta atenuació pot arribar a ser de 15 o 20 dB, el que la converteix en pràcticament inaudible.

Per aquest motiu, encara que la propagació millora al baixar la freqüència, no és possible la utilització pràctica com a senyal d'alerta per sota dels 200 Hz, ja que la oïda no és sensible a aquestes freqüències.

En el cas contrari, encara que la oïda és més sensible a les freqüències entre 2000 i 4000 Hz, la absorció atmosfèrica es considerablement superior com per utilitzar-la com a senyal d'alerta. Aquestes freqüències es poden utilitzar per petites distancies.

1.3.1.6. Error de càlcul

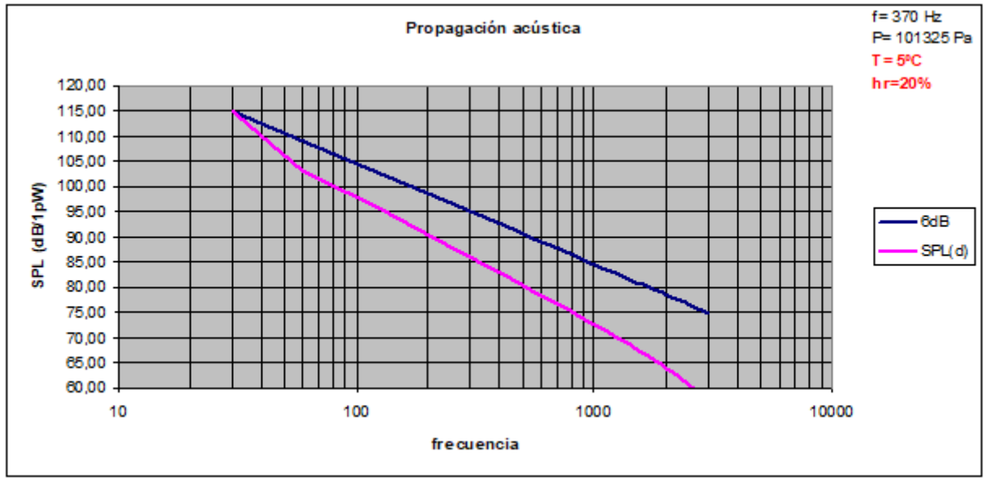
L'error del procediment de càlcul se estima en 3 dB.

1.3.1.7. Càlcul de cobertura final

Tenint en compte tots els paràmetres especificats anteriorment, la cobertura teòrica efectiva és d'uns 1800 m, amb un nivell sonor de 65 dBA i de uns 800 m per un nivell sonor de 75 dBA.

Que el soroll ambient és relativament baix, per tractar-se de la major part de zona rural, es considera que amb un nivell de 65-70 dB pot ser suficient per alertar a la població.

En la gràfica s'estableix la corba d'atenuació tenint en compte tots els factors (divergència geomètrica, absorció atmosfèrica, absorció del terreny, correcció meteorològica, correcció per edificis, i resposta auditiva de la oïda). S'il·lustren els factors d'atenuació per condicions atmosfèriques de 5ºC i 20 % de humitat.



En el document núm.2. Plànols Plànol 5. Cobertura acústica es mostra la cobertura acústica proporcionada per les sirenes seleccionades per cada un dels emplaçaments de llocs de sirena i del conjunt del sistema d'avís a la població.

1.4. Càlcul de l'atenuació amb l'aplicació Informàtica SOUNDPLAN

L'atenuació del so incideix amb múltiples variable físiques i meteorològiques.

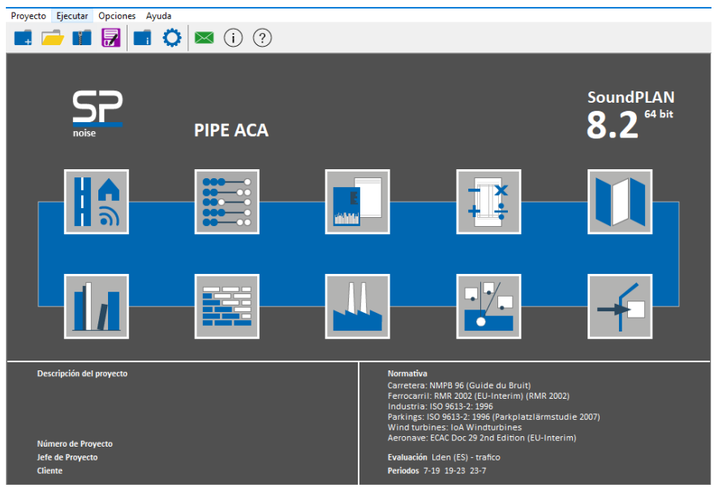
En aquest projecte, per el càlcul de l'atenuació s'ha realitzat amb l'ajuda de l'aplicació informàtica SOUNPLAN.

Aquesta aplicació informàtica estar dissenyada específicament pel càlcul de l'atenuació acústica d'acord amb els següents inputs:

- Distancia del receptor a la font del so
- NPS a una distancia de referència des de la font del so
- Freqüència mitjana de la senyal acústica
- Cota d'elevació de la font i del receptor
- Condicions meteorològiques: radiació solar, temperatura, humitat, pressió atmosfèrica i condicions del vent a diferents cotes.
- Índex de reflexió de la superfície en l'entorn
- Orografia de la zona a cobrir
- Poblacions, ciutats, zones industrials, vegetació, etc.

Tots els inputs anterior s'han realitzar considerant l'estàndard ISO 9613-1 i ISO 9613-2.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P



La aplicació SureWarn utilitza pels seus càlculs la norma ISO-9613 *Attenuation of Sound During Propagation Outdoors.*

Per el càlcul s'ha tingut en compte com a inputs, els següents valors per la realització de la simulació acústica.

- Nivell nominal de pressió sonora en la sirena de inferior o igual a 127 dB (referit a 20uPa) a una distancia de 30m.
- Zones urbanes con una senya acústica de almenys 75dBA
- Zones rurals con una senyal acústica de almenys 65dBA
- Càlculs acústics segons normativa ISO 9613-2 *Attenuation of Sound During Propagation Outdoors – Part 2 General method of calculation*
- Edifici del municipis, polígons industrials, naus i cases aïllades
- Condicions atmosfèriques
    - Temperatura 24.5ºC @ 10 m del terra
    - Humitat relativa de 50%
    - Pressió atmosfèrica 102,00000 KPa (1020 mBar)
    - Porositat terreny rural = 0.9
    - Porositat terreny urbà = 0.2
    - Altura de la sirena = 11m
    - Altura del receptor = 1,8 m
    - Correcció meteorològica = 1.5 dB

1.5. Percepció acústica

La percepció d'una senyal de so, depèn entre altres, de les següents variables:

- Característiques tècniques de la senyal del so emessa: NPS (espectre de potencia del so), freqüència, timbre, modulació.
- Tipus de senyal acústica; sirena monoto, sirena amb modulació de freqüència, missatge de veu registrat o megafonia.
- Temps de permanència de la senyal, número de repeticions i cicles.
- Nivell de so ambient present en el punto de observació.
- Característiques físiques de l'entorn; orografia, obstacles artificials.
- Condicions meteorològiques, en especial humitat i direcció i intensitat del vent.
- Distancia de la font del so i obstacle naturals o artificials en el seu camí.

En l'estimació de l'efectivitat real es tindrà que tenir en compta també que el nivell de pressió acústica d'una senyal d'emergència tindrà que superar en 8-10dB el soroll ambiental habitual per què la senyal sigui clarament perceptible com una alarma d'alerta per les persones en qualsevol situació psicològica d'atenció.

Per aquest motiu, per què l'efectivitat sigui real, hem calculat la cobertura amb un NPSmin= 75dBA[1] (en zones urbanes) y NPSmin= 65d dBA (en zones rurals), considerant que el soroll ambiental en zones urbanes no supera els 65-67dBa i 55-57dBa en zones rurals. En cas contrari haurem d'augmentar el NPSmin per assegurar-nos que el nivell de la senyal d'alerta a la població sigui suficient per ser clarament perceptible.

Per altre banda s'ha verificat que la percepció real (sonoritat) d'una senyal d'emergència per les persones no només depèn de la potencia en dB's (NPS) que s'obté, sinó de les característiques tècniques del so emès, freqüència, modulació, to i timbre.

Como ja s'ha comentat la freqüència és un dels factors determinants en el nivell de sonoritat d'una senyal acústica d'emergència.

Taula de Ponderació A, C (dB)

Nominal Freqüència	Exacta Freqüència	A-weight	C-weight
16	15.85	-56.7	- 8.5
20	19.95	-50.5	- 6.2
25	25.12	-44.7	- 4.4
31.5	31.62	-39.4	- 3.0
40	39.81	-34.6	- 2.0
50	50.12	-30.2	- 1.3
63	63.10	-26.2	- 0.8
80	79.43	-22.5	- 0.5
100	100.00	-19.1	- 0.3
125	125.9	-16.1	- 0.2
160	158.5	-13.4	- 0.1

[1] Segons les prescripcions tècniques del projecte del sistema d'avís acústic a la població

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Nominal	Exacta		
Freqüència	Freqüència	A-weight	C-weight
200	199.5	-10.9	0.0
250	251.2	- 8.6	0.0
315	316.2	- 6.6	0.0
400	398.1	- 4.8	0.0
500	501.2	- 3.2	0.0
630	631.0	- 1.9	0.0
800	794.3	- 0.8	0.0
1000	1000.0	0.0	0.0
1250	1259	+0.6	0.0
1600	1585	+1.0	- 0.1
2000	1995	+1.2	- 0.2
2500	2512	+1.3	- 0.3
3150	3162	+1.2	- 0.5
4000	3981	+1.0	- 0.8
5000	5012	+0.5	- 1.3
6300	6310	-0.1	- 2.0
8000	7943	-1.1	- 3.0
10000	10000	-2.5	- 4.4
12500	12590	-4.3	- 6.2
16000	15850	-6.6	- 8.5
20000	19950	-9.3	-11.2

Rang de freqüències utilitzat normalment per les senyal acústiques d'emergències.

En general les senyals modulars en freqüència – temps, com les utilitzades per els vehicles d'emergència o policials tenen una percepció o sensació d'avís o alerta sensiblement major que les senyals monòtons / bitons, amb una o dos freqüències úniques.

També amb l'ús de diferents senyals modulars, amb diferents temps d'increment – decrement de freqüència s'obté una distinció molt més clara entre ella, fet que les persones puguin determinar amb rapidesa els tipus d'instruccions o missatges que es pretén comunicar. Aquesta distinció és molt menor amb l'ús de senyals més simples d'un únic to o bitons.

Una altre variable que incidirà clarament, en la percepció serà el temps de permanència total de les senyals acústiques i les seves repeticions en un determinat període de temps.

1.6. Metodologia en el càlcul de propagació acústic

Com hem comentat, en el càlcul de propagació acústica o atenuació acústica d'una font sonora a l'exterior, s'ha de saber interpretar les dades resultants i ajustar aquests resultats a la realitat de la zona a implementar el Sistema d'alerta a la Població.

Per determinar el número de punts de sirenes i les seves configuracions s'utilitza els següents estudis:

- Estudi teòric
- Estudi en camp (en una següent fase)
- Resultats definitius

1.6.1. Estudi teòric

Inicialment, per tenir una orientació de la zona a cobrir i del número de punts de sirenes amb les seves configuracions, es fa un estudi teòric amb mapes cartogràfics i amb cartografia amb altimetria de la zona.

- Primer de tot s'ha de saber la zona que s'ha de cobrir, descrit amb el Projecte del Pla d'emergència de la Presa (PEP) en qüestió. Amb aquest projecte s'identifica la zona i els punts d'afectació que queda afectat per la inundació durant la primera mitja hora per una averia greu o una eventual ruptura de la Presa.

- Un cop tenim definits els punts d'afectació i la zona inundable s'ha de valorar els punts més susceptibles a la inundació com poden ser nuclis urbans, cases aïllades, carreteres, etc. Aquest punts seran considerats amb prioritat en front la resta. És a dir, que és molt més important assegurar la cobertura acústica d'aquest punts, que no altres zones inundables però sense cap tipus de infraestructura afectada. En resum, que és molt més important cobrir acústicament un casa aïllada que un parcel·la agrícola, encara que la parcel·la tingui una extensió molt més gran.

  Tot i això, sempre s'intenta cobrir tota la zona inundable, ja que aquesta opció implica la cobertura acústica dels punts d'afectació.

- El tercer pas és molt intuïtiu i empíric, ja que només l'experiència ens pot dir on situar els punts de sirenes i les configuracions d'aquestes. Amb aquest pas es treu un resultat inicial de la cobertura acústica. En cas que el resultat no sigui el desitjat es torna a repetir aquest pas.

- Per quart i últim pas de l'estudi teòric s'extreu la situació dels punt de sirenes i les cobertures parcial i la suma de les cobertures. Amb aquest resultats, serà l'hora de fer l'estudi de camp (replanteig).

1.6.2. Estudi en camp

Un cop tenim els resultats inicials del estudi teòric es realitza una visita en camp per tal que comprovar si el nostre estudi teòric inicial és correcte o bé s'ha de fer algunes modificacions en el plantejament inicial.

S'ha de tenir en compte que per la simulació s'ha fet servir cartografia, que per desgràcia, no sempre reflecteix la realitat del terreny (expansió urbana, carreteres noves, ampliació de les zones industrials, etc.). Per aquest motiu és molt interessant fer l'estudi en Camp.

Durant l'estudi en camp es realitzarà les següents tasques:

- Comprovació "insitu" del punt de sirena teòric

- Possibilitat d'un emplaçament més adequat que el teòric (tema energètic, tipus de parcel·la, necessitat d'obra civil, obstacles naturals, artificials, etc.)

- En cas que es modifiqui el punt de sirena teòric, s'agafarà les coordenades UTM del nou emplaçament.

Un cop hem comprovat tots els punts de sirenes teòriques i les hem contrastat "insitu" és l'hora de acabar de fer l'estudi i extreure uns resultats definitius o que s'aproximin molt a la realitat.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

1.6.3. Resultats definitius

En l'estudi s'ha comprovat les unitats de sirenes i les seves especificacions necessàries per cobrir els punts d'afectació dintre de la zona d'inundació de la mitja hora. En la taula següent es mostra els resultats extrets de l'aplicació SoundPlan i validats durant el replanteig en la zona.

												UTM H31 ETRS89		
SIR	CONFIG.	Altura	Pressió Sonora @30,5m	Sector 1	Mod. Difusor	Sector 2	Mod. Difusor	Sector 3	Mod. Difusor	Sector 4	Mod. Difusor	X	Y	Z
SIR1	1xAD12	11	1x127dBc	209	AD12	-	-	-	-	-	-	382927	4661658	809
SIR2	2xAD6	11	2x121dBc	21	AD6	175	AD6	-	-	-	-	381690	4659085	697
SIR3	2xAD8	11	2x123dBc	18	AD6	180	AD6	-	-	-	-	381150	4656319	641
SIR4	2xAD8	11	2x123dBc	20	AD8	152	AD8	-	-	-	-	380704	4652792	617
SIR5	1xAD4 + 1xAD8	11	1x117 + 1x123dBc	10	AD4	100	AD8	-	-	-	-	381361	4650904	575
SIR6	2xAD8	11	2x123dBc	0	AD8	138	AD8	-	-	-	-	382737	4649192	620

En el plànol 4 de l'apèndix 3 d'aquest document es pot observar amb més detall les ubicacions del punts de sirenes sobre la zona, la zona d'inundació i la cobertura acústica.

1.7. Cobertura acústica del sistema

En els següents apartats es mostrarà les característiques de cada sirena segons els resultats extrets dels càlculs acústics.

1.7.1. Sirena 1

Aquesta sirena se basa en:

- 1 mòdul difusor acústic amb una pressió sonora @ 30,5m de 127dBc orientat a 209º respecte al nord

SIR	CONFIG.	Altura	Pressió Sonora @30,5m	Sector 1	Mod. Difusor	Sector 2	Mod. Difusor	Sector 3	Mod. Difusor	Sector 4	Mod. Difusor
SIR1	1xAD12	11	1x127dBc	209	AD12	-	-	-	-	-	-

1.7.2. Sirena 2

Aquesta sirena se basa en:

- 2 mòduls difusors acústic amb una pressió sonora @ 30,5m de 121dBc orientats a 21 i 175º respecta al nord

SIR	CONFIG.	Altura	Pressió Sonora @30,5m	Sector 1	Mod. Difusor	Sector 2	Mod. Difusor	Sector 3	Mod. Difusor	Sector 4	Mod. Difusor
SIR2	2xAD6	11	2x121dBc	21	AD6	175	AD6	-	-	-	-

1.7.3. Sirena 3

Aquesta sirena se basa en:

- 2 mòduls difusors acústic amb una pressió sonora @ 30,5m de 123dBc orientats a 18 i 180º respecta al nord

SIR	CONFIG.	Altura	Pressió Sonora @30,5m	Sector 1	Mod. Difusor	Sector 2	Mod. Difusor	Sector 3	Mod. Difusor	Sector 4	Mod. Difusor
SIR3	2xAD8	11	2x123dBc	18	AD8	180	AD8	-	-	-	-

1.7.4. Sirena 4

Aquesta sirena se basa en:

- 2 mòduls difusors acústic amb una pressió sonora @ 30,5m de 123dBc orientats a 20 i 152º respecta al nord

SIR	CONFIG.	Altura	Pressió Sonora @30,5m	Sector 1	Mod. Difusor	Sector 2	Mod. Difusor	Sector 3	Mod. Difusor	Sector 4	Mod. Difusor
SIR4	2xAD8	11	2x123dBc	20	AD8	152	AD8	-	-	-	-

1.7.5. Sirena 5

Aquesta sirena se basa en:

- 1 mòdul difusor acústic amb una pressió sonora @ 30,5m de 117dBc orientat a 10º respecta al nord
- 1 mòdul difusor acústic amb una pressió sonora @ 30,5m de 123dBc orientat a 100º respecta al nord

SIR	CONFIG.	Altura	Pressió Sonora @30,5m	Sector 1	Mod. Difusor	Sector 2	Mod. Difusor	Sector 3	Mod. Difusor	Sector 4	Mod. Difusor
SIR 5	1xAD4 + 1xAD8	11	1x117 + 1x123dBc	10	AD4	100	AD8	-	-	-	-

1.7.6. Sirena 6

Aquesta sirena se basa en:

- 2 mòduls difusors acústic amb una pressió sonora @ 30,5m de 123dBc orientats a 0 i 138º respecta al nord

SIR	CONFIG.	Altura	Pressió Sonora @30,5m	Sector 1	Mod. Difusor	Sector 2	Mod. Difusor	Sector 3	Mod. Difusor	Sector 4	Mod. Difusor
SIR6	2xAD8	11	2x123dBc	0	AD8	138	AD8	-	-	-	-

En el plànol 5 de l'apèndix 3 d'aquest document es poden observar la ubicació de les sirenes i les àries de cobertura acústica sobre ortofoto.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

2. ESTUDI RADIOELÈCTRIC

2.1. OBJECTIU

L'objectiu bàsic de la realització d'un estudi radioelèctric per el Sistema d'Alerta a la Població és bàsicament per validar que les comunicacions via Radio Convencional VHF/UHF són viables entre els diferents punts de sirena i la Sala d'Emergència.

2.2. ACLARIMENTS

La propagació de les ones radioelèctriques en un ambient terrestre és un fenomen complex amb paràmetres i propietats de predicció estimativa. Això és particularment cert a la banda de freqüències VHF, UHF i SHF on hi influeixen principalment l'orografia del terreny, la vegetació, l'existència de nuclis urbans, l'atmosfera, etc. Tots aquest paràmetres són els que a la realitat afectaran la propagació de la ones radioelèctriques.

Per poder fer el càlcul de propagació de les ones radioelèctriques s'utilitza una aplicació que es basa amb el model de propagació de Longley-Rice (ITS irregular terrain model).

Només es considera l'estudi radioelèctric de ràdio mòbil privada (PMR), sistema de comunicacions proposat, a més de la xarxa TETRA, per a l'activació, desactivació i control remot de les sirenes.

2.3. CÀLCULS TEÒRICS

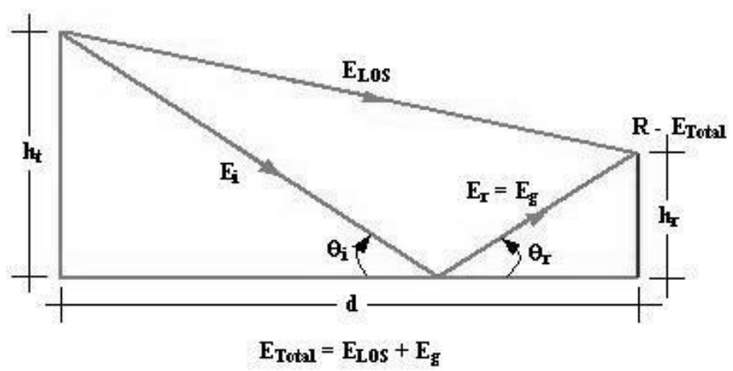
Com hem comentat per determinar la propagació radioelèctrica s'ha utilitzat una aplicació específica per aquest tipus de càlculs i que es basa en el model Longley-Rice (ITS irregular terrain model).

2.3.1. Model Longley-Rice (ITS irregular terrain model)

Aquest model s'aplica en sistemes punt a punt i a esquemes de comunicació en el rang de freqüències des de VHF fins EHF, es a dir, des dels 40 MHz fins als 100 GHz, sobre diferents tipus de terrenys.

La pèrdua "mitja" de propagació és obtinguda utilitzant informació sobre la geometria del terreny entre el receptor i el transmissor, i les característiques refractives de la troposfera.

Per preveure la potencia de la senyal dintre del "horitzó" (LOS) s'utilitza principalment el mètode de reflexió terrestre de 2 raigs. Aquest model és molt útil per conèixer la reflexió que tenen les senyals sobre la terra, es basa en òptica geomètrica, aquest model considera la transmissió de les senyals en forma directa sumant la propagació de les ones reflectides sobre la terra, com es pot veure en la següent imatge.



El terreny de separació entre el transmissor i el receptor pot considerar-se pla per els càlculs d'aquest model degut a que normalment s'agafen amb distancies de varis kilòmetres de separació.

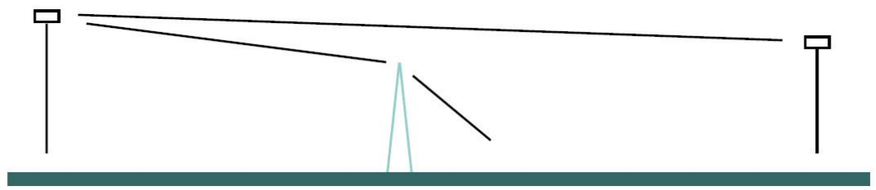
La equació que descriu la potencia en Watts rebuda per aquest model és la següent:

$$P_r = \frac{P_t \bullet G_t \bullet G_r \bullet {h_r}^2 \bullet {h_t}^2}{d^4}$$

S'assumeix que la distancia de separació entre el transmissor i el receptor és molt més gran que l'altura de les antenes. Si es compleix aquest condició l'equació en decibels (dB).

$$P_L = 40\log d - (10\log G_t + 10\log G_r + 20\log h_r + 20\log h_t)$$

Les pèrdues per difracció per obstacles aïllats són estimats utilitzant el model de "fil de ganivet" (Knife Edge) de Fresnel-Kirchoff.



Aquest model també analitza els fenòmens de dispersió en la troposfera per poder fer prediccions sobre distancies llargues.

Les pèrdues de difracció en el camp llunyà a distancies del doble del horitzó son predicibles utilitzant un mètode de Van der Pol-Bremmer modificat.

El mètode Longley-Rice treballa en dos modes: un és quan es disposa d'una detallada descripció del perfil del terreny, facilitant l'obtenció dels paràmetres de propagació, a això es coneix com el mode de predicció punt a punt. L'altre és quan no es disposa del perfil del terreny, per el qual del mètode disposa de tècnica per estimar els paràmetres específics, a aquest mode es coneix com predicció d'àrea.

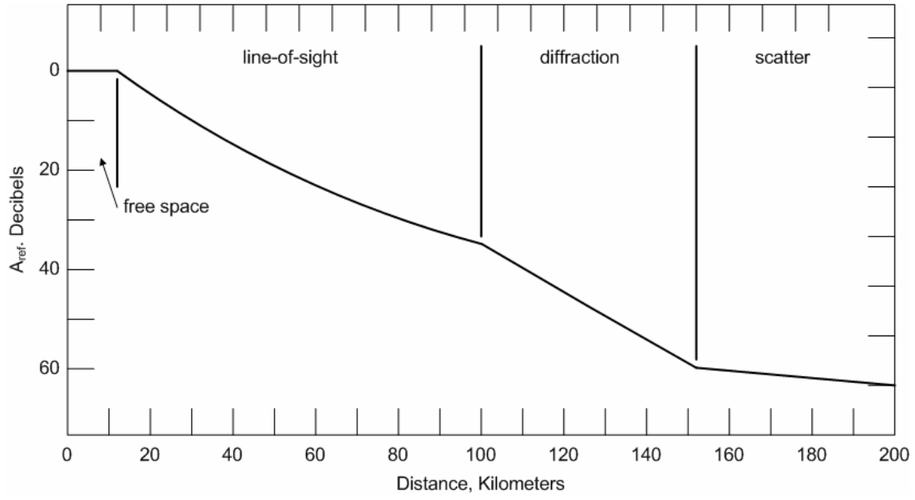
Aquest mètode ha sigut objecte de modificacions, una de les últimes ha sigut la introducció d'un nou factor anomenat factor urbà (UF), amb el qual es fa referència a l'atenuació deguda a obstacles que es presenten abans d'arribar a l'antena receptora.

Aquest model no inclou la forma de determinar correccions degudes a factors ambientals en les proximitats del receptor, així com tampoc considera l'efecte d'edificis i arbres. Tot i això per distancies superior desenes de metres els resultats són molt similars a altres mètodes.

2.3.2. Model de propagació en l'espai lliure

La propagació de la banda VHF / UHF a curtes distancies es pot resumir amb un model de Propagació en l'Espai Lliure. Com es pot veure en la figura següent:

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P



Aquest model és utilitzat per preveure la potencia de la senyal quan entre el transmissor i el receptor existeix una clara línia de vista (en el nostra cas només és aplicable amb un enllaç, el de Sala d'Emergència – Punt de sirena nº 2).

La potencia rebuda en l'espai lliure per una antena receptora la qual estar separada de l'antena transmissora una distancia d, be donada per l'equació:

$$P_r(d) = \frac{P_t \bullet G_t \bullet G_r \bullet \lambda^2}{(4\pi)^2 \bullet d^2 \bullet L}$$

On:

Pt és la potencia transmesa.

Pr és la potencia rebuda la qual és funció de la separació TX-RX (trasmissor – receptor).

Gt és el guany de l'antena receptora

d és la distancia de separació de TX-RX en metres

L és el factor de pèrdues del sistema no relacionat a la propagació

λ és la longitud d'ona en metres

El guany de l'antena ve donada per:

$$G = \frac{4\pi \bullet Ae}{\lambda^2}$$

La obertura efectiva de l'antena Ae es relaciona amb el tamany físic de l'antena i λ es relaciona amb la freqüència de la portadora mitjançant:

$$\lambda = \frac{c}{f}$$

On:

f és la freqüència de la portadora en Hz

c és la velocitat de la llum en m/s

Els valors Pt i Pr han de ser expressats en les mateixes unitats. Gt i Gr són quantitats adimencionals.

Les pèrdues L són usualment degudes a l'atenuació de la línia de transmissió, a les pèrdues per filtres, i a les pèrdues de l'antena en els sistemes de comunicació. Quan L=1 significa que no hi ha pèrdues en el sistema.

L'equació $P_r(d) = \frac{P_t \bullet G_t \bullet G_r \bullet \lambda^2}{(4\pi)^2 \bullet d^2 \bullet L}$ mostra que la potencia de la senyal rebuda s'atenua conforma el quadrat de la distancia entre el transmissor i el receptor, el que implica que s'atenuï 20 dB / dècada.

Les pèrdues per trajectòria que representen l'atenuació de la senyal com una quantitat positiva mesurada en dB, i pot o no incloure l'efecte de guany de les antenes.

Quan s'inclou l'equació és la següent:

$$P_L(d) = 10\log\frac{Pt}{\Pr} = -10\log\left[\frac{G_t \bullet G_r \bullet \lambda^2}{(4\pi)^2 \bullet d^2}\right]$$

També es pot expressar de la següent manera:

$$L_p(dB) = 20\log d + 20\log f - 10\log Gt - 10\log Gr - 147.55dB$$

Quan el guany de les antenes és exclòs, s'assumeix que té guany unitari i l'equació es converteix en:

$$P_L(d) = 10\log\frac{Pt}{\Pr} = -10\log\left[\frac{\lambda^2}{(4\pi)^2 \bullet d^2}\right]$$

La equació de Friis només és vàlida per preveure Pr per valors de d que estiguin en la regió "far-field" de l'antena transmissora. La regió "far-field" o regió de Fraunhofer d'una antena transmissora es defineix com la distancia més enllà de la distancia df, la qual es relaciona amb la dimensió major de l'obertura numèrica de l'antena transmissora i amb la longitud d'ona de la portadora. La distancia de Fraunhofer ve donada per la següent equació:

$$d_f = \frac{2 \bullet D^2}{\lambda}$$

On:

D és la dimensió física major de l'antena. Addicionalment per estar en la regió far-field ha de complir que df >> D i df >> 1. A més queda clar que l'equació no és vàlida per d=0. Per aquesta raó se li separa d0 (close-in distance) com a punt de referència amb una potencia rebuda coneguda. La potencia rebuda Pr(d) a qualsevol distancia d>d0 pot relacionar-se a Pr amb d0. Pr(d0) es pot preveure de l'equació de Friis o pot ser mesurada agafant el promig de les potencies rebudes en qualsevol punt a una distancia d0 del transmissor, la distancia d0 s'haurà escollir de tal manera que estigui dintre de la regió far-fiels i ha de ser menor que qualsevol distancia pràctica utilitzada en sistemes de comunicació mòbil.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

2.4. METODOLOGIA EN EL CÀLCUL DE PROPAGACIÓ RADIOELÈCTRICA

En el nostre cas, per telecontrolar els diferents punts de sirena mitjançant la Sala d'Emergència, es realitza via enllaços Punt a Punt a la banda radioelèctrica VHF / UHF.

Un cop tenim definits els punts finals de sirenes per cobrir acústicament la zona d'inundació i els punt d'afectació durant la primera mitja hora, es procedeix a fer l'estudi radioelèctric entre els punts de sirena i la sala d'emergència.

El procediment a seguir per garantir la viabilitat de les comunicacions és el següent:

- Identificar la Sala d'Emergència respecta els punts de sirena. Comprovar la possibilitat d'instal·lar una antena omnidireccional o directiva amb guany variable.
- Comprovar la distancia de cada punt de sirena amb la sala d'emergència per adaptar el guany de l'antena i la seva direcció d'aquesta.
- Entrar les dades a l'aplicació de càlcul de propagació radioelèctrica amb la cartografia amb altimetria corresponent. Les dades més rellevants en transmissió i recepció son:
  - Coordenades UTM (x,y,z)
  - Cota antena respecta el terra (m)
  - Tipus d'antena i guany (dbi)
  - Potencia Transmissor (dBm)
  - Sensibilitat del receptor (µV)
  - Pèrdues de transmissió i recepció (cable, connectors, etc.) (dB)
  - Característiques del terreny (rural, vegetació abundant, urbà, etc.), condicions climàtiques, pèrdues addicionals, etc.
  - Freqüència central de treball (MHz)
- Amb aquestes dades s'extreu un resultat amb el nivell de recepció, i el marge de seguretat de l'enllaç.
- Si amb tots els punts de sirena tinc viabilitat d'enllaç fins la Sala d'emergència, podem afirmar que el disseny proposat és correcta i òptim.

En la simulacions, sempre que es pugui, es deixa un marge de seguretat en la potencia del transmissor i el guany d'antena. En cas que sigui necessari es pot augmentar la potencia del transmissor y el guany de l'antena i fins i tot augmentar l'altura de l'antena (en cas d'obstacles pròxims a l'antena).

2.5. VIABILIAT DELS ENLLAÇOS VIA RADIO

En aquest punt es mostrarà els resultats dels diferents enllaços entre els punt de sirena i la Sala d'emergència.

A més amb els càlculs obtinguts tindrem el marge de seguretat de l'enllaç, que és la diferencia entre el guany del sistema menys les pèrdues total de propagació. Per poder garantir que un enllaç tindrà una disponibilitat el màxim del temps funcionant el marge de seguretat ha de ser com més superior possible. Es recomana que el marge de seguretat sigui superior a 20 dB per tal d'aconseguir una disponibilitat d'enllaç superior a 99,999% del temps.

Per l'estudi s'ha de considerar els següents paràmetres:

- Sensibilitat del receptor -113 dBm (0,5 µV)
- P_{rec} per BER > 10^{-6} (DPSK 1200 bps) -105 dBm
- Freqüència de treball 146-176 Mhz (Banda VHF)
- Potencia de transmissió 25 W
- Pèrdues de cable i connectors 3 dB
- Guany d'antena punt de Sirena 7 dBi (Directiva)
- Guany antena Sala d'Emergència 7 dBi (Directiva)
- Altura antena en punt de Sirena 12 metres i 13.5 m
- Altura antena en Centre de Control 20 metres
- Mode de variabilitat de les senyals 90% del temps
  90% de les situacions

Durant l'estudi s'ha detectat que la freqüència de treball en la banda UHF no és viable tècnicament. De fet s'ha detectat que només és possible en la banda VHF i utilitzant la configuració "digipeat" que permet el controlador electrònic, en l'aplicació Scada de Telecontrol i en la Consola d'activació. Aquesta configuració permet utilitzar la radio PMR convencional de les sirenes en format repetidor + regenerador.

Amb aquesta funcionalitat es possible utilitzar una o més sirenes com a repetidors de senyal de la radio convencional fins arribar al destí desitjat. Aquest sistema és molt utilitzat en punt de sirena on la cobertura de radio convencial des de la Sala d'emergència és deficient o inexistent.

Aquest opció pot ser molt interessant en zones amb orografia complicada, com el cas del sistema d'alerta a la població de la Presa de la Llosa del Cavall.

Amb l'estudi s'ha detectat que per tal que les comunicacions entre la Sala d'Emergència i els punts de sirenes els enllaços seran:

- Sala de Emergència – Sirena nº 1
- Sala de Emergència – Sirena nº 2
- Sala de Emergència – Sirena nº 3
- Sala de Emergència – Sirena nº 4
- Sirena nº 4 - Sirena nº 5 (sirena nº 4 amb configuració digipeat)
- Sirena nº 4 - Sirena nº 6 (sirena nº 4 amb configuració digipeat)

2.6. HIPÒTESIS I DADES D'ENTRADA DEL MODEL

El model ha estat calculat per dos rangs de freqüència diferents amb l'objectiu d'estudiar la sensibilitat dels resultats en funció de les modulacions de freqüència en UHF i VHF.

Cartografia base	Model d'elevació del terreny (ASCII) 30x30m
Estàndard de procediment	Model Longley-Rice (ITS irregular terrain model)
Freqüència de treball VHF	146-176 Mhz
Sensibilitat del receptor	-113 dBm (0,5 µV)
Prec per BER > 10-6 (DPSK 1200 bps)	-105 dBm
Refractivitat de la superfície terrestre (N-Units)	301
Conductivitat del terreny (S/m)	0,005
Permitivitat relativa del terreny (adimensional)	15
Mode de variabilitat (Broadcast)	90% temps
	90% localitzacions
	90% situacions
Polarització	Vertical
Clima	Continental temperat
Pèrdues addicionals	2% forestal
Topologia	Dades en estrella
Sala d'Emergències de la presa	Potència 25W

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

	Antena directiva 7dBi
	Altura respecte al terra: 20 metres
	Pèrdues de cable i connector: 3dB
Punts de sirenes	Potència 25W
	Antena omnidireccional 7dBi
	Altura respecte al terra: 11 metres
	Pèrdues de cable i connector: 3dB

2.7. RESULTATS DEFINITIUS

A la taula següent es mostra els principals resultats obtinguts de l'estudi de cobertura radioelèctrica per a cadascuna de les ubicacions dels punts de sirenes.

Enllaç	Freqüència de Treball	Distància	Azimut (º)	Angle de Downtilt (º)	Variació del Terreny	Pèrdues				Guany del Sistema	Marge de Seguretat
						Espai lliure	Obstrucció	Forestal	Estadístic		
Casa Administració - Sirena 1	150 Mhz	0.3 km	76.4	-5.7946	115.2m	65.6dB	-0.4dB	1 dB	22.7dB	150.1dB	61.2dB
Casa Administració - Sirena 2	150 Mhz	2.8km	199.6	-3.1071	171.0m	84.9dB	14.6dB	1 dB	22.7dB	165.4dB	42.2dB
Casa Administració - Sirena 3	150 Mhz	5.5km	194.5	-2.1171	204.2m	90.7dB	11.7dB	1dB	22.4dB	165.9dB	40.2dB
Casa Administració - Sirena 4	150 Mhz	9.0km	191.3	-1.4329	257.9m	95.0dB	26.3dB	1db	22.5dB	166.0dB	21.2dB
Sirena 4 – Sirena 5	150 Mhz	2.0km	159.7	-0.2314	48.1m	81.9dB	17.4dB	1dB	21.4dB	165.7dB	43.9dB
Sirena 4 – Sirena 6	150 Mhz	4.1km	149.5	0.3578	118.3m	88.3dB	18.5dB	1dB	22.6dB	167.2dB	36.8dB

2.8. MARGE DE SEGURETAT DELS ENLLAÇOS RADIO

Es defineix el Marge de Seguretat FM (Fading Margen) com la diferència en dB entre el nivell de la potència rebuda Pn i el nivell mínim de potencia que assegura una determinada taxa d'error BER (denominada potencia llindar de recepció Pu).

$$FM = Pn - Pu$$

La potencia de recepció nominal s'obté restant a la Pt en dBm les atenuacions degudes a filtres, circuladors Ab, a cable coaxial o guia d'ones Ag, a l'espai lliure Ao i sumant els guanys de les antenes Ga.

$$Pn = Pt - Ab1 - Ag1 + Ga1 - Ao + Ga2 - Ag2 - Ab2$$

La potencia llindar de recepció Pu es determina per els umbrals de BER en 10-3 i 10-6. Depenen de la qualitat de la senyal, el marge de seguretat FM es veurà afectat disminuint amb major qualitat de senyal (BER= 10-6).

Els resultats han donat els següents marges de seguretat:

Enllaç Sala d'emergencia – Sirena nº 1

Marge de seguretat VHF = 61,2 Db

Enllaç Sala d'emergencia – Sirena nº 2

Marge de seguretat VHF = 42,2 dB

Enllaç Sala d'emergencia – Sirena nº 3

Marge de seguretat VHF = 40,2 dB

Enllaç Sala d'emergencia – Sirena nº 4

Marge de seguretat VHF = 21,2 dB

Enllaç Sirena nº 4 – Sirena nº 5

Marge de seguretat VHF = 43,9 dB

Enllaç Sirena nº 4 – Sirena nº 6

Marge de seguretat VHF = 36,8 Db

2.9. CONCLUSIONS

Un cop fet els estudis radioelèctrics s'ha observar que la banda radioelèctrica UHF (450MHz) no pot garantir la viabilitat de l'enllaç amb un percentatge superior al 99,999% del temps.

En el document present es mostra només els càlculs en la banda VHF (única banda viable) i que ens permet garantir una marge de seguretat FM per la banda, en tots els enllaços, superior a 20 dB (marge recomanable).

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 11
ARQUITECTURA DE COMUNICACIONS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. ARQUITECTURA DE COMUNICACIONS....2
1.1. Sistem d'avís a la població....2
1.1.1. Criteris de disseny del sistema d'avís a la població....2
1.1.2. Proposta d'emplaçament de sirenes....3
1.2. Centre de gestió d'emergències....3
1.3. Disseny de la solució proposada....4
1.3.1. Arquitectura de Comunicacions....4
1.3.2. Presa de la Llosa del Cavall....5
1.3.3. Requisits funcionals de la solució proposada....6
1.3.4. Software SCADA....8

APÈNDIX 1. MANUAL D'USUARI

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

1. ARQUITECTURA DE COMUNICACIONS

1.1. Sistem d'avís a la població

1.1.1. Criteris de disseny del sistema d'avís a la població

La NTSP, el seu ANNEX I articles 19.7 y 19.2 especifica que:

art.19.7 – "S'han de disposar sistemes d'avís a la població potencialment afectada per l'avanç de l'ona de trencament durant la primera mitja hora des del moment d'inici de l'hipotètic trencament, que, en funció de les característiques de la zona potencialment afectada, poden ser acústics, telefònics, lluminosos, mitjançant aplicacions per a telèfons mòbils, o de qualsevol altre tipus l'eficiència del qual s'hagi provat".

art.19.2 – "Els sistemes i elements relacionats amb el Pla d'emergència s'han de trobar en una ubicació a la qual es pugui accedir en qualsevol circumstància i en condicions d'operativitat permanents".

Partint d'aquestes premises, per al disseny del sistema d'avís a la població s'han adoptat els criteris i recomanacions definits a la "*Guía para la Implantación del Plan de Emergencia de Presa"* (en endavant GIPEP), redactat per la Direcció General de Protecció Civil i Emergències:

a) *El sistema de aviso a la población se instalará para alertar a la población residente en la zona inundable durante la primera media hora.*

b) *Si en dicha zona no existen poblaciones ni edificaciones habitadas, no resulta precisa la instalación de tal sistema de aviso.*

c) *El sistema de aviso debe cumplir con los siguientes criterios:*

- *Debe abarcar a la población residente en la zona de la primera media hora.*
- *Debe estar permanentemente operativo, incluso en condiciones adversas.*
- *Debe garantizarse la inexistencia de falsas alarmas.*
- *Su activación recae en el Director del Plan de Emergencia de Presa.*

d) *Los elementos de aviso a la población, preferentemente, serán acústicos. Pueden ser instalaciones o equipos de aviso comunes, como sirenas, o equipos de avisos individuales a edificaciones aisladas.*

e) *En caso de instalar sirenas, serán electrónicas, admitiendo distintos tonos de señal, mensajes de voz, así como la realización de pruebas de funcionamiento "mudas".*

f) *Para planificar la definición y ejecución del sistema de aviso acústico de la manera más óptima, se recomienda la elaboración de un estudio acústico.*

g) *La experiencia de las implantaciones realizadas ha llevado a la conclusión de la no conveniencia de instalar señales luminosas ni en carreteras ni en vías de ferrocarril, tanto por las dificultades de permisos para su instalación como por la problemática para su mantenimiento.*

A més, en el PAU es recullen de forma resumida alguns criteris tècnics per al disseny i implantació del sistema d'avís, i que s'inclouen a continuació:

El sistema previst als projectes constructius pendents d'actualització i execució analitzarà garantir les característiques o similars:

1) *Segons l'article 8.1 del Decret 240/1999, de 31 d'agost, pel qual es regulen els senyals acústics de la xarxa general d'alarmes i comunicacions de protecció civil, l'activació dels senyals acústics correspon a l'òrgan competent per declarar l'activació del pla de protecció civil associat als equips de sirenes, segons l'abast de l'emergència. A l'article 9 de l'esmentat Decret es defineixen els ens responsables de la coordinació operativa que són: el Centre de Coordinació Operativa de Catalunya (CECAT) o els Centres Municipals de Coordinació Operativa (CECOPAL). S'entén que la responsabilitat de l'activació del sistema d'alerta a la població correspon al CECAT.*

   En aquest sentit, el projecte constructiu incorporarà el necessari per poder fer efectiva aquesta disposició.

2) *Es preveu que la xarxa acústica d'avís a la població la formaran un total d'11 sirenes distribuïdes al llarg del curs dels rius Cardener i Llobregat. La configuració i disseny de les sirenes haurà de permetre una cobertura acústica òptima.*

3) *Aquest sistema es configurarà de forma que permetrà l'activació de diferents grups de sirenes en funció de les diferents hipòtesis de trencament considerades.*

4) *Les sirenes s'ubicaran a partir de les proximitats de la pròpia sala d'emergència i es distribuiran de manera que quedin coberts els punts d'afecció amb un nivel sonor de, com a mínim, 75dB en zones urbanes i 65dB en zones rurals.*

5) *Els senyals acústics emesos tindran les característiques tècniques fixades al Decret 240/1999, de 31 d'agost, pel qual es regulen els senyals acústics de la xarxa general d'alarmes i comunicacions de protecció civil i que són:*

   - *Senyal d'alerta. Senyal en dent de serra amb temps de pas de la freqüència inferior a la superior, o viceversa, de 6 s. La freqüència inferior serà de 300 ± 50Hz i la superior de 2 vegades la inferior. La duració del cicle serà de 60 s.*
   - *Senyal d'evacuació. El temps de pas de la freqüència inferior a la superior serà d'1 s, mantenint aquesta constant durant 1 s. La freqüència inferior serà de 300 ± 50 Hz i la superior de 2 vegades la inferior. La duració del cicle serà de 60 s.*
   - *Senyal de fi d'alerta. La freqüència serà de 380 Hz.*
   - *Senyal de prova. La freqüència serà de 380 Hz.*

D'aquesta manera, seguint els criteris de la GIPEP i del PAU, es planteja el sistema d'avís acústic a la població composat per un grup de sirenes electròniques, distribuïdes al llarg del curs del riu Cardener en un tram d'aproximadament de 18 km, corresponent amb la primera mitja hora des del trencament de presa de La Llosa del Cavall. La missió d'aquestes sirenes és la de poder avisar acústicament a la població resident de la zona afectada per la inundació (punts d'afecció) durant la primera mitja hora.

En qualsevol cas cal recodar que aquest sistema haurà d'estar coordinat amb l'avís de la presa de Sant Ponç, la gestió de la qual haurà de ser comú en l'escenari de ruptura

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

encadenada.

El número de sirenes i les seves especificacions per complir amb l'objectiu descrit, es determina a l'Annex 10. Estudi de cobertura acústica.

1.1.2. Proposta d'emplaçament de sirenes

Per a la selecció dels emplaçaments més adequats de les sirenes s'ha pres en consideració les ubicacions adoptades en el PIPEP redactat el 2008.

Com a punt de partida s'ha realitzat un anàlisi de possibles ubicacions sobre fotografia aèria i situats fora de l'avast de l'ona de ruptura, per a posteriorment realitzar una visita de camp a cadascun dels emplaçaments, tot analitzant la seva idoneïtat des del punt de vista de:

1. Cobertura acústica i de comunicacions, que garanteixin la cobertura de telecomunicacions reduntant i l'avast de tota la población resident en es zones afectades per la línea d'inundació, pel que s'han tingut en compte l'orografia del terreny, vegetació, edificacions existents i previstes, etc., i la cobertura de a qual s'ha comprovat mitjançant l'elaboració dels estudis corresponents.

   Les posicions de sirenes s'analitzen distribuits de forma que quedin coberts els punts d'afecció amb un nivel sonor d'almenys 75dB en zones urbanes i d'almenys 65 dB en zones rurals.

2. Accessos, donant prelació a aquells emplaçaments amb millor accesibilitat i que facilitin les tasques de conservació i manteniment, preferentment de titularidad pública.

3. Disponibilitat dels terrenys, seleccionant, sempre que ha sigut possible sense interferencia amb la resta de paràmetres, emplaçament de titularitat pública tot evitant afeccions a serveis, béns o drets de particulars.

   En referencia a la instal·lació dels sistemas d'avís a la población, cal matitzar que en virtut de l'acord de la Permanent de la Comissió Nacional de Protecció d'abril de 30 de gener de 2003, es preveu que les Administración competents facilitin la tramitació dels permisos per al muntatge de dits sistemes (sirenes, antenes, etc.) en edificis públics i així, únicamente en situacions excepcionals es recorrerà a afectr a béns o drets de particulars.

4. Garantia de suministrament elèctric, pel que es planteja en el 100% de les sirenes la instal·lació d'un sistema de generació fotovoltaica autònom.

La zona que es vol cobrir és tota l'àrea afectada per la possible inundació durant els primers 30 minuts per una avaria greu o una eventual ruptura encadenada de preses (la Llosa del Cavall i Sant Ponç).

L'àrea a cobrir (zona d'inundació entre la presa de La Llosa i la presa de Sant Ponç) té una superfície total de 4,82 km^2 i la longitud de riu afectada és d'aproximadamente 18 km.

En qualsevol cas cal recordar que en aquest projecte només s'inclou la implantació de les obres del pla d'emergencia des de la presa de la Llosa del Cavall cap a aigües avall, però que la presa de la Llosa del Cavall forma un conjunt de preses en cascada juntament amb la presa de Sant Ponç, per la qual cosa tant les actuacions d'explotació normal com d'emergència han d'estar interrelacionades.

Es proposa per tant la instal·lació de 6 sirenes que seran suficients per a cobrir els punts d'afecció identificats i als que s'hauran de sumar, al estar interrelacionades, les situades en les proximitat de la presa de Sant Ponç i les situades aigües avall d'aquesta, que no s'inclouen en el present projecte però que queden definides i valorades al PIPEP de Sant Ponç.

Les coordenades de les posicions de sirena proposades s'inclouen en el quadre següent. La seva ubicació exacta es pot consultar a l'annex 1 i en el plànol núm. 4 del document núm. 2 del present prujecte.

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPUESTA DE UBICACIÓN DE SIRENAS			
SIRENA ID	Coordenadas UTM ETS89 31N		Punts d'afectació coberts
	X	Y	
S-1	382.927,00	4.661.658,00	300,301
S-2	381.690,00	4.659.085,00	302
S-3	381.150,00	4.656.319,00	303,304
S-4	380.704,00	4.652.792,00	305,306,307,308,309, 310,311,312,313
S-5	381.361,00	4.650.904,00	314,315,316,317
S-6	382.737,00	4.649.192,00	318,319,320

Taula 1. Emplaçament de posicions de sirena proposades.

1.2. Centre de gestió d'emergències

La NTSP, *en el seu ANNEX I, especifica en els articles 19.3 i 19.4:*

Art. 19.3 El titular ha de disposar al voltant de la presa, en un lloc no afectat pel seu hipotètic trencament, amb accés garantit i subministrament elèctric assegurat i redundant, un centre de gestió d'emergències dotat dels mitjans tècnics necessaris per al seguiment, el control i la comunicació de la situació d'emergència.

19.4 Si el titular disposa d'un centre de control per a la gestió de l'explotació dotat del personal i els mitjans tècnics necessaris per al seguiment continu de la presa, pot assumir amb aquest les funcions assignades al centre de gestió d'emergències. En aquest cas s'ha d'assegurar que les comunicacions del centre amb l'entorn de la presa estiguin permanentment en condicions d'operativitat, fins i tot en el cas de presentació de les condicions meteorològiques més desfavorables.

Si aquest centre de control es pot veure afectat per la potencial ona de trencament, s'ha de disposar d'un centre de gestió d'emergències secundari des del qual es pugui continuar amb la direcció del Pla d'emergència a partir del moment en què no es pugui garantir el control de la situació amb l'aplicació dels mitjans disponibles inicialment.

Així mateix, la Directriu Bàsica, en el seu art. 3.5.1.6, punt 5è, especifica que *"Deberá disponerse de una sala de emergencia, convenientemente ubicada en las proximidades de la presa y dotada de los medios técnicos necesarios para servir de puesto de mando al director del Plan de Emergencia de la Presa y asegurar las comunicaciones con los organismos*

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

públicos implicados en la gestión de la emergencia".

Pel que es refereix a les característiques de la sala, únicamente s'estableix que es trobi convenientment ubicada en les proximitats de la presa, sense cap tipus de concreció adicional. Que si es troba desenvolupat i ampliat a la Guia per a la implementación del PEP recomanant-se el següent:

- La seva ubicación ha de ser segura inclòs en emergències, pel que se situarà adequadament fora de possibles riscos, en les proximitats de la presa.
- L'accés a la sala es troba convenientment garantit.
- Ha d'estar dotada de tots els mitjans tècnics necessàris per a la gestió de l'emergencia. Aquest Mitjans no poden trobar-se inactius durant llargues temporadas, essent convenient que siguin habitualment utilitzats durant la gestió de la presa.
- El subministrament d'energia estarà garantit, mitjantçant un subministrament redundant, per al funcionament de tots els equips, tant de comunicación com de control dels elements de mesura.
- L'espai útil de la sala ha de permetre una gestió i control de l'emergencia adequat, tot tenint en compte els mitjans humans i materials que s'allotjaran i serán utilitzats durant l'emergencia.

El pla d'Emergències de la presa de la Llosa del Cavall ubica la sala d'emergència en l'edifici de la Casa d'Administració, situada en el marge dret aigua amunt de la presa. Té accés segur des de la carretera del Coll d'Arques des de Sant Llorenç de Morunys.

L'edifici de la Casa d'Administració actualment disposa d'una sala d'uns 12,20m^2 destinada permanentment pels equips d'instrumentació i operació, d'un despatx de 18,45m^2 per l'encarregat de la presa que en cas d'emergència serà el despatx pel Director de Pla, d'una sala de reunions d'uns 31,52m^2, d'una habitació per pernoctar una persona, serveis higiènics amb dutxa i cuina. Per tant, pel compliment dels requisits del pla només s'ha d'adaptar una sala per la centralització de tots els equips. Per aquest motiu es reformarà el despatx núm. 3, de 14,40m^2, per aquesta finalitat on s'instal·larà un nou subquadre elèctric, amb un sistema d'alimentació ininterrompuda, per assegurar la continuïtat dels equips electrònics en cas de fallada de la xarxa i la instal·lació elèctrica fins als nous receptors.

Aquest centre de control primari permetrà la gestió d'emergències en tots els escenaris de trencament de la presa de La Llosa del Caval.

Cal considerar, addicionalment, que la ona de trencament de la presa de la Llosa provocaria la inundació del futur centre de gestió d'emergències de la presa de Sant Ponç a causa de l'increment de la làmina vessat a la presa i embassament, tot quedat inoperatiu.

Per aquest escenari es planteja com a solució el trasllat del centre de gestió d'emergències de la presa de Sant Ponç al centre de gestió de la presa de la Llosa, que funcionaria com a centre de gestió secundari de la presa de Sant Ponç. Per això, el centre de gestió de la Llosa haurà de tenir control sobre tot el sistema en cascada.

Addicionalment, encara que no s'inclou en el present projecte, a l'Estudi de Solucions del PIPEP (Annex 5) s'ha contemplat la possibilitat de disposar d'un centre mòbil que seria capaç de funcionar i) com a centre de control d'emergències o ii) com a enllaç en comunicació amb el centre de control secundari de La Llosa del Cavall.

1.3. Disseny de la solució proposada

1.3.1. Arquitectura de Comunicacions

D'acord amb l'article 3.5.2.2 de la Directriu Bàsica de Protecció Civil "... Com a mínim es definirà un medi de comunicació primari i un altre secundari, per cada òrgan". En general s'utilitzaran sistemes de comunicacions directes (línies telefòniques punt a punt) com a medi primari y es reservaran altres medis (telèfons convencionals, radio, etc.) com a secundaris. Els sistemes de comunicacions que s'especifiquin seran fiables, inclús en situacions extremes d'emergències, i redundants."

Sembla clar que és l'objectiu primordial de la citada Directriu el poder comptar amb sistemes de comunicacions redundants que ofereixin la màxima garantia i seguretat de funcionament en situacions d'emergències, moltes vegades amb condicions climatològiques adverses.

En el mateix sentit es decanta la "Guía Técnica para la Elaboración de los Planes de Emergencia de Presas", la qual defineix com objectius dels sistemes de comunicacions els següents:

- Avisar i comunicar a tots els organismes involucrats en la gestió de l'emergència
- Comunicar la informació de les dades recollides, incidents, alertes, i qualsevol flux d'informació que es produeixi entre tots els integrants del Pla d'Emergència.
- La inexistència de falses alarmes, que permetin una total seguretat de que la comunicació es vàlida i per tant, és totalment necessari la realització d'actuacions corresponents.

S'ha de recalcar que la "*Directriz Básica de Planificación de Protección Civil ante el riesgo de inundaciones*" obliga a la disposició den sistemes redundants, un primari i un altre secundari, recomanant com a medi primari de comunicacions els sistemes de comunicacions directes, si be admet que també es puguin utilitzar altres medis de comunicació disponibles en l'actualitat que presenten una garantia i fiabilitat en la comunicació.

En tal sentit, "*Guía Técnica para la Elaboración de los Planes de Emergencia de Presas*", acaba exponent que en "... en qualsevol cas, els sistemes a implantar per realitzar les comunicacions s'ajustaran a criteris de garantia en el seu funcionament i control per part del Director Del Pla".

Els criteris que s'especifiquen son els següents:

- Els sistemes han d'estar permanentment preparats
- La redundància en sistemes s'obté utilitzant dos sistemes de comunicacions
- El sistema conjunt ha de ser absolutament fiable, inclús en les situacions d'emergències més problemàtiques, com pot ser en general, les corresponents a l'Escenari 3.

L'experiència acumulada al llarg dels anys en l'explotació de preses posa en manifest que, quan les condicions es presenten adverses, la gran majoria dels sistemes de comunicació terrestres son els primers en fallar. Les línies per el servei telefònic de les preses transcorren per grans distancies per mig de camps i terrenys muntanyosos, travessant terrenys inhòspits, boscos, etc., de forma que se solen produir múltiples i variades interrupcions del servei per caigudes de pals, talls de cables, etc.; les quals solen produir-se precisament en aquells moments de condicions climatològiques adverses, moments els quals resulta més necessària les comunicacions.

Per altre part, no es pot garantir, ni en el més mínim, que les línies terrestres no es vegin afectades per les inundacions, no només per l'emergència de la present presa, sinó per les inundacions que puguin produir-se en altres zones i que puguin afectar el servei.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

No es pot obviar que l'Agencia Catalana de l'Aigua (ACA) és un usuari més del servei telefònic, on la gestió és completament aliena i on no es pot definir els traçats de les línies i l'únic que es pot reclamar és la prestació d'un servei el més segur i fiable possible, però sempre subjecte a les limitacions i condicions del subministrador d'aquest servei.

La implantació de línies telefòniques punt a punt en aquestes condicions no solucionaria en absolut aquesta problemàtica, sense cap tipus de garantia sobre la seva fiabilitat, sent possible l'afectació d'aquestes línies per les possibles inundacions que puguin presentar-se en la zona.

Tampoc es pot obviar que, fins fa poc anys, una gran part de les preses no comptava amb comunicació per inexistència de línies de comunicacions, per la dificultat de la seva instal·lació fins a la mateixa presa. Aquesta situació s'ha vist pal·liat a mesura que ha anat avançant la tecnologia i en aquest moments tenim diferents tecnologies per escollir, en funció de la ubicació de la presa i/o requisits funcionals i del titular.

1.3.1.1. Arquitectura de Comunicacions

En base als criteris descrits i a l'experiència acumulada sobre la fiabilitat dels diferents sistemes de comunicacions disponibles actualment en el mercat, la disponibilitat de la zona i les preferències – pautes indicades per part de l'Agencia Catalanya de l'Aigua (ACA); en aquest Pla d'Emergències es proposa una solució que consti de sistemes de comunicacions redundants i independents, permetent comunicacions de veu i dades entre els diferents implicats dels plans d'emergències de la presa de la Llosa del Cavall.

1.3.2. Presa de la Llosa del Cavall

La solució proposada es basa en la utilització de:

- Una Sala d'Emergència fixa (situada en l'edifici de la Casa d'Administració, situada en el marge dret aigües amunt de la presa) com a centre de control local,
- Un Centre de Control General situat a les dependències de l'Agència Catalana de l'Aigua
- Un terminal remot situat en el CECAT, amb accés als servidors de l'Agència Catalana de l'Aigua
- El propi CECAT situat en el 112 emergències de Reus i Barcelona
- Conjunt o Xarxa de Sirenes d'avís a la població repartides en el curs de la zona inundable dintre de la primera mitja hora.
- Comunicacions redundants, fiables i segures
- Servidors amb les aplicacions SCADA de Telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i SCADA Gestor del Pla d'Emergències.

En la següent imatge es pot veure l'arquitectura general de la solució proposada, on es representat tots els implicats en la gestió del Pla d'emergència.

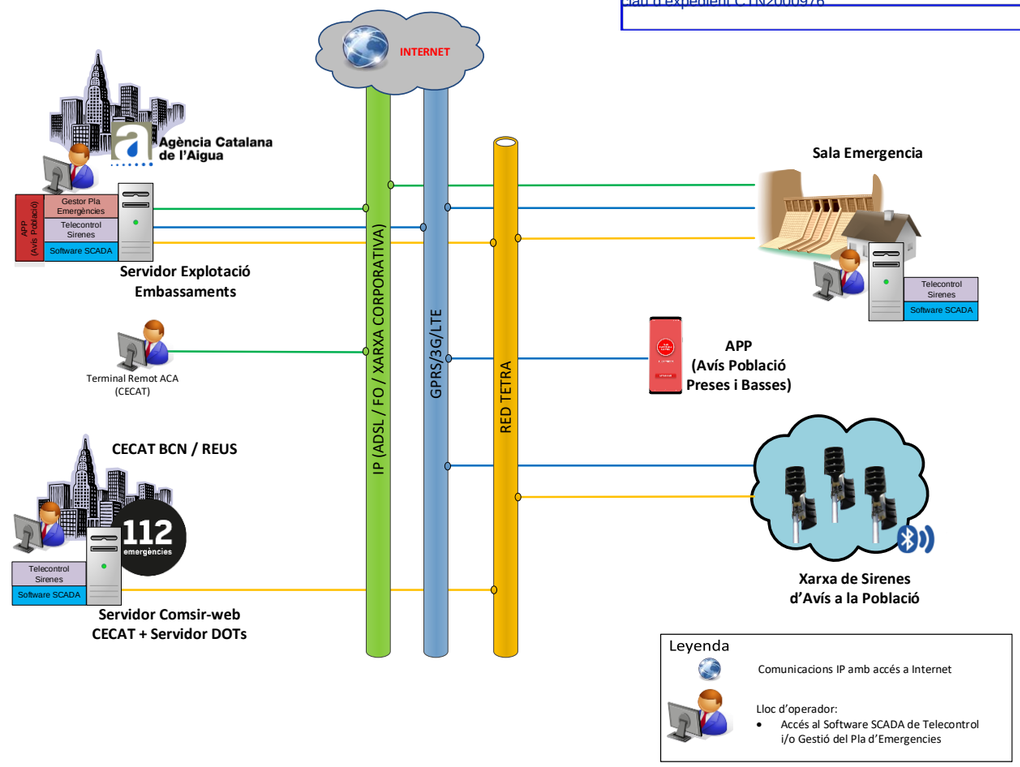


Figura 1. Arquitectura general proposada.

La arquitectura proposta contempla les següents comunicacions per gestionar adequadament el Pla d'Emergència:

<u>Sala Emergencia de Presa – Agència Catalana de l'Aigua (ACA)</u>

- Sistema principal: Comunicació IP Proveïdor Servei (ADSL / FO / Xarxa Corporativa); per veu i dades
- Sistema secundari: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per veu i dades
- Sistema secundari: Comunicació GPRS / 3G / LTE; per veu i dades

És important que en la Sala d'Emergència, com a canal de comunicació principal s'utilitzi un canal IP segur i fiable; amb una velocitat de transmissió suficient com per poder gestionar el Pla d'emergència i amb capacitat de poder passar veu, VoIP i dades suficients entre la Sala d'Emergència i l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

<u>Sala Emergència de Presa– Sistema d'avís a la població</u>

- Sistema principal: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades
- Sistema secundari: Comunicació GPRS / 3G / LTE; per dades i Ràdio PMR VHFA

En aquest cas les comunicacions seran únicament per dades.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Agència Catalana de l'Aigua (ACA) – Sistema d'avís a la població

- Sistema principal: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades
- Sistema secundari: Comunicació GPRS / 3G / LTE; per dades

Terminal Remot (ACA) – Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

En les dependències del CECAT, hi ha un terminal remot reservat per l'ACA; el qual es connecta als servidors de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA). Per tant aquest terminal remot podrà accedir (a mode client) a les aplicacions Scada del Sistema d'Avís i, si s'escau, al Gestor del Pla d'Emergència de Presa.

La comunicació entre Terminal Remot i l'ACA serà a través de la xarxa corporativa; inicialment aquesta comunicació ja esta parametritzada per tal fi; en tot cas s'haurà de verificar la parametrització per tal que el terminal remot pugui accedir als servidors de l'ACA.

CECAT Reus i Barcelona – Sistema d'avís a la població

- Sistema principal: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades

Actualment en el CECAT de Reus i de Barcelona existeix un servidor amb una aplicació Scada de Telecontrol de les Sirenes (per la gestió del risc químic – SEVESO i per la gestió del risc d'inundació), el qual s'haurà de parametritzar / configurar per tal d'integrar les noves sirenes del Pla d'emergència en aquesta aplicació existent.

Aquest servidor està connectat a una emissora Tetra, des de la qual es podrà monitoritzar directament la xarxa de sirenes.

1.3.3. Requisits funcionals de la solució proposada

El sistema proposat compleix amb tots el requeriments normatius d'Implantació de Plans d'emergència i la seva solució o conjunt de elements tècnics que la composen, s'han dissenyat perquè permetin integrar nous sistemes que puguin aparèixer en un futur, actualitzacions o sense que la seva operativa quedi afectada.

La solució proposada esta avalada pels més de 100 projectes d'Implantació executats en tot el territori espanyol, i que demostra tècnicament amb el seu funcionament que les característiques de seguretat, emergència i dispersió geogràfica estan assegurats.

Principals requisits de la solució:

Estudi Acústic	S'assegura el 100% de cobertura sobre la zona d'inundació.
Comunicacions	S'assegura el 100% de monitorització de les comunicacions (el scada del Sistema d'Avis disposa de un sistema de verificació i control de les comunicacions, avisant de la caiguda de aquestes i força el canvi de canal automàticament.
Energia	Sistema d'estalvi d'energia. Permet entrar en mode stanby i disminuir el seu consum per evitar una descarrega complerta de les bateries
Sirena Electrònica	Sirena electrònica dissenyada i fabricada en España/Girona. Amb mes de 200 sirenes instal·lades per diferents riscos, esta certificada i provada amb garantia.
Gestor Pla d'Emergències	Dissenyat exclusivament per gestió de plans de preses, es una eina senzilla i practica. Actualment dona servei a mes de 100 plans d'emergència.
Manteniment	Personal propi format per dur a terme les tasques de manteniment. Aplicació dissenyada per poder revisar les sirenes en remot i físicament.

Comunicacions

Les comunicacions dels centres de control seran:

- Sala d'Emergència fixa / Centre de Control ACA
  - Comunicació IP
  - Comunicació TETRA
  - Comunicació GPRS/3G/LTE
- CECAT de Barcelona i Reus
  - Comunicació TETRA
- Sistema d'avisos a la Població (Sirenes)
  - Comunicació TETRA
  - Comunicació GPRS/3G/LTE
  - Comunicació Bluetooth (per el mode servei de manteniment)
  - Comunicació Ràdio PMR VHFA

En quan el terminal remot, aquest es connectarà per xarxa IP als servidors de la presa de la Llosa del Cavall.

Aplicatius SCADA

En els diferents centres de control, es preveu instal·lar el següents aplicatius:

- Centre de control ACA
  - Software de telecontrol de les Sirenes
  - Accés remot a la sala d'emergències de la presa de la Llosa del Cavall.
- Sala d'Emergència
  - Software de telecontrol de les Sirenes.
- CECAT de Barcelona i Reus
  - Software de telecontrol de les Sirenes (COMSIR-WEB o equivalent), EXISTENT, NO es necessari instal·lar-lo.
- Terminal Remot
  - Accés remot al Software de telecontrol de les Sirenes, instal·lat en la presa de la Llosa del Cavall.

Ubicacions del punt d'avisos a la Població

S'instal·larà un sistema d'avís a la població (Sirena) en les següents ubicacions:

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPUESTA DE UBICACIÓN DE SIRENAS		
SIRENA ID	Coordenades UTM ETRS89 31N	
	X	Y
S-1	382.927,00	4.661.658,00
S-2	381.690,00	4.659.085,00
S-3	381.150,00	4.656.319,00

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPUESTA DE UBICACIÓN DE SIRENAS		
SIRENA ID	Coordenades UTM ETRS89 31N	
	X	Y
S-4	380.704,00	4.652.792,00
S-5	381.361,00	4.650.904,00
S-6	382.737,00	4.649.192,00

Taula 2. Emplaçament de posicions de sirena proposats.

En els següents apartats es descriuen les característiques tècniques i funcionals de tots els components que integren la solució proposada.

1.3.3.1. Punts d'avís a la Població

Està està format per; una unitat de control, un o varis amplificadors, un o varis difusors acústics, comunicacions TETRA i GPRS/3G/LTE, alimentació i suport metàl·lic que permeti l'elevació a 11m els difusors acústics.

La solució proposada es basa amb una solució on es destaca la fiabilitat dels equips i amb un alt període de temps entre fallades; i equips dissenyats específicament per a l'ús de sistemes d'emergències.

Les sirenes hauran d'assegurar un nivell suficient de pressió sonora en la totalitat de l'àrea d'inundació en la primera mitja hora prevista en el Pla d'Emergència, de tal manera que es garanteixi un mínim de 65 dBa de pressió sonora en les zones rurals i 75 dBa en les zones urbanes incloses en l'àrea d'afectació. La tecnologia és electrònica, sense parts mecàniques mòbils i amb l'angle de cobertura adequat per assegurar la dispersió uniforme de la pressió acústica generada.

Unitat de control de la Sirena (UVLC)

La unitat de control UVLC, de LAFCARR Project & Design o equivalent, tindrà la capacitat de generar qualsevol tipus de senyal d'àudio amb freqüències, cicles, tons, temps, pauses i modulacions de freqüència configurables per programa, i podran ser reprogramades indefinidament per l'usuari, permeten una gran flexibilitat respecte a possibles canvis en les senyals d'emergència.

NOTA: La Unitat de Electrònica UVLC es programaran els tons d'avís a la població, recomanats en la última guia per la "Implantació de Plans d'Emergència de Presa"; i la gravació de missatges vocals per les proves del sistema d'avís a la població.

Incorporarà 8 polsadors de funció programables per la activació en mode local. A més a més, disposarà d'un port RS232 de control / programació, y un connector per el telecontrol per radio en modulació FSK.

Per facilitar la interconnexió amb diferents sistemes de comunicació, integrarà un mòdul de comunicacions bidireccional amb redundància, per diferents canals de comunicacions: TETRA, Radio convencional analògica / digital, IEC-101, RS232, GSM/GPRS, 3G/LTE, ModBus Ethernet i serial, IP (Ethernet, VSAT, Wifi, etc.); i comunicacions Bluetooth per les tasques de manteniment i posada en funcionament; sensor de temperatura dels equips i varies entrades / sortides per poder controlar elements externs i estacions de meteorologia. El mòdul de comunicacions gestionarà les comunicacions i possibilitarà la futura migració a altres sistemes de comunicacions o l'ampliació amb opcions afegides com poden ser vídeo vigilància.

La unitat de control disposarà de la solució tècnica per la comprovació de les sirenes mitjançant un mètode de **Test Silenciós**, que activa un to d'alta freqüència durant un període de temps suficient per actualitzar les variables estàtiques i dinàmiques de l'equipament electrònic, dels mòduls difusors i dels equips associats com amplificadors, etc. L'objectiu és verificar el funcionament de les sirenes sense necessitat d'activar amb tons audibles.

Incorporarà la funcionalitat de "digipeat", en el cas d'utilitzar canals de radio convencionals, la qual permet fer servir altres sirenes com a repetidor fins arribar al destí desitjat. Aquest sistema és molt utilitzat en punts de sirenes on la cobertura de radio convencional es deficient.

En la taula següent es mostra una relació de les especificacions tècniques més rellevants de la unitat de control.

Especificacions Tècniques	
Polsadors	8 locals i 8 entrades de relé, amb funció programable
Ports de control	Disponibles; I2C (estàndard Philips), RS232 (1200, N, 8, 1), DTMF (3-12 dígits), Dos tons (400Hz -3000 Hz)
Test silenciós	Comprovació d'altaveus i amplificadors mitjançant test silenciós, 20.000 Hz
Alimentació	Per bateries auto alimentades
Autonomia	Stand-by → 4 dies amb reserva de 5 minuts per l'activació. Activació → 60 minuts amb senyal continua
Generador de tons	Dos generadors de senyal, programables.
Funció Repetidor	La funció repetidor permet la repetició del senyal fins a 4 punts i camins alternatius d'encaminament.
Capacitat de Amplificació	4 mòduls amplificadors de 400W independents.
Fonts de Senyal	Generador de senyal amb 6 senyals acústiques diferents, diferents freqüències, temps i modulacions de freqüència, programables per software.
Software	Megafonia local a través d'un micròfon local.
50 Funcions Programables, seqüencies de fins a 20 passos	Mínim de 250 missatges vocals digitalitzats o tons, fins a 17 hores en total.
	Funcions de configuració, monitorització i telecontrol
	Test silenciós, Informe d'estat, 6 tipus de funciones de sirena, 250 missatges vocals, selecció individual dels amplificadors actius, activació en mode baixa potència, retards de temps programable entre funciones, control opcional de relés d'activació.
Funcions disponibles, configurades per la seva activació	Polsadors locals, entrades de contactes, Port RS232, Radio FSK
Monitorització Remota	Identificador de sirena, Tensió / corrent de sortida de cada un dels amplificadors, Obertura d'armaris de control, Funcionament dels dos generadores de senyal, Operativitat del canal de comunicació, Sistema d'alimentació (tensió de bateries, càrrega fotovoltaica de bateries, consum d'activació)., Última funció / senyal activada, Mode d'operació de l'equip (stand-by, funció activa 1, etc.)
Comunicació interna	Bluetooth per les tasques de manteniment i posada en funcionament. Enviament de logs, càrrega i descàrrega del fitxers de configuació
Alarmes Asíncrones	Transmissió automàtica d'alarmes, estat de bateries, carregador i obertura d'armari.
Dades de transmissió	Encriptació de les dades de transmissió
Rang de temperatura	Temperatura de treball; -30ºC a +65ºC

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Consola d'Activació / Gateway IP/TETRA/3G/LTE

Permet realitzar funcions de control i activació de les sirenes (de forma individual o en grup) des del punt de Sirena 1. Integrarà una pantalla tàctil TFT 5,7" amb accés a les funcions de la consola, via usuari i contrasenya, de les comunicacions de cada sirena.

La consola d'activació serà capaç d'utilitzar i commutar els diferents canals de comunicació del lloc de avís; en aquest cas TETRA i GPRS/3G/LTE, fins a les sirenes remotes.

Mòduls amplificadors (AL400)

L'ampliació de potencia acústica dels punts d'avís a la població s'obtindrà posant més o menys mòduls amplificadors AL400 de LAFCARR Project & Design o equivalent. Els mòduls amplificadors tindran una potencia unitària de 400W, permeten posar fins a 8 mòduls amplificadors per unitat de control.

La divisió en mòduls iguals intercanviables dels amplificadors ha de minimitzar la possibilitat d'averia total, augmentant la fiabilitat i disminuint el número de recanvis necessaris en stock

Mòduls difusores Acústics (AD)

El mòduls difusors a instal·lar seran de tipus direccional AD de LAFCARR Project & Design o equivalent. Estaran formats per un *driver* de baixa impedància 100 W / 11 Ω (4,2 Ω DC) a cada mòdul, lliure de manteniment, amb una botzina difusora de tipus hiperbòlic amb con reentrant i fabricada amb fibra de vidre. Oferint una dispersió direccional uniforme, que permet eliminar les àrees de menor pressió (ombra acústica) de les botzines convencionals. Aquest disseny permetrà aconseguir un angle de cobertura de 90º ±1dB en el pla horitzontal.

En quan a potencia aquest mòduls difusores hauran de permetre uns nivells de pressió de 111dB a 127dB a 30m de distància.

La proposta tècnica es basa en la utilització de difusors específics per aplicacions de Protecció Civil en l'àmbit públic, optimitzats perquè el lòbul de pressió sonor arribi a grans distàncies, amb la protecció dels elements actius (membranes de l'altaveu), i construïts amb materials resistents a les condicions d'intempèrie.

El fabricant dels mòduls difusors ha de ser el mateix que la unitat de control i que els mòduls amplificadors. Complint amb les següents característiques:

Bateries

Independentment que el punt de sirena s'alimenti mitjançant alimentació elèctrica de companyia o bé a través de energia fotovoltaica; tots els punts de sirena porten un conjunt de bateries (2 per les sirenes amb armaris simples i 4 per els armaris dobles), que garanteixen alimentar tota l'electrònica i una autonomia elèctrica de reserva. Aquesta autonomia serà com a mínim de 3 dies en stand-by amb 15 minuts de reserva per l'activació.

Per altre part, el sistema d'alimentació i el nivell de càrrega de les bateries seran controlats per la pròpia unitat de control i supervisats per els diferents centres de control.

Alimentació fotovoltaica

En els casos que el punt de sirena s'alimenti mitjançant panells fotovoltaics, aquest garantitzaran que el sistema d'alimentació sempre estigui amb prou autonomia mínima de 3 dies en stand-by amb 15 minuts de reserva per l'activació.

Columna Tronco cònica

La columna tronco cònica és un element que permet elevar els mòduls difusors i les antenes per millorar la cobertura acústica i les comunicacions, respectivament. La solució proposada contempla que com a mínim la columna tingui una altura de 11m, d'acer galvanitzat en calent i d'una sola peça, capaç de suportar:

- Esforços en punta per 1 a 4 sectors difusors segons configuració
- Antenes de comunicació a 8m
- Panells fotovoltaics a 7 m
- Armari d'electrònica (simple i/o doble) a 2 m

1.3.4. Software SCADA

SCADA Monitorització de les Sirenes COMSIR-WEB o equivalent

Aquest aplicatiu s'instal·larà en la Sala d'Emergència i en el Centre de Control de l'ACA

- Aplicació Client / Servidor.
- Control i monitorització remota dels llocs de sirenes des dels centres de control de forma bidireccional.
- Activació individual i / o per grups de les diferents funcions programades en les sirenes.
- Capacitat de gestionar els plans d'emergència, gestionant les comunicacions redundants amb els ens implicats i activant les sirenes en cas necessari.
- Gestió del pla d'emergència capaç de realitzar les tasques descrites en el pla d'emergència
- Sistema amb capacitat d'accés remot en manera client, mitjançant un navegador web estàndard. D'aquesta manera es podrà accedir al servidor de la sala d'emergències i telecontrolar el sistema des ubicacions que disposin d'IP amb el mateix.
- Arquitectura oberta, escalable, amb capacitat d'ampliació del nombre de sirenes telecontrolades, capaç de créixer o adaptar segons les necessitats del client.
- Gestió dels dos canals redundants de comunicació, de manera que provi primer pel canal considerat primari, i en cas de fallada commuti automàticament a canal secundari, o bé que ho provi per les dues vies simultàniament, tot això pot ser configurable per l' usuari.
- Gestió d'usuaris i de contrasenyes d'entrada, des del propi navegador web, per un usuari amb permisos.
- Visualització de LOGS. Permetrà veure les accions que s'hagin fet sobre els equips en un interval de temps seleccionat per l'usuari, en el qual es podrà veure el detall de cadascuna de les transaccions i el seu estat amb cada un dels equips. Es veurà per ordre cronològic cadascun dels passos realitzats per dur a terme l'acció, juntament amb la data / hora de la seva realització, l'estat del pas i el mitjà de comunicació utilitzat. Amb això es facilitarà la traçabilitat en cas de problemes de funcionament. Exemples d'estats de les accions serien: Error, d'espera, finalitzada, en execució, enviada, etc.
- Control de connexió dels usuaris. Es mostrarà el nom dels usuaris, la data / hora en què s'ha connectat a el sistema i la data / hora en que ha realitzat l'última acció. De la mateixa manera, es podrà analitzar l'històric d'accessos dels usuaris en un interval de dates determinat. Des d'aquesta eina s'ha de permetre a l'administrador de sistema, si aquest té els permisos habilitats, de seleccionar un usuari actualment connectat i desconnectar-immediatament si així ho desitgés l'administrador.
- Registre històric i gestió d'actuacions, alarmes i esdeveniments.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- Gestió de còpies de seguretat.
- Comprovació de les comunicacions i test silenciós (sense activació audible) realitzats a les sirenes en horari predefinits, de cap manera manual o automàtic, individual o en grup.
- Visualització de cada sirena observable en forma de llista o bé sobre mapa, mostrant les ubicacions de cada un dels equips i el seu estat. Caldrà indicar mitjançant codis de colors en els sinòptics, com a mínim els següents estats: Activada, Error de comunicació, decisió, no hi ha dades disponibles.
- Possibilitat de visualització de l'estat de les diverses sirenes sobre mapa en línia, imatge fixa i Google Earth
- Capacitat d'avís automatitzat per diferents mitjans reportant alarmes d'incidències, obertura d'armaris de control, talls de subministrament elèctric o fallades descàrrega / estat bateries generades en el sistema.
- Lectura de les variables estàtiques / dinàmiques proporcionades per les proves d'activació inaudible i comprovacions remotes.
- Protocol de comunicacions amb encriptació de dades. Registre d'operadors i administrador autoritzats. Diferents nivells de privilegis per contrasenyes d'entrada, sortida i activació.
- El sistema de telecontrol estarà completament integrat a un portal de gestió d'incidències, de manera que reportarà automàticament a el servei de manteniment de qualsevol anomalia que s'hagi produït. Això facilitarà enormement el seguiment a el client de les diferents incidències que s'hagin produït en el seu sistema d'avís a la població i veure el seu estat.
- Integració d'altres dispositius, com estacions meteorològiques. Haurà de ser capaç de descarregar dades d'aquestes en un interval de temps escollit i de mostrar-los de forma gràfica en el propi navegador web, i poder exportar les dades en format Excel, si així ho desitgés l'usuari.
- Instal·lació sense excessives exigències de maquinari i sistema operatiu.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

APÈNDIX 1. MANUAL D'USUARIS

SISTEMES D'AVÍS (COMSIR-WEB o equivalent)

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

COMSIR-WEB

GESTIÓN INTEGRAL DE PRESAS

MANUAL DE USUARIO SISTEMAS DE AVISO

Rev. 1.7.3.

lafcarr project & design
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient 6TN000076

INDICE

1 INTRODUCCIÓN 3
2 ACCESO AL SISTEMA 4
3 PANTALLA PRINCIPAL 4
4 MENÚ PRINCIPAL 12
5 SECCIÓN ESTADO UBICACIÓN 21
6 SECCIÓN EJECUCIÓN ACCIÓN 27
7 PANTALLA ACTIVACIÓN 30
7.1 PESTAÑA PANEL 31
7.2 PESTAÑA SEGUIMENTO 40
8 PANTALLA SELECCIÓN EQUIPOS 44
9 LOGS 46
10 GRÁFICOS HISTÓRICOS 53
11 EXPORTAR HISTÓRICOS 58
12 ACCESOS USUARIOS 61
13 DATOS EQUIPO 62
14 DATOS USUARIO 63
15 TAREAS PROGRAMADAS 64
16 NOTIFICACIONES 65

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

1 Introducción

COMSIR-WEB es un sistema avanzado de telecontrol que permite la gestión de las comunicaciones y de equipos remotos como pueden ser sistemas de aviso acústico a la población, estaciones meteorológicas y señales provenientes de sensores de diversa índole. La aplicación ha sido concebida para que se integre fácilmente en entornos como pueden ser riesgo químico o de inundación. Con la aplicación y la unidad de comunicaciones asociada, se pueden gestionar diversos canales de comunicación simultáneamente, mostrando los datos relativos al estado de los equipos o de las variables y permitiendo actuar sobre ellos. Los usuarios según los permisos pueden ver los equipos existentes en una determinada ubicación, ya sea sobre mapa geográfico o bien en forma de lista, y actuar sobre ellos. COMSIR-WEB es escalable y adaptable, tanto para ser integrado en entornos que requieran de una arquitectura simple como una arquitectura más compleja.

Las principales características de COMSIR-WEB son:

- Sistema diseñado para la gestión de comunicaciones y equipos remotos, como sistemas de aviso acústicos a la población, estaciones meteorológicas u otros tipos de sensorización. COMSIR puede manejar diversos canales de comunicación simultáneamente, dotando al sistema de la redundancia que se requiere en muchos casos.
- Posibilidad de ver el estado general de una ubicación, ya sea en forma de lista o sobre un mapa geográfico. Facilidad visual para detectar las ubicaciones en las que existe algún problema en sus equipos y acceder al detalle de los mismos.
- Aplicación web multiusuario, permitiendo el uso del sistema de forma simultánea por varias personas.
- Posibilidad de definición de diferentes perfiles de usuario con diversos privilegios.
- Interacción con diversos sistemas de comunicación (PMR, TETRA, GPRS…)
- Adaptarse a diversos tipos de protocolo (Modbus, IEC, protocolos propietarios, etc.).
- Trazabilidad de las acciones/comunicaciones llevadas a cabo.

El siguiente manual describe las principales funcionalidades y posibilidades que ofrece COMSIR-WEB de forma general. El detalle concreto de las funcionalidades de las que se ha dotado COMSIR-WEB en un proyecto o plan de emergencia, se describe anexo a este documento.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

2 Acceso al sistema

Para poder acceder al sistema es necesario identificarse utilizando un nombre de usuario y una contraseña. Una vez introducidos estos datos, pulsaremos el botón "Aceptar" para entrar en la web. En función de los permisos que tenga el usuario podrá acceder a unas funcionalidades u otras.



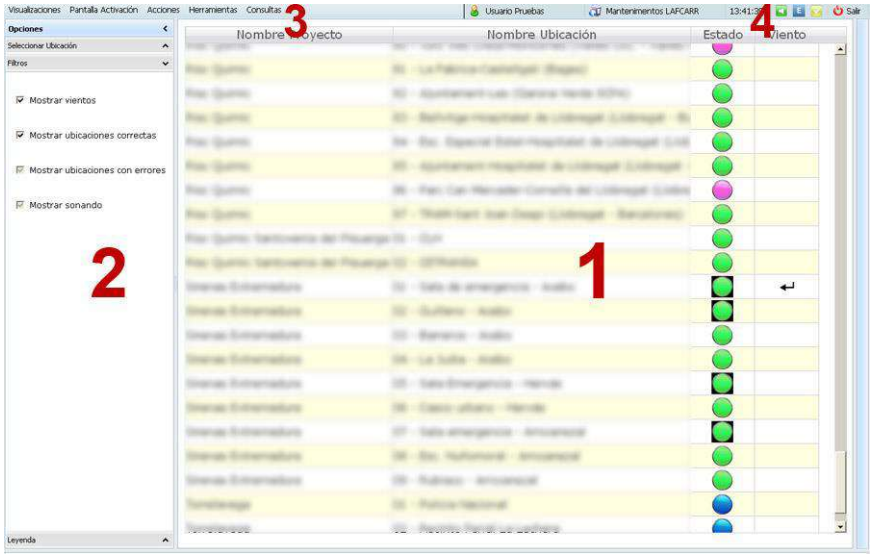
En esta pantalla existe una opción de "Comprobar tiempo de la sesión". Si esta opción está marcada, el usuario será expulsado de la aplicación automáticamente en caso de que transcurra un cierto tiempo de inactividad del usuario en la aplicación. Si esta opción se desmarca, el usuario permanecerá indefinidamente en la aplicación aunque no realice actividad alguna en el sistema.

3 Pantalla principal

Una vez validados el nombre de usuario y la contraseña en la pantalla de acceso, aparece la pantalla principal de la web. Desde aquí podemos ver el estado de las ubicaciones y acceder a las diferentes secciones que componen la web.

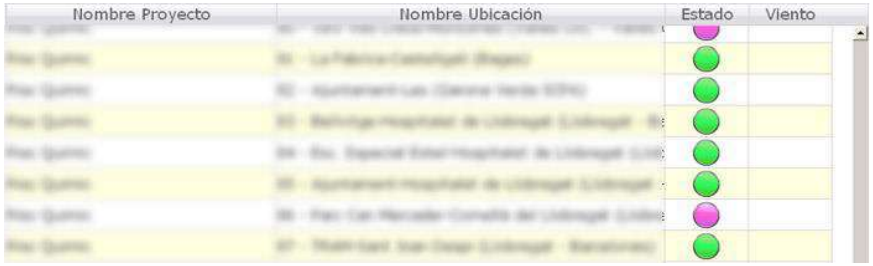
Podemos dividir esta pantalla en 4 partes con diferentes funcionalidades :

- Zona 1 : Está situada en la parte central de la ventana. Muestra una tabla que contiene el estado de todas las ubicaciones que puede consultar el usuario.
- Zona 2 : Esta formada por un cconjunto de pestañas desplegables. Cada pestaña contiene una funcionalidad específica explicada más adelante.
- Zona 3 : Es un menú que permite acceder a otras secciones o utilidades de la web.
- Zona 4 : En esta parte se muestra el nombre de usuario con el que se ha accedido al sistema, el nombre del servidor y varios iconos que representan diferentes estados del servidor, equipos o conexiones.



Zona 1

Contiene una tabla con los nombre de las ubicaciones, un icono que representa el estado y un icono con la representación del viento (si dispone de datos meteorológicos).



Los datos de la tabla se actualizan de forma automática cuando se producen cambios en los equipos que están asignados a las ubicaciones. Esta tabla será sustituida por un mapa (Online o Fijo) en caso de que el usuario elija ver el mapa

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de plan d'expedient CTN2000976

en el menú de la Zona 3 (en caso de que estas opciones estén activadas en el servidor).

En cualquiera de las 3 visualizaciones (tabla, mapa fijo o mapa online) podemos realizar un doble clic sobre el icono de estado de la ubicación para que nos muestre una nueva pantalla (Sección Estado Ubicación) donde podrá verse el estado detallado de los equipos que contiene la ubicación, sus conexiones , los últimos datos recibidos y botones de acciones que el usuario puede realizar sobre los equipos.

Zona 2

Está situada en el lado izquierdo de la pantalla. La sección contiene varias pestañas desplegables con diferentes funcionalidades :

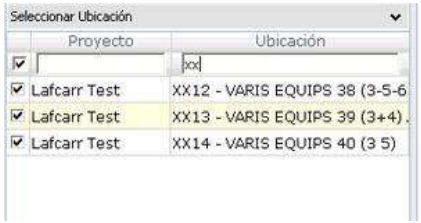
- **Filtros** : Permite al usuario elegir si quiere ver en pantalla, tanto en la tabla como en los mapas, las ubicaciones que disponen de información meteorológica, o las ubicaciones que tienen todos los equipos funcionando correctamente.



- **Seleccionar Ubicación** : Permite al usuario elegir que ubicaciones quiere ver en la tabla de ubicaciones o en los mapas.

  Las ubicaciones marcadas serán visibles en la tabla o en el mapa según corresponda.

  Esta tabla incorpora un filtro para mostrar únicamente las filas que contengan en el nombre de proyecto (o en el nombre de la ubicación) el texto introducido en las cajas de texto de la cabecera de la tabla. En la siguiente imagen podemos ver que se han filtrado las ubicaciones que contienen las letras "xx".



En caso de estar visualizando un mapa online, podemos realizar un doble clic sobre una ubicación de esta tabla para provocar que el mapa quede centrado en la posición de la ubicación seleccionada. Si estmos visualizando la tabla de ubicaciones, entonces quedará seleccionada la fila que contiene la ubicación y el scroll de la tabla se situará en esa fila.

- **Leyenda** : Muestra los diferentes iconos que representan el estado de una ubicación y su descripción. El significado de los iconos es el siguiente :

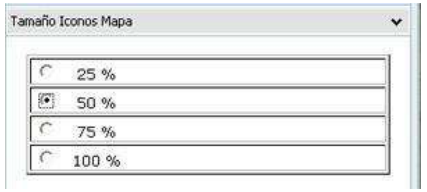
	Sin datos			Correcto (Sonando)			Error de comunicación en algún equipo (color de fondo).
	Correcto			Incidencia leve (Sonando)			Viento 0 (0 - 0.49 m/seg)
	Incidencia leve			Incidencia grave (Sonando)			Viento 1 (0.5 - 4.99 m/seg)
	Incidencia grave			Incidencia muy grave (Sonando)			Viento 2 (5 - 9.99 m/seg)
	Incidencia muy grave			Error de comunicación (Sonando)			Viento 3 (10 - 19.9 m/seg)

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

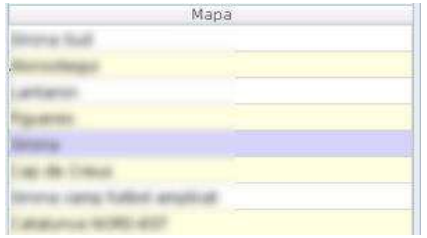
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

	Error de comunicación			Selección completa para realizar una acción manual			Viento 4 (>= 20 m/seg)
	Sin datos (Sonando)			Selección parcial para realizar la acción manual			

- **Tamaño Iconos Mapa** : Permite modificar el tamaño de los iconos sobre el mapa (esta sección aparece sólo si se está visualizando un mapa).



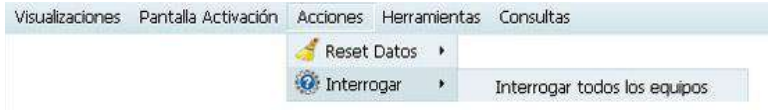
- **Seleccionar Vista** : Contiene una tabla con los diferentes mapas fijos que tiene el sistema. Al realizar un doble clic sobre uno de ellos se carga la imagen que representa esa zona y dibuja las ubicaciones que están dentro de esa zona (visible sólo si se está visualizando un mapa fijo).



En caso de estar visualizando un mapa online, podemos realizar un doble clic sobre un mapa de esta tabla para provocar que el mapa quede centrado en la posición central del mapa.

Zona 3

Está situada en la parte superior izquierda de la pantalla. En esta sección disponemos de una barra de menús desplegable con opciones para cambiar la visualización, ejecutar acciones o mostrar otras pantallas de la web. Las opciones que contiene están descritas en el apartado Menú Principal. En la siguiente imagen podemos ver este menú.



Zona 4

Esta sección está situada en la parte superior derecha de la pantalla. Contiene una barra en la que se muestra la siguiente información:



- Nombre Usuario : Nombre del usuario con el que se ha entrado en la web.
  Al pulsar sobre el icono usuario nos aparecerá la pantalla "Datos Usuario".
- Nombre Servidor: Descripción del servidor.
- Botón de ayuda
- Hora Actual
- Iconos de estado
  - Estado Servidor SAC (Servicio Atención Cliente)

    El servidor SAC funciona correctamente y no hay incidencia pendidentes

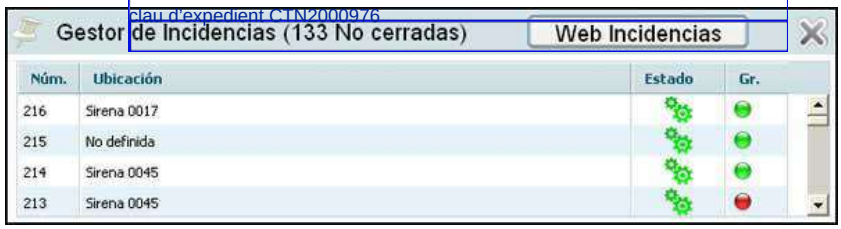
    El servidor SAC funciona correctamente y existen incidencias pendientes de resolver (icono intermitente verde-amarillo).

    No se puede obtener el estado del servidor SAC (icono intermitente rojo-azul).

  - Si pulsamos sobre este icono nos aparecerá una lista con las incidencias pendientes de resolver. Si hacemos un doble click sobre una fila de la tabla de incidencias podemos acceder a la web del Servicio de Asistencia al Cliente (SAC) de Lafcarr.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com



-
-
  - Estado Audio

    Audio correcto ningún equipo está sonando.

    ALGUN equipo está sonando (icono intermitente).

  - Si pulsamos sobre este icono nos aparecerá una lista con el nombre de las ubicaciones que contienen equipos que estén sonando.



  -
  - Estado Equipos

    No hay incidencias en ningún equipo.

    Hay alguna incidencia en algún equipo (icono intermitente).

  - Si pulsamos sobre este icono nos aparecerá una lista con el nombre de las ubicaciones que contienen equipos con incidencias.



-
  - Servidor Comsir

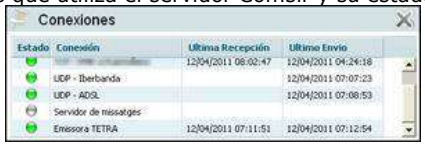
    El servidor Comsir está funcionando correctamente.

    El servidor Comsir funciona correctamente pero hay errores en alguna conexión del servidor con los equipos (icono intermitente).

    El servidor Comsir funciona correctamente pero hay errores en TODAS las conexiones entre el servidor y los equipos (icono intermitente).

    El servidor Comsir tiene errores (icono intermitente).

- Si pulsamos sobre este icono, aparecerá una lista de las conexiones que utiliza el servidor Comsir y su estado.



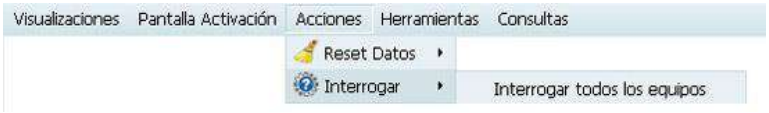
- Botón para salir de la web y volver la pantalla de acceso a la web.

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

4 Menú Principal

Es un menu con opciones situado en la parte superior izquierda de la pantalla principal. Las opciones que pueden aparecen en este menú son las siguientes :

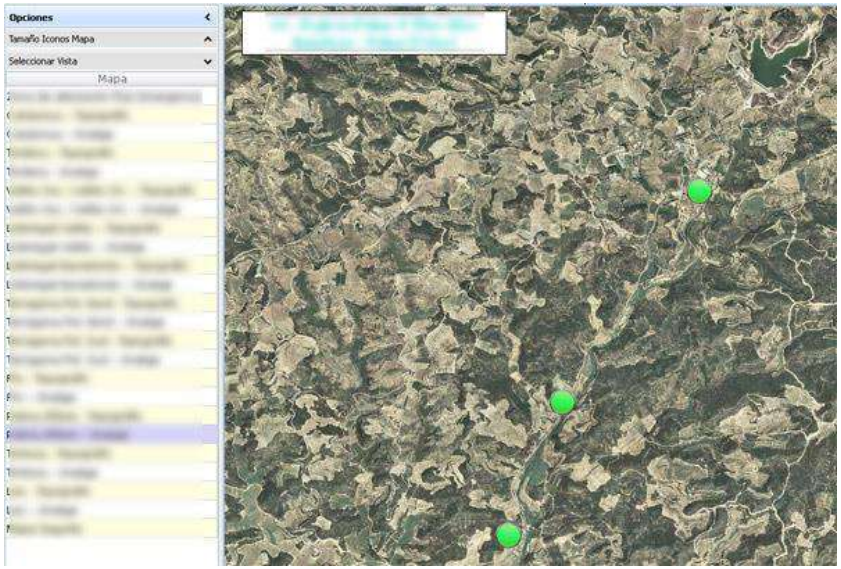


- **Submenú Visualizaciones** : Las opciones que aparecen en este menú permiten cambiar la forma de visualización de la Zona 1 de la pantalla principal. En totas las visualizaciones los datos de las ubicaciones y su estado se actualizan automáticamente. Podemos elegir entre 4 opciones.



  - Mapa Fijo : Muestra una imagen estática de una zona que contiene equipos. Se dibujarán sobre la imagen los iconos de estado de las ubicaciones (e iconos de viento) que quedan situadas dentro de la zona que representa la imagen.

    La web puede disponer de diferentes mapas fijos. Para elegir un mapa sólo debemos acceder al grupo de pestañas de la parte izquierda y expandir la opción "Seleccionar Vista" para que nos aparezca una tabla con los mapas fijos disponibles. Para mostrar en pantalla el mapa deseado sólo debemos realizar un doble clic sobre la fila que contenga el mapa deseado.

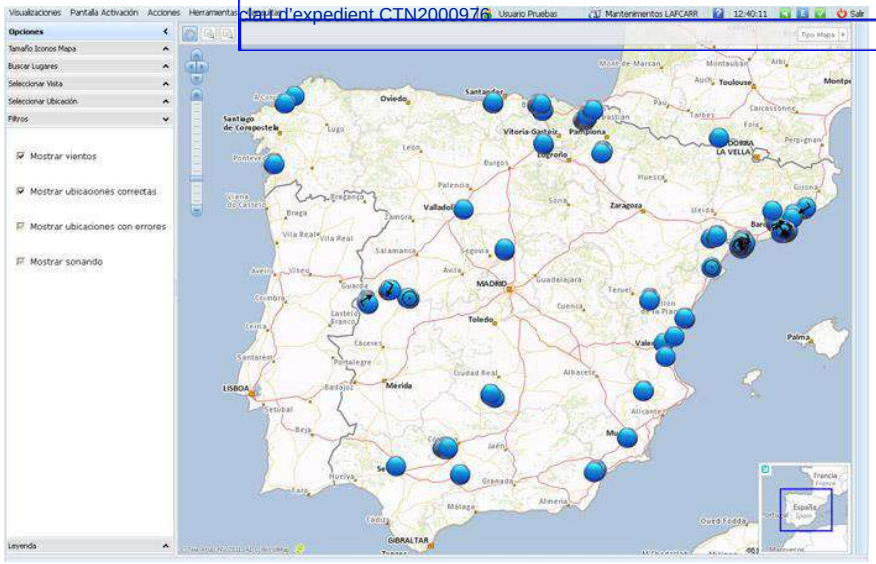


- Mapa Online : Muestra un mapa que se carga online a través de Internet. Este tipo de mapa permite movernos por cualquier lugar (es similar al Google Maps). Para disponer de este mapa online se debe tener contratado este tipo de servicio y permitir que el servidor Web donde de encuentra la web Comsir tenga acceso a internet.

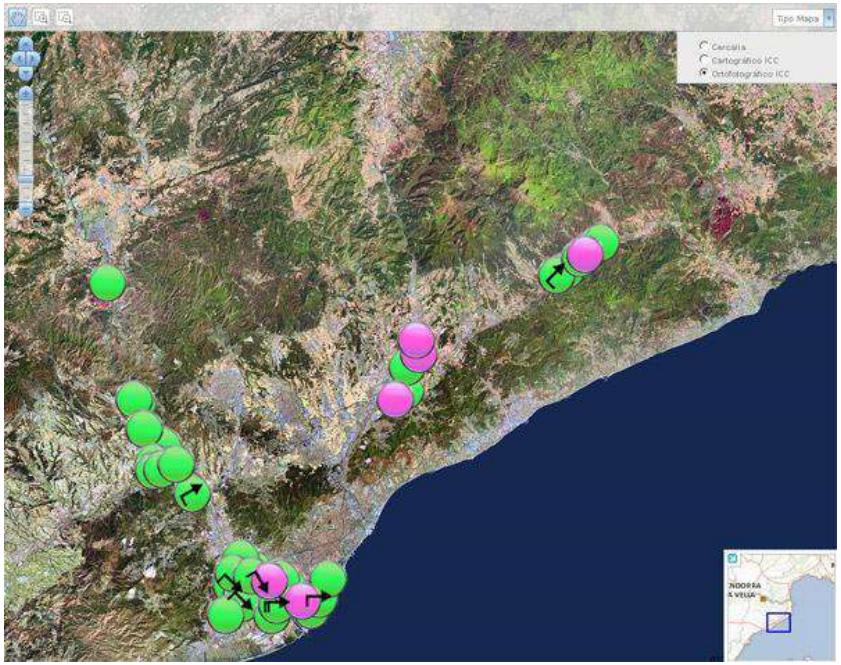
  Sobre el mapa quedan situados los iconos que representan el estado de las ubicaciones y los vientos según los datos enviados por los equipos.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com



Este tipo de mapa permite realizar las operaciones típicas de los mapas online (Zoom , uso de mapas cartográficos, ortofotográficos, etc). En la siguiente imagen podemos ver un ejemplo de visualización del mapa online en modo ortofotográfico (imagen de satélite). Existe una lista desplegable en la parte superior izquierda del mapa para elegir el tipo de mapa a usar.



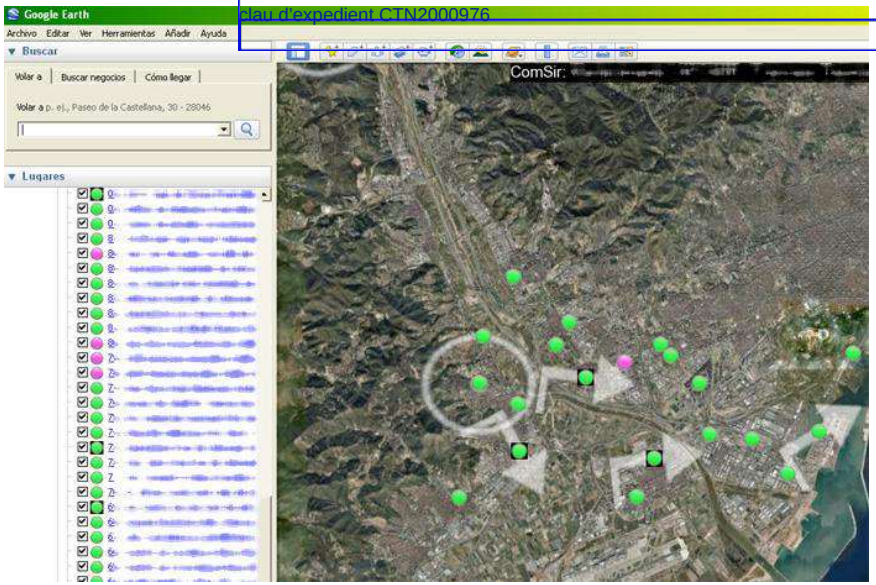
- Google Earth : Es un programa informático gratuito que se utiliza como sistema de información geográfica (SIG). El servidor Comsir puede generar un fichero (kml) para que el programa Google Earth muestre la información sobre el estado de las ubicaciones y los datos de vientos generados por los equipos. Este fichero generado por el servidor Comsir se actualiza automáticamente cuando se producen cambios en los equipos.

  En la siguiente imagen podemos ver la visualización de las ubicaciones y vientos con el programa Google Earth.

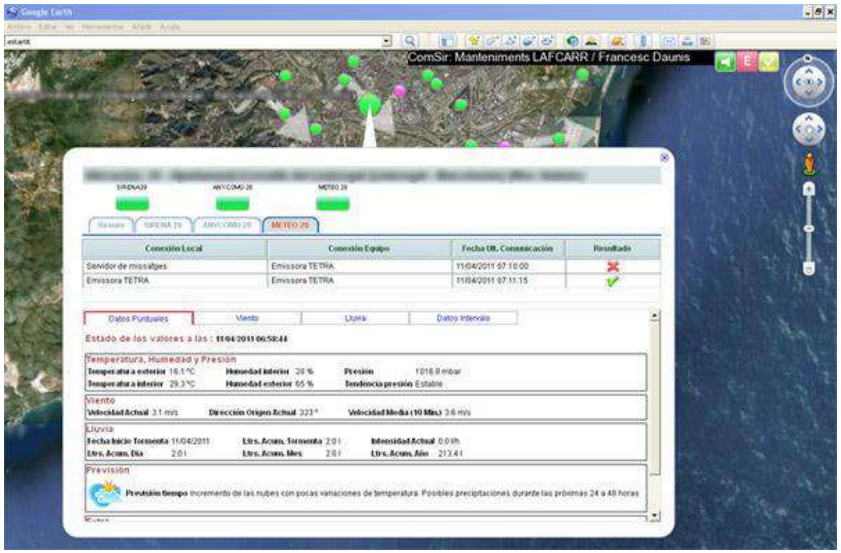
lafcarr project & design

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

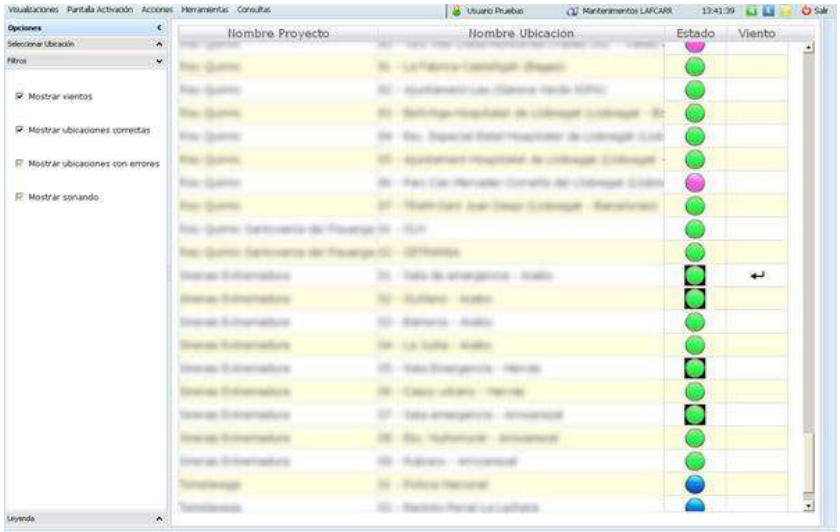
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com



Si pulsamos sobre el icono de estado de una ubicación podemos ver los datos completos (equipos, comunicaciones y últimos datos recibidos). Estos datos también se actualizan de forma automática.



- Lista : Muestra una tabla con las ubicaciones y su estado. Cuando entramos en la web ésta es la visualización por defecto.



Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

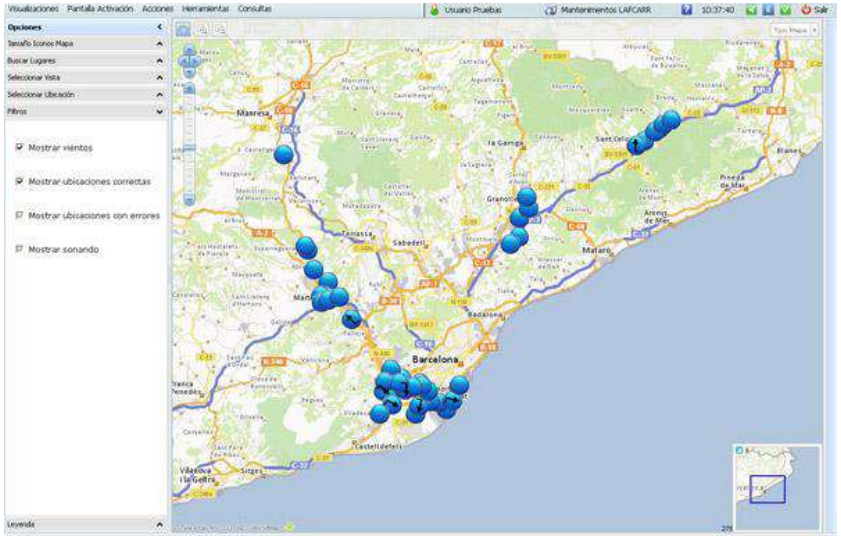
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau/expedient CTN2000976

- **Pantalla de activación** : Esta opción muestra una nueva ventana en el navegador. Esta ventana permite la ejecución de acciones (interrogar, activar, ...) o grupo de tareas sobre los equipos que el usuario elija utilizando las conexiones disponibles. Para poder acceder a esta ventana se requiere que el usuario entre su contraseña(la misma que en la pantalla de entrada a la web).

- **Acciones** : Esta opción permite realizar 2 tipos de acciones directas sobre equipos:

  1 - Reset de Datos : Provoca que los datos sobre el estado de los equipos pasen a estar a un estado "sin datos" (los iconos de estado se volverán de color azul). Esta opción es muy útil si queremos ver en pantalla la evolución de los cambios que se producen sobre el estado de los equipos a partir de un momento determinado. Esta acción solo afecta a los datos cargados en la memoria del navegador (no a los datos internos del servidor Comsir) y no se envia nada por las comunicaciones. .

  Si estamos visualizando un mapa fijo o el mapa online entonces también aparecerá la opción de resetear los datos de los equipos que se encuentren dentro de la zona visible del mapa. En la siguiente imagen podemos ver como quedan los equipos después de ejecutar esta acción.



2 - Interrogar : Permite realizar una interrogación rápida a todos los equipos. Si estamos visualizando un mapa fijo o el mapa online entonces también aparecerá la opción de interrogar sólo a los equipos que se encuentren dentro de la zona visible del mapa. Al elegir esta opción nos aparecerá una nueva sección con una tabla de los equipos que van a ser interrogados y podemos elegir si la acción se va a realizar en paralelo (todas las interrogaciones a la vez) o en serie (una detras de otra).

Podemos pulsar el botón "Enviar Acción" para indicar al servidor Comsir que empiece a realizar la acción o cancelar la acción cerrando la sección pulsando en la "X" situada en la parte superior derecha. En la siguiente imagen podemos ver un ejemplo de esta sección.



- **Herramientas**

  - Opción "Tareas Programadas" : Esta opción muestra una nueva ventana que contiene los datos de las tareas programadas gestionadas en el servidor Comsir.

  - Opción "Notificaciones SAC" : Esta opción muestra una nueva ventana que contiene los datos de las notificaciones realizadas por el servidor Comsir.

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976



- **Consultas** : Contiene opciones para realizar consultas entre fechas sobre :

  1 - Gráficos Históricos : Generación de gráficos sobre los datos enviados por los equipos. Dispone de más información en el apartado "Históricos".

  2 - Exportar Históricos: Exportación a ficheros Excel de datos enviados por los equipos. Dispone de más información en el apartado "Exportar".

  3 - Logs : Consultas detalladas sobre el estado de las comunicaciones (enviadas y recibidas) , estados de los equipos y acciones realizadas. Dispone de mas información en el apartado "Logs".

  4 - Accesos Usuarios : Consultas sobre los accesos a la web realizado por los usuarios. Ver apartado Accesos Usuarios.

  5 - Datos Equipo : Consultas sobre los datos recibidos por un equipo. Ver apartado Datos Equipo.

5 Sección Estado Ubicación

Es una sección que aparece cuando en la pantalla principal realizamos un doble clic sobre el icono de estado de una ubicación (ya sea en la lista de estados de las ubicaciones, en el mapa online o en el mapa fijo). En esta sección se muestra información sobre el estado de los equipos (y sus conexiones) que pertenecen a la ubicación que hemos elegido. Todos los datos que aparecen se actualizan automáticamente cuando se reciben datos o cambia el estado de los equipos.

En la parte superior podemos ver los iconos que representan el estado de los equipos.Los iconos que representan los estados de los equipos tienen el siguiente significado :

Estado correcto sin incidencias		Estado correcto sin incidencias (Sonando)	
Hay incidencias leves		Hay incidencias leves (Sonando)	
Hay incidencias graves		Hay incidencias graves (Sonando)	
Hay incidencias muy graves		Hay incidencias muy graves (Sonando)	
Error en la última comuncación		Error en la última comuncación (Sonando)	
Sin datos		Sin datos (Sonando)	

Podemos pulsar sobre estos iconos para mostar la pestaña con el detalle de los datos del equipo.

En la parte inferior aparece una sección con controles de tipo pestaña. Esta sección contiene dos tipos de pestaña ("Resumen" y "Equipo").

La pestaña "Resumen" contiene información general del estado de los equipos y información sobre las posibles incidencias que se están produciendo. Además de la pestaña "Resumen", existe un pestaña para cada equipo de la ubicación

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

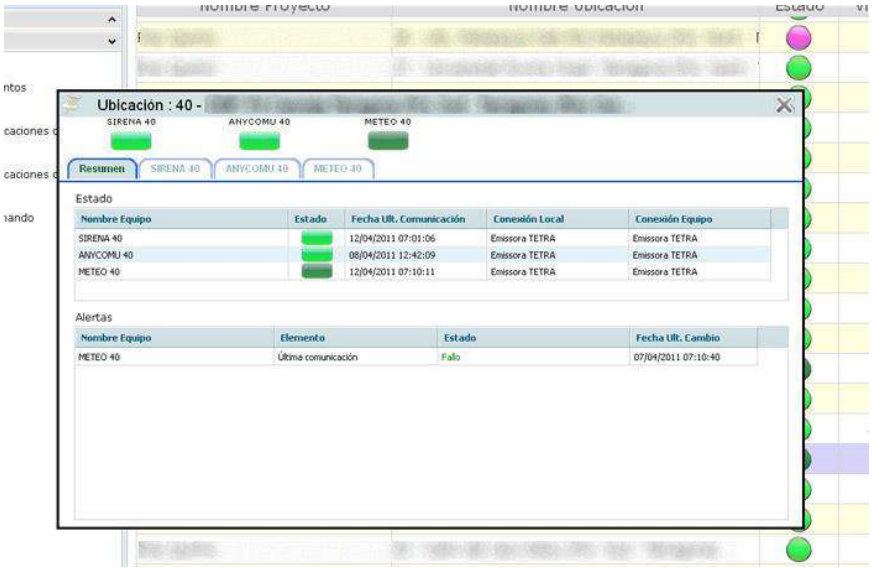
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

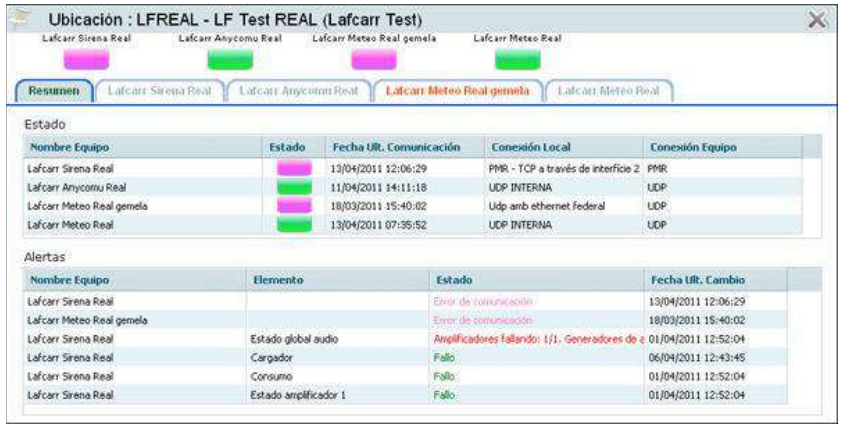
(equipos que el usuario pueda ver en función de sus permisos). Dentro de cada pestaña de equipo podemos ver los siguientes datos :

- Una tabla con el estado de sus conexiones.
- Una sección que muestra los últimos datos que el equipo ha enviado al servidor Comsir.
- Botones para realizar acciones sobre el equipo.

En las siguientes imágenes podemos ver los datos que aparecen en esta sección.

La pestaña "Resumen" contiene 2 tablas. La tabla superior muestra un listado con el estado de la última comunicación realizada por cada equipo (junto con información de fecha y tipo de conexión). La tabla inferior muestra un listado con las incidencias que tienen los equipos de la ubicación. Las incidencias aparecen ordenadas por orden de gravedad (de mayor a menor).





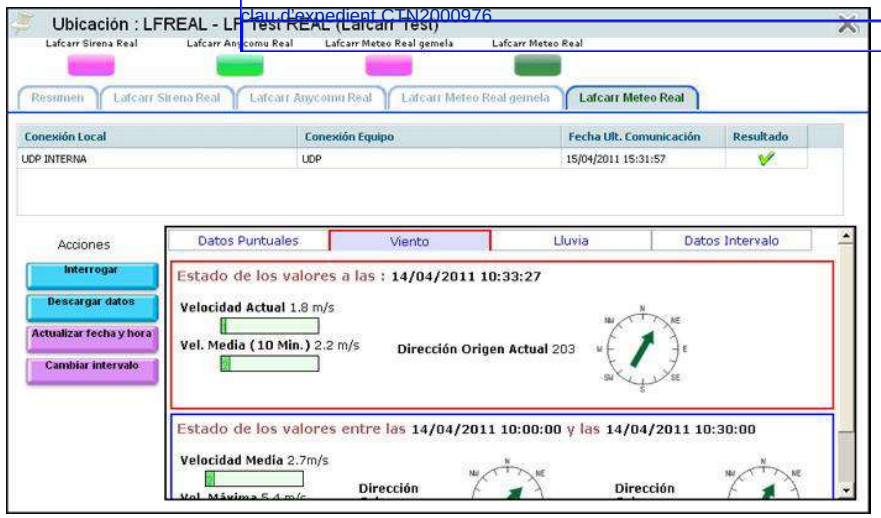
Pestaña Equipo

Esta pestaña muestra información sobre el estado de las últimas comunicaciones , muestra los últimos valores recibidos y permite al usuario realizar acciones sobre el equipo.

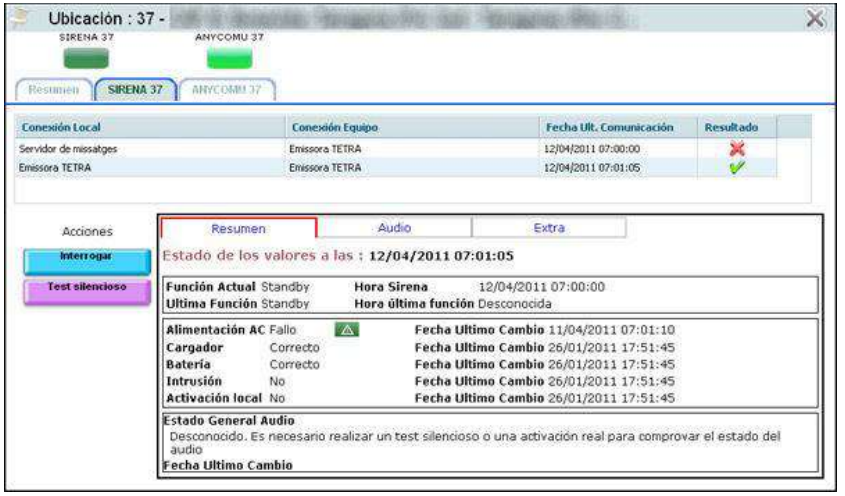
En la parte superior disponemos de una tabla que muestra el resultado de la última comunicación realizada por el equipo en todos los tipos de conexión que tenga asignados. En la parte central se muestra un recuadro con los últimos datos que el equipo ha enviado al servidor COMSIR. La forma de visualizar los datos depende del tipo de equipo y los datos que el usuario puede ver depende de sus permisos. La visualización de los datos se realiza a partir de una plantilla HTML sobre la que se insertan los datos del equipo y puede contener los mismos elementos que una página web (tablas, imágenes, listas, gráficos, ...). En la siguiente imagen podemos ver la visualización de los datos de un equipo metereológico.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com



En la siguiente imagen se muestra la pantalla de visualización de un equipo tipo sirena.



En el recuadro de visualización de los datos del equipo pueden aparecer iconos de aviso de incidencia en los valores que no se consideren correctos. Los iconos son los siguientes :

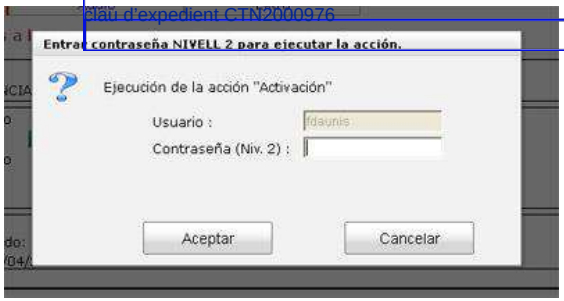
⚠	Valor con incidencia leve
⚠	Valor con incidencia grave
⚠	Valor con incidencia muy grave

En la parte izquierda disponemos de una serie de botones que permiten realizar acciones sobre el equipo. Las acciones que aparecen dependen del tipo de equipo y de los permisos que tenga el usuario. En la siguiente imagen podemos ver algunos botones (Interrogar ,Activación, Test Silencioso, ...). Para ejecutar una acción sobre el equipo el usuario debe pulsar el botón correspondiente.



Existen 2 tipos de botones que pueden diferenciarse facilmente por su color. Los que tienen un color azul (por ejemplo el botón "Interrogar") no requieren ninguna contraseña y los que tienen el color rosado requieren una contraseña de nivel 2 para ejecutar la acción (por ejemplo el botón "Activación").

lafcarr project & design
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com



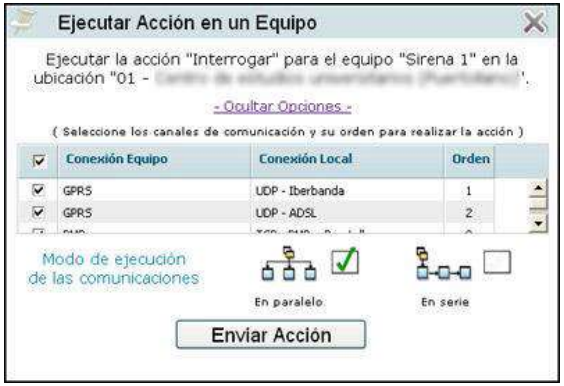
Una vez pulsado el botón de la acción nos aparecerá en pantalla una nueva sección flotante "Sección Ejecución Acción".

6 Sección Ejecución Acción

Esta sección nos permite enviar al servidor Comsir una petición para que realice sobre un determinado equipo una sola acción utilizando ciertas conexiones y con ciertos parámetros. Por defecto la sección se muestra con las opciones ocultas.



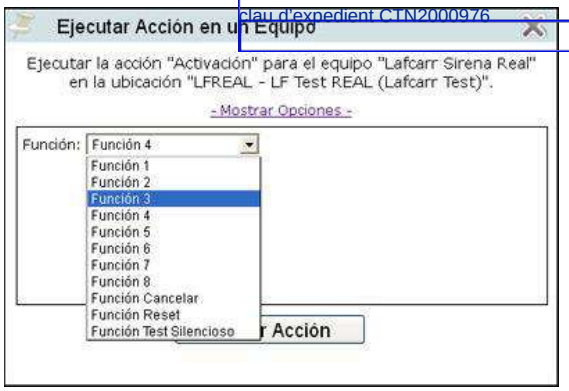
La sección nos muestra un título que contiene la acción a ejecutar y el nombre del equipo implicado. Por defecto las opciones de ejecución de la acción no aparecen, si las queremos ver y modificarlas debemos pulsar sobre el link " - Mostrar Opciones - " situado en el centro de la sección.



lafcarr project & design

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com



Las opciones que pueden aparecer dependen del tipo de acción a ejecutar.

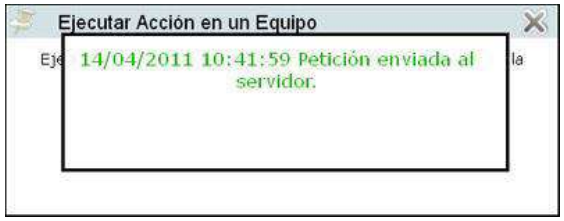
- **Conexiones** : Muestra una tabla con las conexiones disponibles. Podemos marcar / desmarcar las conexiones que queremos utilizar para enviar la acción al equipo . También podemos modificar el orden de ejecución de la comunicación ordenando las filas de la tabla (arrastrar una fila hasta la posición deseada en la tabla con el ratón)
- **Modo Ejecución** : Podemos marcar si queremos que el envío de la acción hacia el equipo se ejecute en paralelo (todo a la vez) o en serie (una detrás de otra) entre las diferentes conexiones disponibles.
- **Otros Parámetros** : Ciertas acciones pueden necesitar que el usuario defina alguna opción especial. Suelen ser listas desplegables con valores a elegir u opciones a marcar. En el caso de una acción "Activación" debemos indicar la función de activación deseada (ver imagen anterior).

Finalmente podemos pulsar el botón "Enviar Acción" para enviar la petición al servidor Comsir para que se encargue de transmitir los datos al equipo en las condiciones entradas en este apartado. Durante el proceso de envío al Servidor Comsir podemos ver diferentes mensajes informativos.

Mientras se está enviando la petición al servidor Comsir.



Cuando se recibe la petición correctamente en el servidor Comsir.



Cuando se produce un error. En este caso el usuario debe pulsar el botón "Aceptar" para cerrar este aviso.



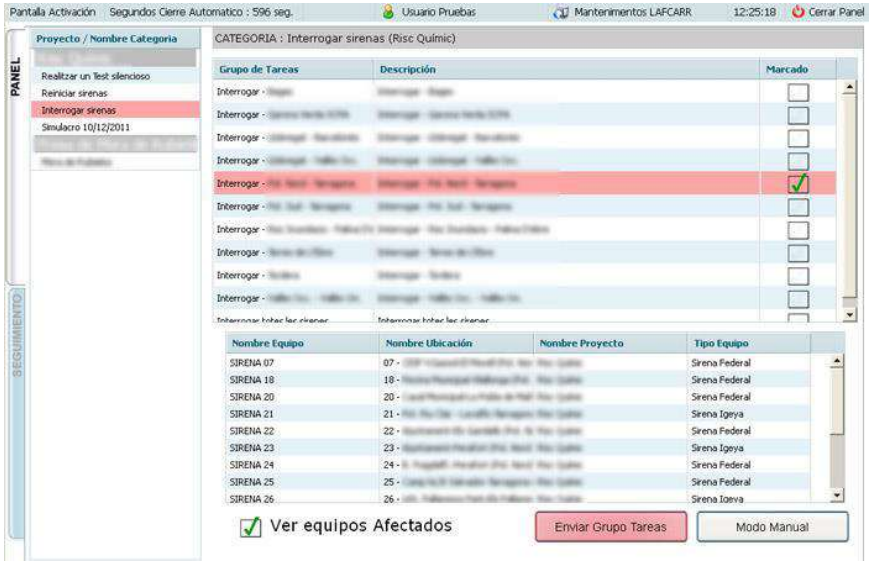
lafcarr project & design
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

7 Pantalla activación

La pantalla de activación permite al usuario ejecutar de grupos tareas predefinidas y visualizar el estado de la ejecución de las diferentes acciones. Para acceder a esta pantalla el usuario debe introducir la misma contraseña que en el acceso a la web (la misma que en la pantalla de entrada).

La pantalla está compuesta por dos pestañas situadas a la izquierda de la pantalla, la pestaña "Panel" y la pestaña "Seguimiento". En la siguiente imagen podemos ver la pantalla de actición con la pestaña "Panel" activa.



El panel de activación tiene una cuenta atrás de unos 10 minutos (depende de la configuración). En la parte superior izquierda podemos ver un texto que indica cuantos segundos quedan para llegar a 0. Si la cuenta atrás llega a 0 se cerrará el panel de activación de forma automática por motivos de seguridad. La cuenta atrás vuelve a empezar cada vez que el usuario realiza alguna acción sobre los controles de esta pantalla.

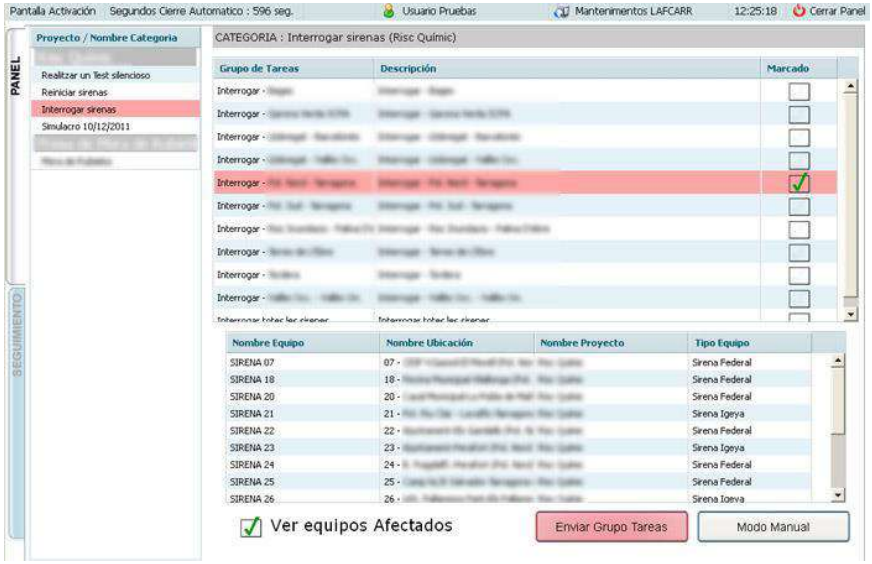


7.1 Pestaña Panel

Esta pestaña permite al usuario ejecutar tareas sobre los equipos. La pestaña puede funcionar de 2 modos diferentes: "Modo Automático" y "Modo Manual". La pantalla muestra el modo automático de forma predeterminada y podemos pasar a modo manual pulsando en el botón "Modo Manual" situado en la parte inferior izquierda de la pantalla.

- **Modo Automático**

Los controles contenidos en esta pestaña permiten al usuario ejecutar un grupo de tareas predefinidas que contienen acciones a realizar sobre equipos. En este modo el usuario no puede cambiar los equipos ni los parámetros de funcionamiento de las acciones que contiene el grupo de tareas. Los grupos de tareas están agrupadas por proyecto y categoría.

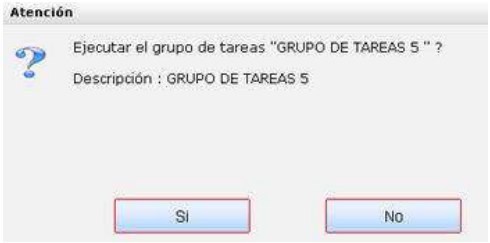


CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

En la parte izquierda se muestra una tabla con las categorías de tareas agrupadas por proyecto. Al seleccionar una categoría se muestran los grupos de tareas disponibles dentro de la categoria elegida en la tabla situada en la parte central. En la parte inferior disponemos de una tabla con los datos de los equipos que se van a ver afectados por el grupo de tareas seleccionado.

Para ejecutar un grupo de tareas el usuario debe activar el marcador (columna "Marcado" de la tabla de grupos de tareas) para indicar que grupo va a ser enviado al servidor Comsir para ser ejecutado. Una vez elegido podemos pulsar el botón rojo "Enviar Grupo Tareas". Una vez pulsado, aparecerá un mensaje pidiendo confirmación al usuario para ejecutar el grupo de tareas.

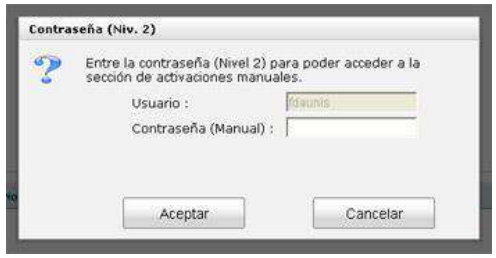


Una vez el usuario ha confirmado el envío del grupo de tareas, passamos a ver de forma automática la Pestaña De Seguimiento para poder ver la evolución del grupo de tareas.

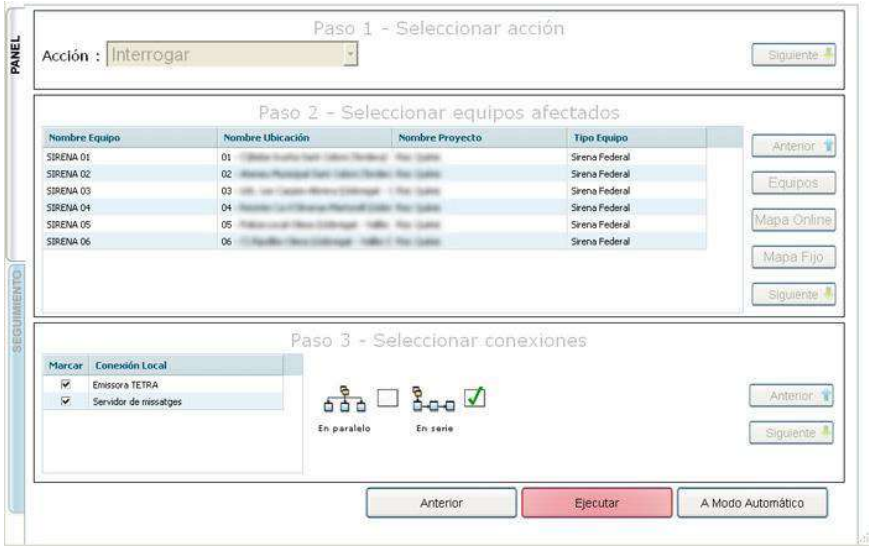
Atención : Sólo puede ejecutar 1 grupo de tareas a la vez.

- **Modo Manual**

Al pasar a modo manual la pestaña "Panel" modifica su contenido de forma muy diferente al modo automático. En este modo es el usuario el que debe elegir el tipo de acción , los equipos en los que se va a ejecutar la acción y las conexiones que se van utilizar. Para mostrar la pestaña "Panel" en modo manual el usuario debe entrar su contraseña de NIVEL 2 para acceder a este modo.



La pestaña "Panel" en modo manual tiene el siguiente aspecto (una vez el usuario ha pasado por los 4 pasos):



Se compone de 4 partes muy diferentes que corresponden a los 4 pasos que el usuario debe realizar para poder enviar una petición manual al servidor Comsir. Inicialmente el usuario sólo puede ver la parte que corresponde al paso 1. Una vez completado este paso, podrá acceder al siguiente paso pulsando el botón "Siguiente". Al pulsar el botón "Siguiente", la parte actual queda bloqueada y se muestra la parte siguiente a realizar. La última parte corresponde al envío de la acción al

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

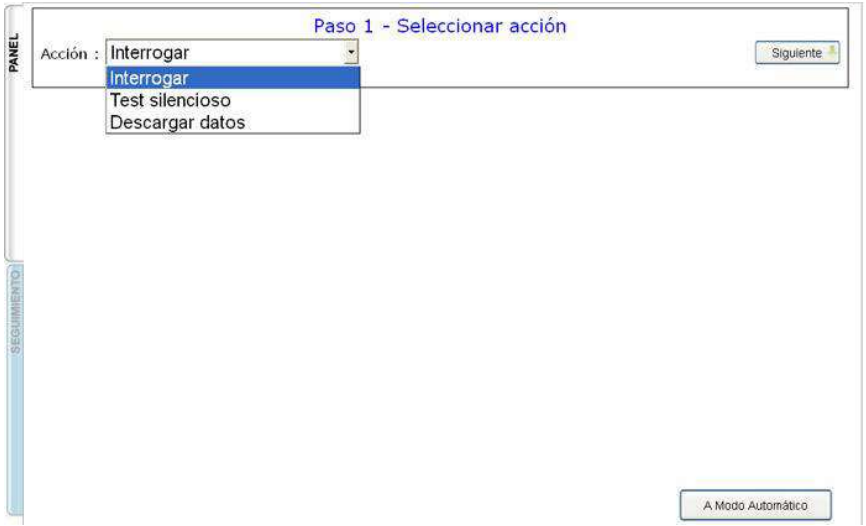
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN/2000976

servidor Comsir pulsando el botón rojo "Ejecutar" situado en la parte inferior de la pantalla.

Vamos a ver paso por paso como podemos ejecutar una acción manual.

- Parte 1 - Seleccionar la acción

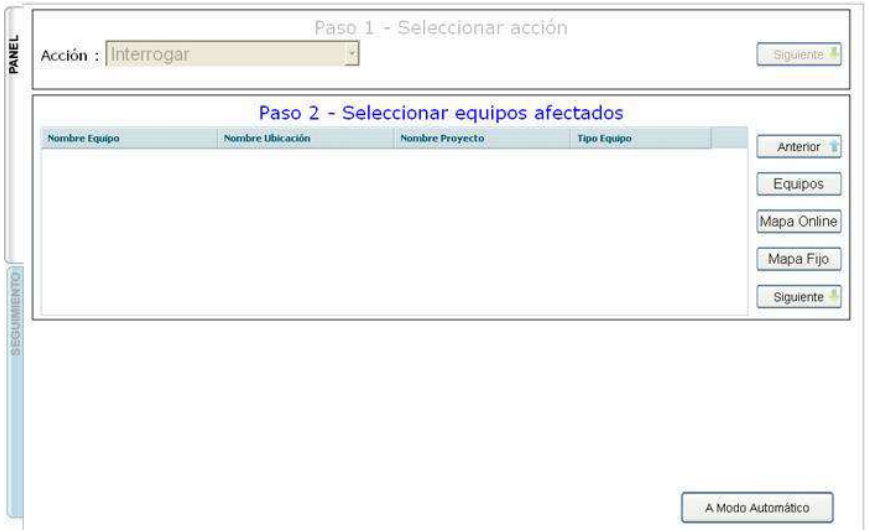
  En esta parte aparece una lista desplegable con las acciones que puede ejecutar el usuario según los permisos que le han sido asignados. Una vez seleccionada la acción podemos pulsar el botón "Siguiente" para pasar a la parte 2 y bloquear la parte 1. Es importante recordar que en este punto el resto de pasos (2,3 y 4) no están visibles.



- Parte 2 - Seleccionar los equipos

  En este punto la parte 1 (selección de la acción) está bloqueada y no podemos modificarla si no pulsamos el botón "Anterior". La parte 2 nos muestra una tabla en la que se van a mostrar los equipos seleccionados que van a ejecutar la acción. Es importante recordar que sólo se permitirán seleccionar los

equipos que puedan ejecutar la acción seleccionada y que el usuario tenga permisos sobre ellos.



En la parte derecha disponemos de botones para :

- Botón Anterior : Oculta la parte actual y desbloquea la parte 1 para volver a elegir la acción a ejecutar.
- Botón Equipos : Muestra la ventana de "Pantalla Selección Equipos". Los equipos seleccionados en esta ventana aparecerán en nuestra tabla de equipos afectados por la acción.
- Mapa Online : (Si la web dispone de mapa online) Al pulsar esta opción la web muestra el mapa online en un modo "especial" que permite pulsar sobre los iconos de ubicaciones para seleccionar los equipos que contienen. Al pulsar sobre una ubicación su icono puede quedar marcado de 2 formas:

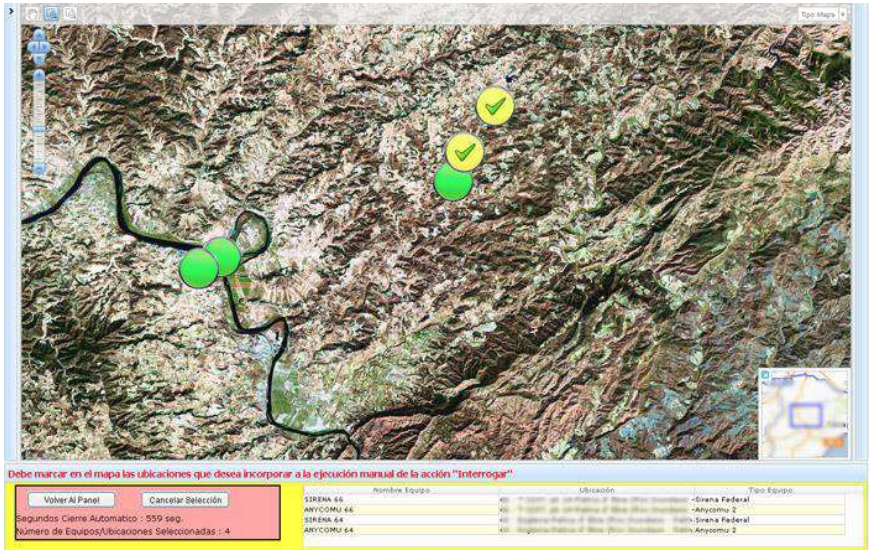
	Todos los equipos que contiene la ubicación pueden realizar la acción para la que estamos seleccionando los equipos.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

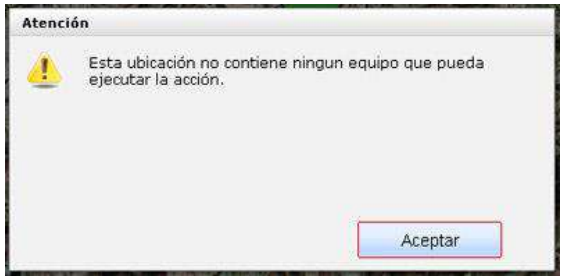
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

	Algunos equipos que contiene la ubicación pueden realizar la acción para la que estamos seleccionando los equipos.

- En la siguiente imagen podemos ver como se muestra en mapa online cuando está en modo selección de equipos. Es importante destacar que en la parte inferior del mapa aparece una sección que contiene una tabla con los nombres de los equipos seleccionados; En la parte izquierda disponemos de los botones "Volver al Panel" para confirmar la selección de los equipos y el botón "Cancelar Selección" para descartar los cambios en los equipos seleccionados. Los dos botones provocan que la web vuelva a mostrar la ventana con el panel de activación.



- Cuando pulsamos una ubicación para seleccionarla y ésta no contiene equipos que puedan realizar la acción, entonces aparecerá un mensaje de aviso al usuario.



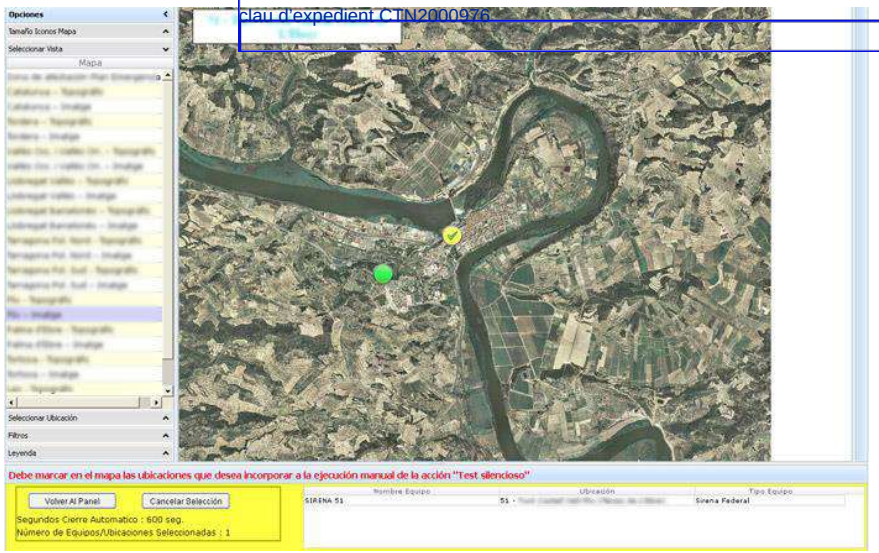
- En caso de pulsar sobre una ubicación que ya esté seleccionada (con todos los equipos o sólo algunos) esta pasará a estar no seleccionada (mostrando el icono estado de la ubicación).

  Es posible que un equipo esté en dos o más ubicaciones diferentes. En este caso al seleccionar una ubicación implica que el resto de ubicaciones que comparten un equipo también queden parcialmente o completamente seleccionadas.

- Botón Mapa Fijo : (Si la web dispone de mapa fijo) Al pulsar esta opción la web muestra el mapa fijo en un modo "especial" que permite marcar ubicaciones para seleccionar los equipos que van a ser seleccionados para ejecutar la acción. Su funcionamiento es el mismo que en la opción de mapa online (ver apartado anterior Mapa Online).

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

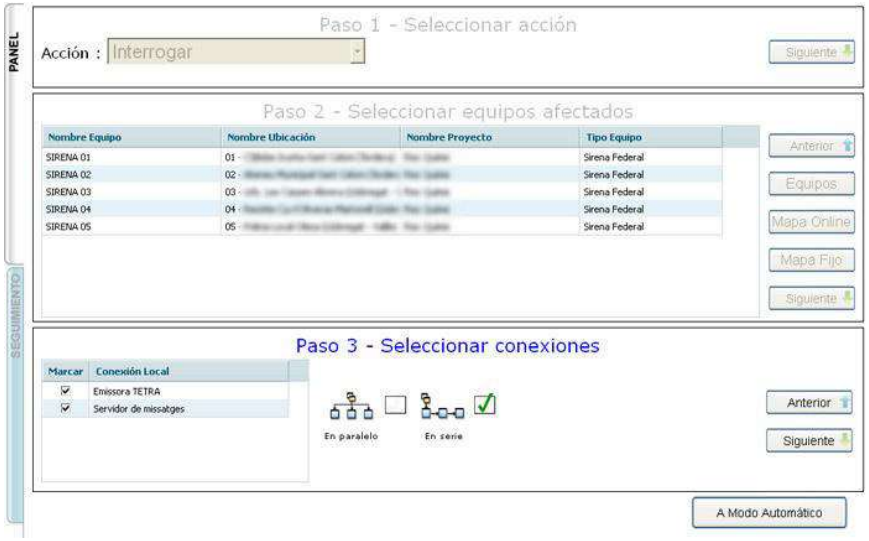


- Botón Siguiente : Bloquea la parte actual y nos muestra la parte 3 con las conexiones disponibles para los equipos seleccionados.

- Parte 3 - Seleccionar las conexiones

  En este punto nos muestra una tabla con las conexiones disponibles para los equipos seleccionados. Por defecto aparecen todas las conexiones marcadas pero el usuario puede marcar sólo las que quiera utilizar. A parte de los datos de las conexiones y en función del tipo de acción a ejecutar, es posible que también se muestren otras opciones :

  - Opción Serie/Paralelo para el modo de ejecución de la acción.
  - Otros parámetros, por ejemplo el número de función a ejecutar en caso de una acción activación.



La tabla de conexiones permite ordenar las filas para indicar el orden de prioridad de las conexiones por las que se va a intentar la comunicación con los equipos. Para ordenar las filas sólo debemos arrastrar la fila seleccionada hasta la posición deseada.

En la parte derecha disponemos de botones para :

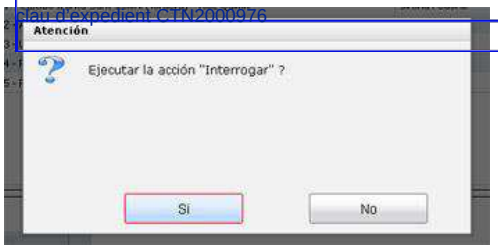
- Anterior : Oculta la parte actual y desbloquea la parte 2 para volver a elegir los equipos.
- Siguiente : Bloquea la parte actual y nos muestra la parte 4 con el botón rojo "Ejecutar" para ejecutar la acción y el botón "Anterior" para volver al paso 3 y elegir las conexiones.

  Al pulsar el botón rojo "Ejecutar" aparecerá un mensaje pidiendo confirmación al usuario para ejecutar la acción. Una vez confirmada, nos aparecerá un mensaje de confirmación o de error si la petición ha sido recibida por el servidor Comsir.

lafcarr project & design

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN20000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com





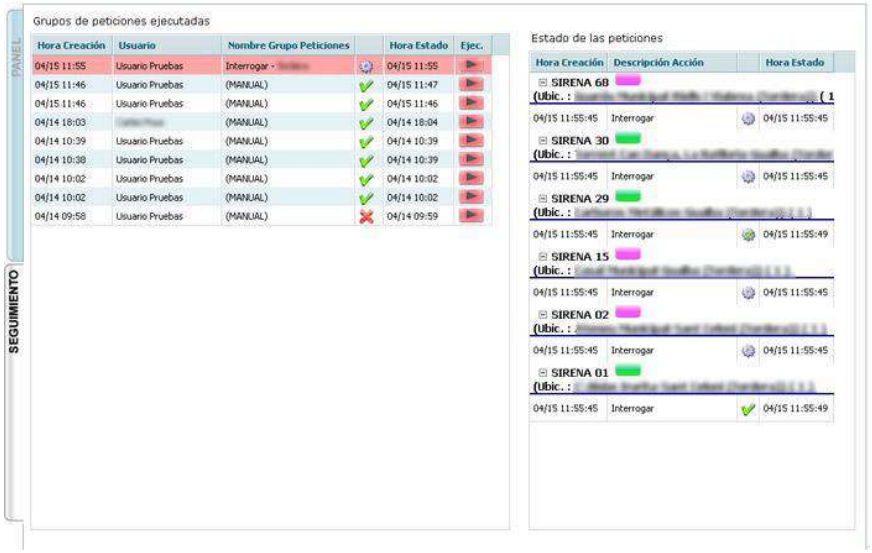
En caso de que la petición sea recibida correctamente por el servidor Comsir, el panel de activación passa a mostrar la pestaña "Seguimiento" de forma automática para que el usuario pueda seguir la evolución de la ejecución de la acción sobre los equipos afectados.

7.2 Pestaña Seguimento

Esta pestaña permite al usuario visualizar el estado de las ejecuciones de grupo de tareas y acciones manuales realizadas por todos los usuarios. Esta pestaña está formada por dos tablas:

- Tabla Grupo de peticiones ejecutadas : Contiene los datos de los grupos de tareas o acciones manuales (y programadas) ejecutadas por los usuarios. Las ejecuciones aparecen ordenadas por fecha (las más recientes arriba). Cuando el usuario selecciona una fila de esta tabla provoca que en la tabla de "Estado de las peticiones" se muestren los equipos y las acciones que intervienen en la petición.

- Estado de las peticiones : Contiene los equipos equipos que están implicados en el grupo de tareas seleccionado en la primera tabla. También muestra un icono con el estado actual del equipo y para cada equipo las acciones que se están ejecutando (y su estado).



Los iconos que representan el estado de ejecución de una tarea tienen el siguiente significado :

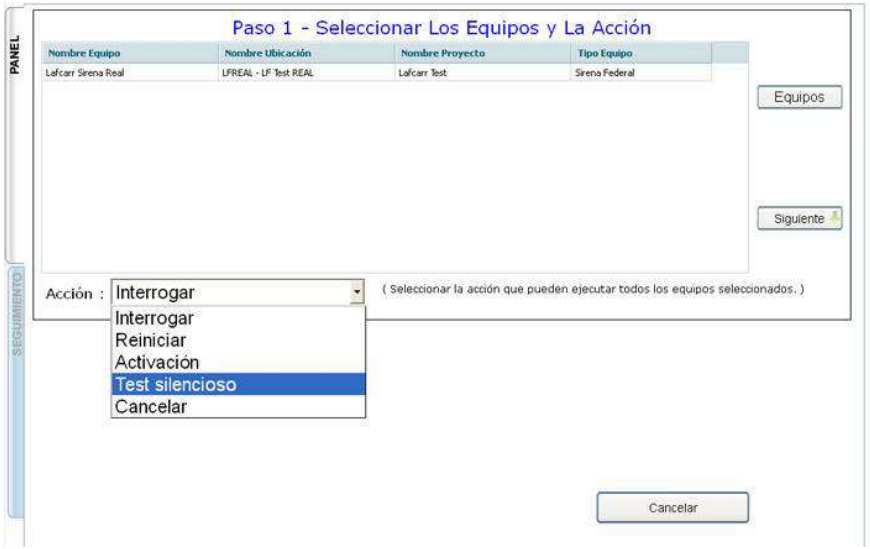
	En ejecución
	Correcta pendiente de finalizar
	Finalizada correctamente
	Finalizada con errores

Los datos de las tablas se actualizan de forma automática. La tabla de grupos de peticiones dispone de un botón "Ejec." para cada fila. Este botón permite repetir la ejecución del grupo de peticiones. En caso de pulsar el botón que contiene un grupo de peticiones entonces pasamos a ver la pestaña "Panel" con el mismo grupo de tareas seleccionado y a punto para pulsar el botón rojo "Enviar Grupo Tareas". En caso de que la fila contenga una ejecución manual entonces pasamos a ver la pestaña "Panel" en modo manual pero con algunos cambios respecto al modo manual visto anteriormente.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

La principal diferencia al repetir una ejecución manual consiste en que los pasos 1 y 2 (selección de la acción y selección de equipos) se fusionan en un solo paso. Al mostrarse el panel podemos ver los equipos que contenía la ejecución manual que queremos repetir y veremos una lista desplegable con la acción a repetir seleccionada (más otras acciones comunes a todos los equipos seleccionados por si el usuario quiere ejecutar otra acción). En la siguiente imagen podemos ver la pestaña "Panel" mostrando los datos para repetir una acción que se ejecutó en modo manual.



En caso de modificar los equipos implicados en esta repetición, el sistema también validará que la lista desplegable de acciones contenga sólo acciones comunes a los equipos seleccionados. El funcionamiento de los pasos 2 (seleccionar conexiones) y paso 3 (pulsar el botón rojo "Ejecutar") funcionan igual que en una activación manual normal.

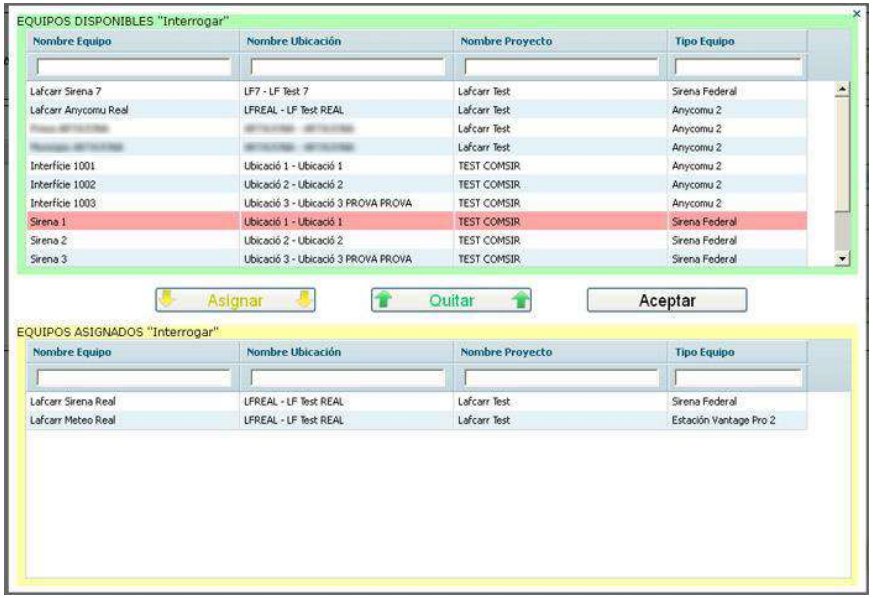


CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

8 Pantalla selección equipos

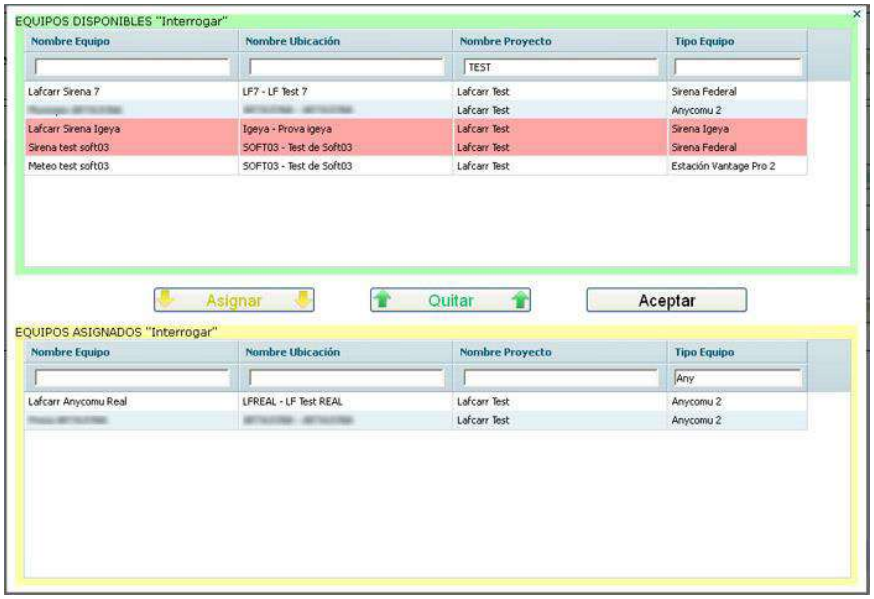
Es una pantalla que puede aparecer en varios puntos de la web. Se accede a esta pantalla al pulsar un botón "Seleccionar Equipos" que se encuentra en el panel de activación (modo manual) y en otras pantallas. Esta pantalla permite al usuario buscar y seleccionar equipos para ser utilizados en la pantalla que ha abierto la selección de equipos. En la imagen siguiente podemos ver cómo es esta ventana.



La pantalla está formada por 2 tablas que contienen nombres de equipos (con el nombre de la ubicación y del proyecto al que pertenecen). En la tabla de la parte superior están los equipos no seleccionados y en la tabla de la parte inferior están los equipos seleccionados. Para pasar los equipos de una tabla a otra podemos utilizar los botones situados en el centro de la pantalla. Sólo debemos seleccionar el equipo o equipos de una tabla y pulsar el botón correspondiente para que pasen a la otra tabla.

Otra forma de pasar los equipos de una tabla a otra es realizando un doble clic con el ratón sobre la fila que contiene el equipo a traspasar.

Las tablas disponen de una caja de texto en la cabecera de cada columna. Este campo de texto permite ocultar las filas que no contienen el texto introducido en el campo correspondiente (nombre de equipo, nombre ubicación o nombre de proyecto). En la siguiente imagen podemos ver un ejemplo de filtrado.



Una vez seleccionados los equipos podemos pulsar el botón "Aceptar" para volver a la pantalla inicial o podemos pulsar la "x" de la parte superior derecha de la pantalla para cancelar la selección y volver a la pantalla anterior desde la que se abrió esta pantalla de selección de equipos.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

9 Logs

La pantalla de logs se utiliza para realizar consultas sobre los eventos que han sucedido en el servidor Comsir durante un periodo de tiempo determinado. El usuario puede elegir el periodo de tiempo que quiere consultar y avanzar/retroceder en las consultas realizando saltos de tiempo determinados. Una vez obtenidos los datos podemos filtrarlos por :

- Conexión : Filtra los eventos asociados a una conexión.
- Grupo de tareas : Filtra los eventos asociados a un grupo de tareas.
- Petición : Filtra los eventos asociados a una petición.
- Equipos

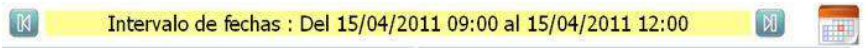


En la parte inferior de la pantalla está la tabla de log principal con los datos de envíos, recepciones y conexiones realizados durante el intervalo.

En la parte superior de la pantalla nos aparece un texto que muestra el intervalo de tiempo al que pertenecen los datos mostrados en las tablas. En cada lado del texto fecha hay un botón que al pulsarlo modifica el intervalo de tiempo

avanzando o retrasando las fechas. Si la diferencia entre la fecha inicial y la final es de una hora al pulsar los botones para avanzar y retrasar el intervalo se mueve de 1 hora en 1 hora.

Al pulsar uno de los botones para modificar el intervalo, las tablas se recargan con los datos que pertenecen a la fecha del intervalo deseado. Cuanto mayor es el intervalo más tiempo es necesario para obtener los datos.



Finalmente en el extremo derecho del texto de la fecha disponemos de un botón con forma de calendario. Al pulsar este botón nos aparecerá en pantalla una nueva pantalla con 2 calendarios, uno para elegir la fecha inicial del intervalo y otra para elegir la fecha final. Una vez marcados los días en los calendarios podemos pulsar el botón "Aceptar" para recargar los datos en la pantalla de log.



Debajo de la fecha aparecen 3 tablas.

- Tabla Conexión : Muestra las conexiones con las que podemos filtrar los datos.
- Tabla Grupo de Peticiones : Muestra los grupos de peticiones (automáticas y manuales) que han sido ejecutados durante el intervalo de tiempo y el estado final del

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000076

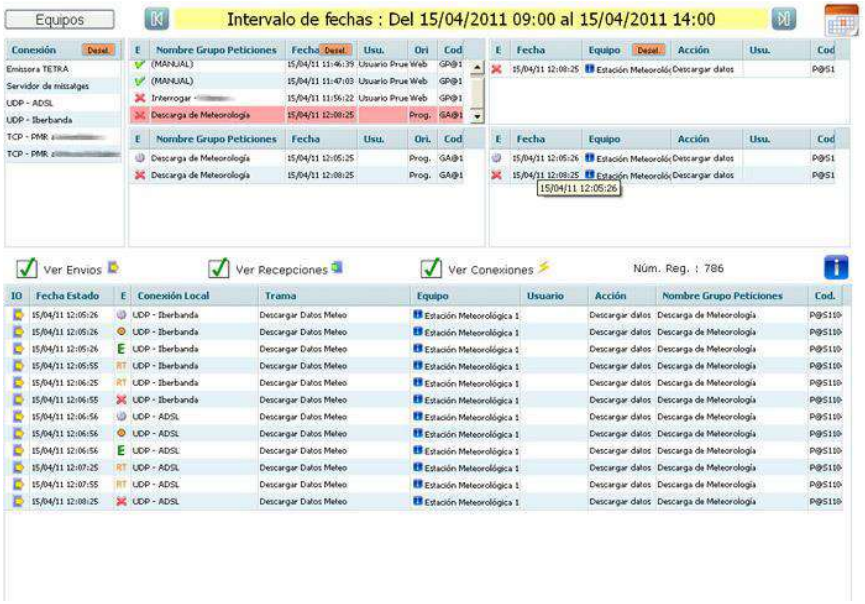
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

grupo de peticiones. Debajo de esta tabla hay otra tabla idéntica pero más detallada que contiene todos los estados por los que han pasado los grupos de peticiones.

Al seleccionar un registro de la tabla grupos de peticiones, la tabla de detalle de grupo de peticiones sólo mostrará el detalle de los datos del grupo de peticiones seleccionado. Las tablas de acciones y la tabla de log principal también filtrarán sus datos y sólo mostrarán los registros que estén relacionados con el grupo de peticiones seleccionado. En la siguiente imagen podemos ver las tablas de grupos de peticiones y acciones.



En la siguiente imagen podemos ver cómo queda la pantalla al seleccionar un grupo de peticiones. Podemos ver como el resto de tablas quedan filtradas.



- Tabla Acciones : Muestra los datos de las acciones que han sido ejecutadas durante el intervalo de tiempo y el estado final de la acción. Debajo de esta tabla hay otra tabla idéntica pero más detallada que contiene todos los estados por los que ha pasado las acciones.

  Al seleccionar un registro de la tabla principal de acciones, la tabla de detalle de acciones sólo mostrará el detalle de los datos de la acción seleccionada. La tabla de log principal tambien filtrará sus datos y sólo mostrará los registros que estén relacionados con la acción seleccionada.



En la parte central disponemos de varios marcadores para elefir si visualizar en la tabla principal de log los registros de envios, recepciones y conexiones.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com



Los iconos que representan el estado tienen el siguiente significado :

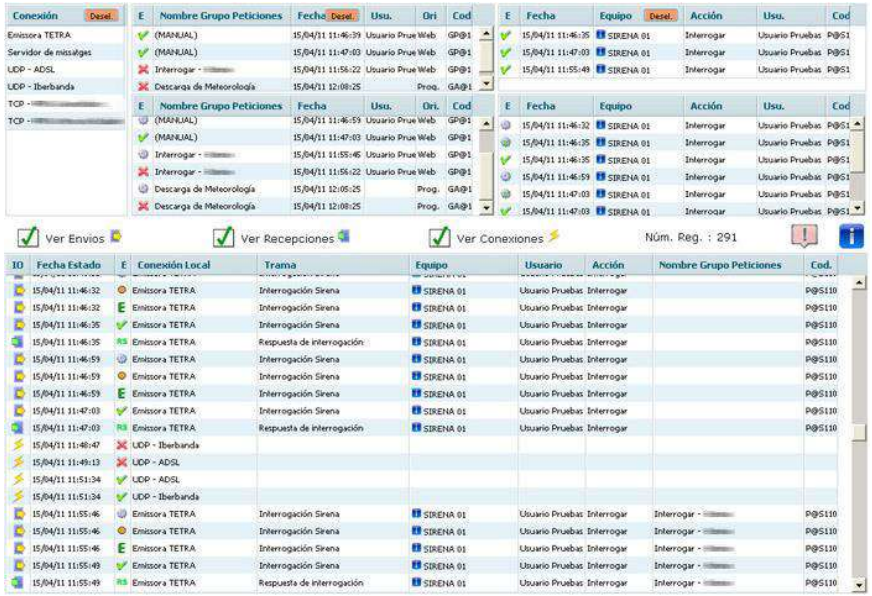
?	Desconocido		Enviando
	Finalizada con errores	E	Enviado
	Finalizada correctamente	RT	Reenviado
	Error		En ejecución correcta
	En ejecución	VR	Finalizada correctamente sin recepcción
	Finalizada anulada	RS	Recibidos datos solicitados
	En espera	RN	Recibidos datos NO solicitados
	En espera cola de comunicaciones	RN CC	Recibidos datos NO solicitados con confirmación

Los datos mostrados tienen en cuenta todos los equipos disponibles para el usuario en función de los permisos que tenga. En caso de querer consultar el log sólo por algún equipo o equipos, podemos pulsar el botón "Equipos" situado en la parte superior izquierda de la pantalla. Al pulsar este botón nos aparecerá la pantalla de selección de equipos, dónde podremos seleccionar sólo el equipo o equipos que nos interesen y pulsar el botón "Aceptar". Esta opción es muy

interesante si el intervalo de tiempo es grande ya que el tiempo de carga de los datos se reduce mucho respecto a una consulta normal con todos los equipos.

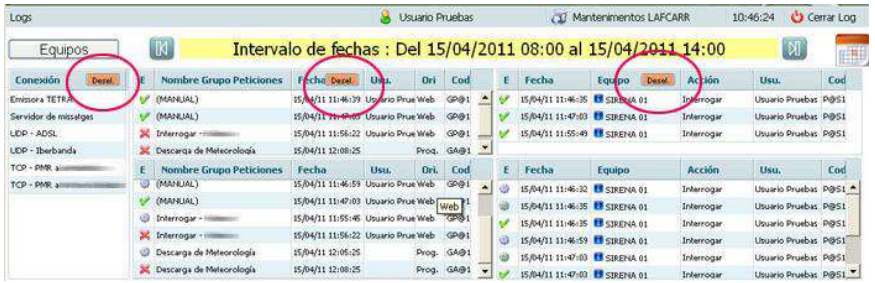


En la siguiente imagen podemos ver los datos filtrados para el equipo "Sirena 01".



lafcarr project & design
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000076
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

En las tablas de conexiones, grupo de peticiones y acciones disponemos de un botón naranja con el texto "Desel." que nos permite desseleccionar el filtro de los datos por el registro seleccionado en la tabla correspondiente.

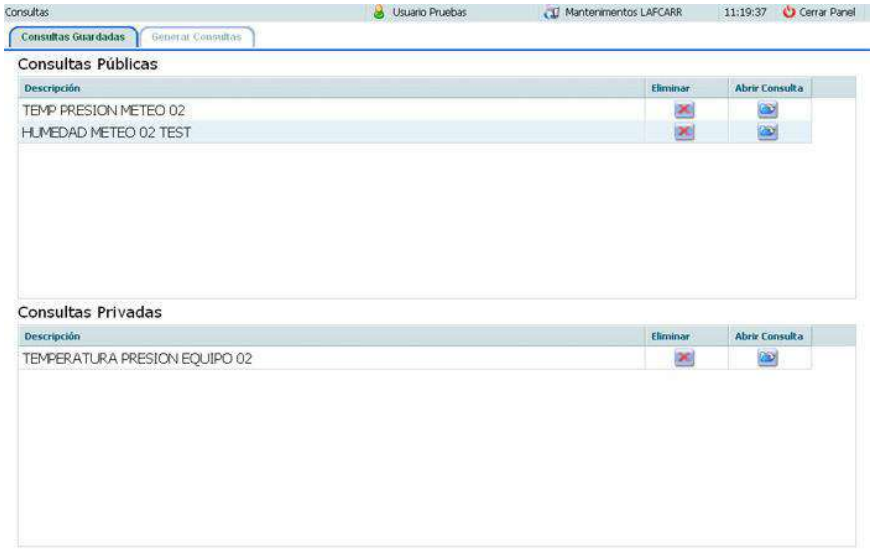


10 Gráficos Históricos

La ventana de consultas de históricos se utiliza para generar gráficos a partir de los datos enviados por los equipos durante un intervalo de tiempo. También permite al usuario guardar las consultas realizadas y compartirlas con el resto de usuarios de su mismo grupo.

Inicialmente la pantalla está compuesta por 2 pestañas.

- **Consultas Guardadas** : Esta pestaña contiene 2 tablas con las consulas privadas guardadas por el usuario y una tabla con las consultas publicas a las que puede acceder. Para cargar una consulta en la pestaña "Generar Consulta" sólo debemos pulsar sobre el botón "Abrir Consulta" o realizar un doble clic en la fila que contiene la fila deseada.

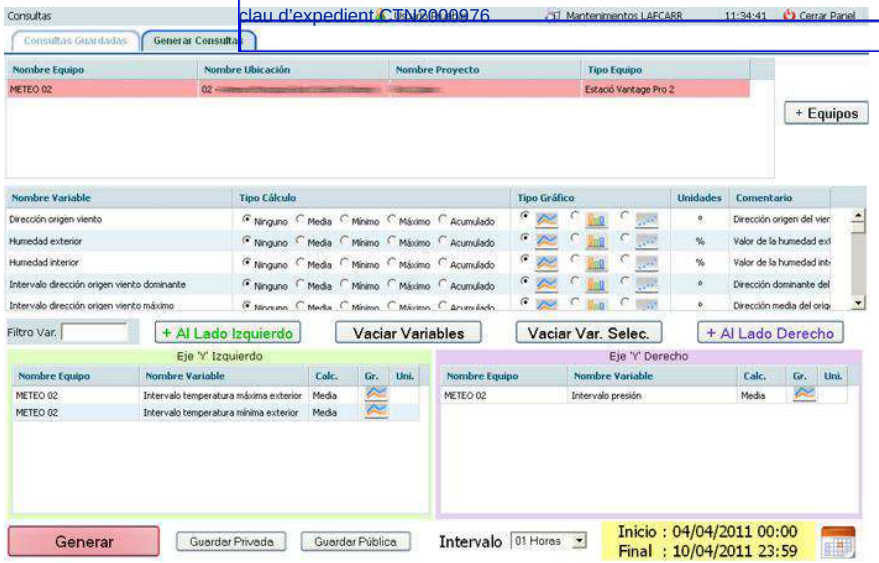


- **Generar Consultas** : Esta pestaña permite al usuario elegir los equipos y las variables (valores) sobre los que vamos a realizar la consulta gráfica. También nos permite elegir el periodo de tiempo y como se van a agrupar.

lafcarr
project & design

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com



En la parte superior nos aparece una tabla con los equipos que pueden formar parte del gráfico. Podemos añadir y quitar equipos con la "Pantalla Selección Equipos" que aparece al pulsar el botón "+ Equipos" situado a la derecha de la tabla.

Debajo de la tabla de equipos está la tabla de variables (valores) disponibles para el equipo seleccionado en la tabla de equipos. La tabla de valores contiene:

- La descripción de la variable
- Marcadores para elegir el tipo de cálculo a realizar (media , mínimo, máximo o acumulado).
- Marcadores para elegir el tipo gráfico para mostrar los datos (líneas, barras o puntos).
- La unidad asociada a la variable
- Comentario de la variable



En la parte central disponemos de varios botones para añadir las variables al gráfico.

- "+ Lado Izquierdo" : Añade las variables con algún tipo de cálculo marcado a la tabla de variables que aparecerán en el eje izquierdo del gráfico.
- "Vaciar Variables" : Elimina TODAS las filas de las tablas que contienen las variables en los dos ejes del gráfico.
- "Vaciar Var. Selec." : Elimina las filas seleccionadas de las tablas que contienen las variables en los dos ejes del gráfico.
- "+ Lado Derecho" : Añade las variables con algún tipo de cálculo marcado a la tabla de variables que aparecerán en el eje derecho del gráfico.

En la parte inferior de la pestaña disponemos de botones y otros controles con opciones sobre el gráfico a generar.

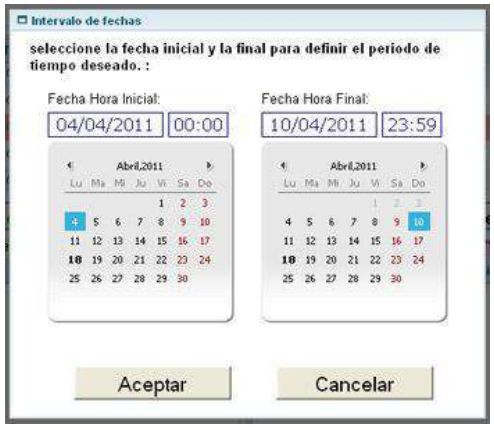
- "Generar" : Envía la petición al servidor para que cree una nueva pestaña con el gráfico deseado con los parámetros actuales.
- "Guardar Privada" : Guarda la consulta actual para que pueda ser recuperada en otro momento. Esta opción pedirá una descripción al usuario para la consulta a guardar.
- "Guardar Pública" : Igual que el botón "Guardar Privada" pero en esta caso otros usuarios también podrán cargar la consulta.
- "Intervalo" : Es una lista desplegable con los posibles modos de agrupación de los datos de la consulta.
- "Fecha" : Muestra un texto con el intervalo de fechas sobre el que se va a realizar la consulta. Dispone de un botón en forma de calendario para cambiar las fechas de inicio y de final.

lafcarr project & design

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

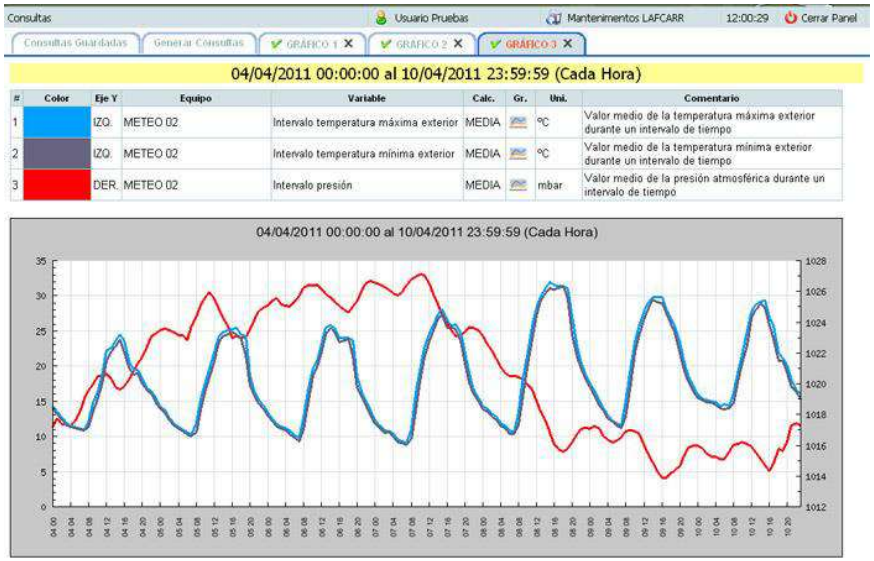
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com



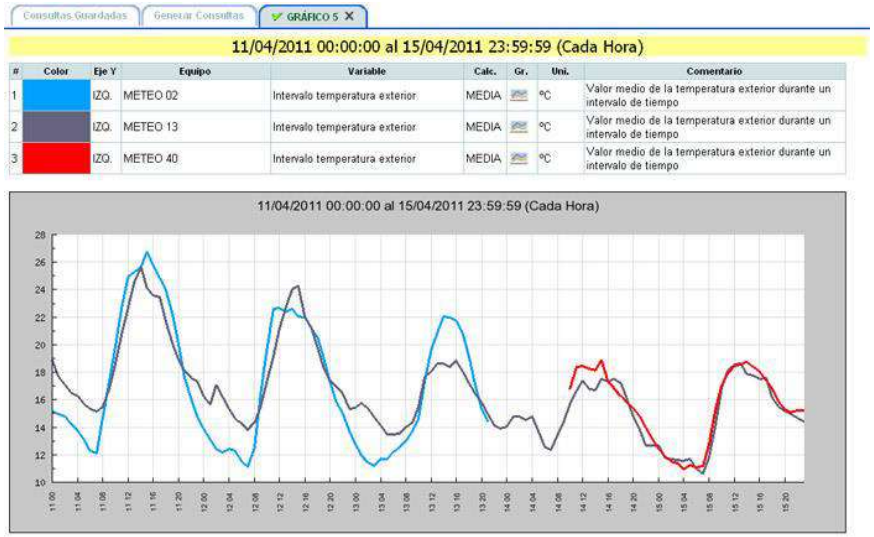


Cada vez que pulsamos el botón rojo "Generar" aparecerá una pestaña nueva que contiene los datos de la consulta y el gráfico con los datos requeridos. Cada pestaña que contiene un gráfico puede ser cerrada con la cruz situada a la derecha del nombre del gráfico.

En la imagen siguiente podemos ver un gráfico que contiene 3 variables de un solo equipo. Las variables "Temperatura máxima exterior" y "Temperatura mínima exterior" están situadas en el eje izquierdo y la variable "Presión" está situada en el eje derecho. En las tres variables se ha realiza un cálculo "Valor Medio" para cada hora y el rango de fechas va del 04/04/2011 al 10/04/2011.



En la imagen siguiente podemos ver un gráfico que muestra la variable "Temperatura exterior" para 3 equipos diferentes.



lafcarr project & design

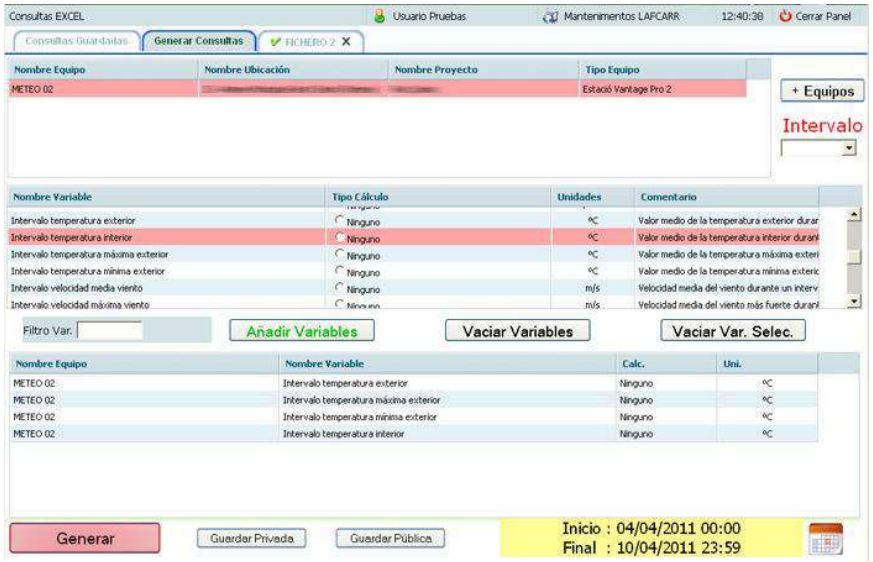
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

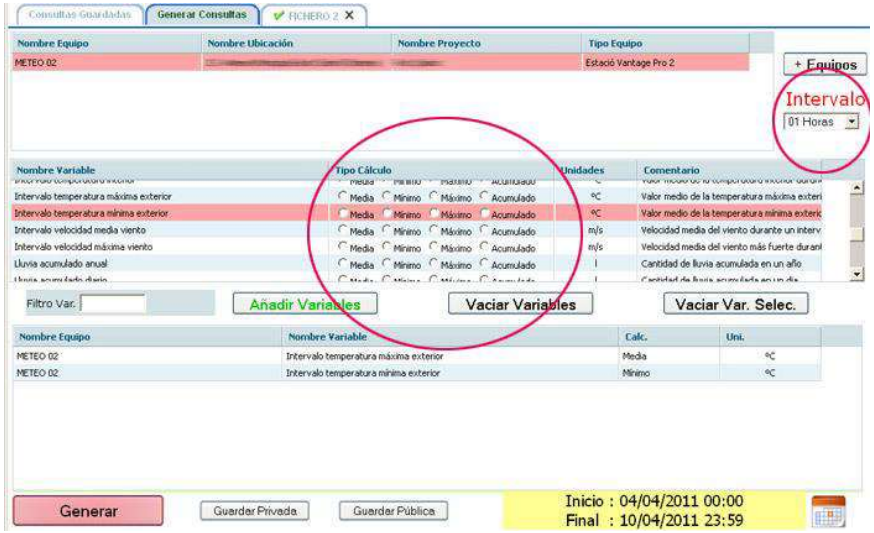
11 Exportar Históricos

Esta ventana se utiliza para exportar los datos a ficheros Excel a partir de los datos enviados por los equipos durante un intervalo de tiempo. También permite al usuario guardar las consultas realizadas y compartir sus consultas con el resto de usuario de su mismo grupo.

El funcionamiento de esta venta es casi idéntico al de la pantalla de histórico. En este apartado no aparecen las opciones de cálculo ni de tipo de gráfico. Los valores de las variables se exportan de forma "pura" sin realizar ninguna operación sobre ellos.



Opcionalmente podemos agrupar los datos en intervalos, la cual cosa implica elegir un cálculo para la variable.



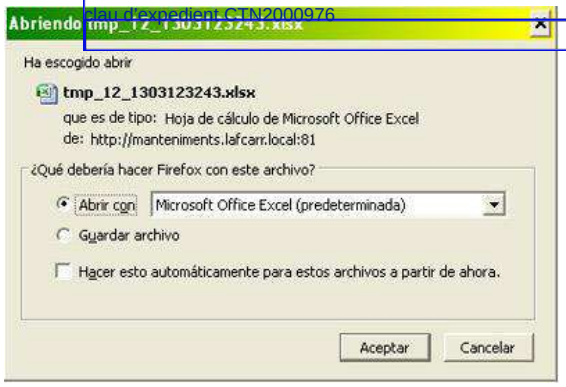
Una vez generado el fichero Excel aparece una pestaña nueva que contiene los datos de la consulta y un botón con forma de icono Excel que al pulsarlo se descarga el fichero para que el usuario pueda abrirlo o guardarlo en su PC.



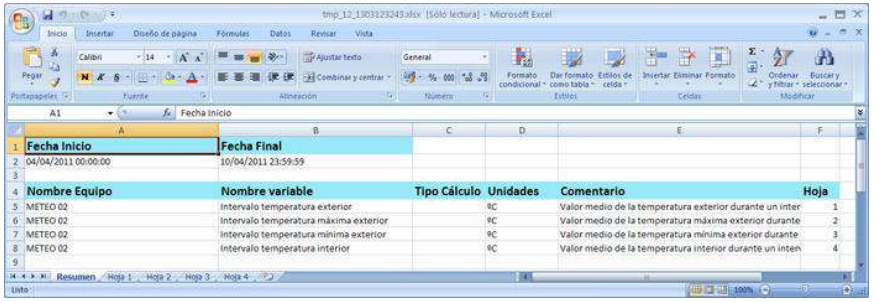
lafcarr
project & design

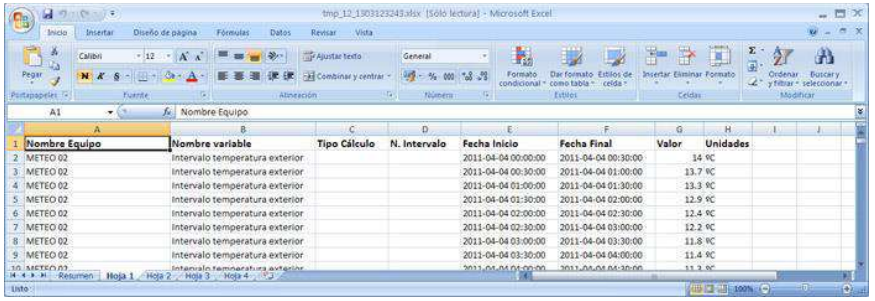
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de dau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com



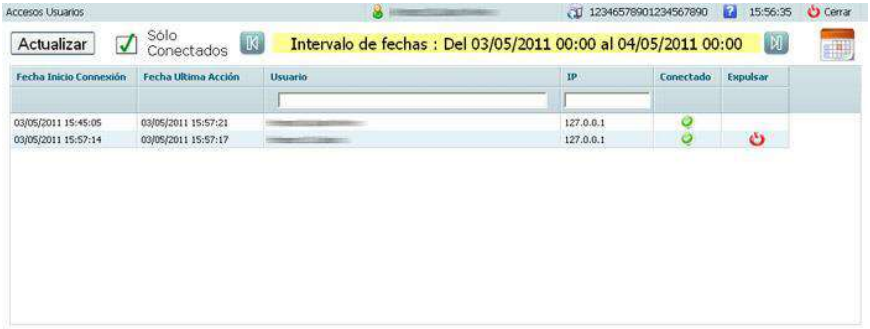
Una vez abierto el fichero Excel se muestra de la siguiente forma :





12 Accesos Usuarios

Esta ventana permite consultar los accesos a la web realizados por los usuarios. En función de los permisos que tenga el usuario actual se mostrarán los datos del resto de usuarios (usuarios que pertenecen a los proyectos administrables por el usuario actual o todos los usuarios si es superadministrador).



Si el usuario es superadministrador puede expulsar de la web a otros usuarios que estén conectados a la web utilizando el botón "Expulsar" situado en la última columna de la tabla.

En la parte superior disponemos del calendario para poder modificar las fechas que queremos consultar. También disponemos de la opción de ver sólo los usuarios conectados.



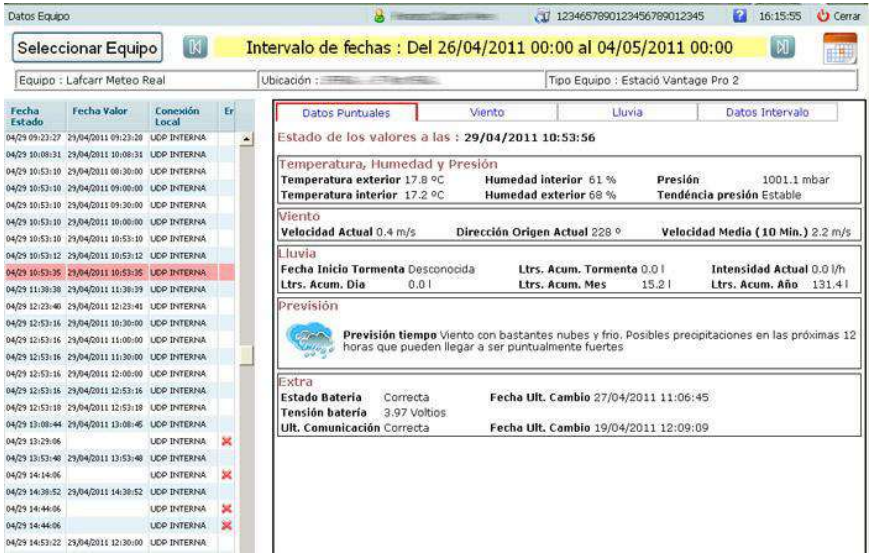
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

13 Datos Equipo

Esta pantalla permite visualizar los datos enviados por un equipo durante un periodo de tiempo. Cuando accedemos a esta pantalla primero nos muestra la "Pantalla Selección Equipos" que nos permite buscar y seleccionar el equipo que queremos consultar. Una vez elegido el equipo nos aparece la pantalla con los datos.

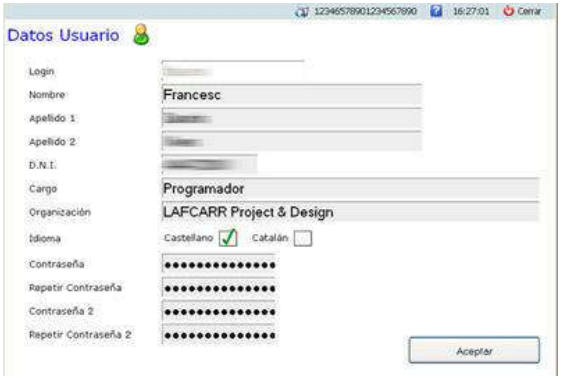
En la parte izquierda nos aparece una tabla con las fechas de los envíos realizados por el equipo y los intentos de comunicación realizados por el servidor Comsir que han acabado fallando. En la parte derecha nos aparece un recuadro que muestra los datos que contiene el envío seleccionado en la tabla de envíos.



En la parte superior disponemos del calendario para poder modificar las fechas que queremos consultar. También disponemos del botón "Seleccionar Equipo" para seleccionar otro equipo para consultar sus datos.

14 Datos Usuario

Esta pantalla nos permite ver los datos del usuario actual. Si el usuario tiene permisos entonces podrá modificar sus propios datos (excepto el Login de usuario para entrar en la web).



Podemos acceder a esta pantalla pulsando sobre el icono situado a la izquierda del nombre de usuario en la parte supeior de la pantalla principal.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

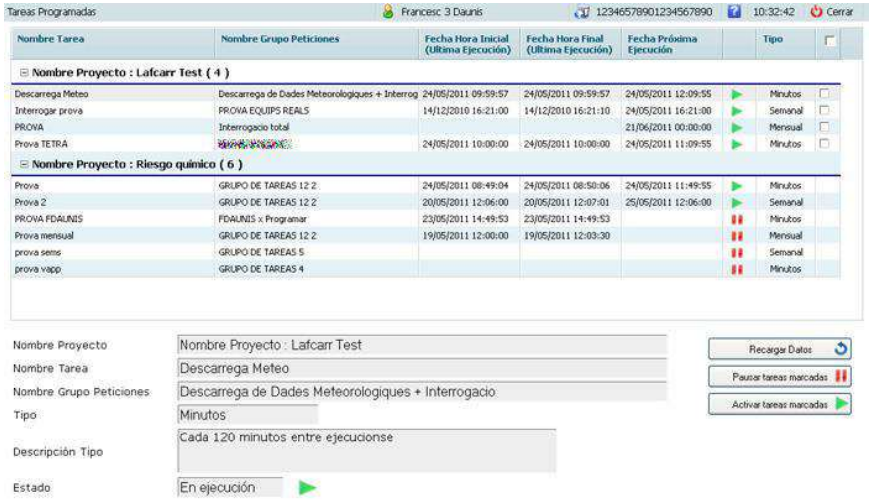
Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com

15 Tareas Programadas

Esta pantalla muestra las tareas programas que gestiona el servidor Comsir. En la parte superior muestra una tabla con los datos de las tareas agrupadas por proyecto. La última columna de esta tabla puede contener un marcador si el usuario puede administrar el projecto contiene las tareas. Este marcador se utiliza para pausar o activar la tarea (junto a los botones para cambiar el estado de las tareas). En la parte inferior disponemos de un formulario con los los datos de la tarea seleccionada. En la parte izquierda del formulario disponemos de botones para :

- Recargar datos : Realiza una nueva consulta para obtener los datos actuales de las tareas programadas.
- Pausar tareas marcadas : Provoca que las tareas marcadas en la tabla pasen a estar en modo pausa (no se ejecutan).
- Activar tareas marcadas : Provoca que las tareas marcadas en la tabla pasen a estar activas para ser ejecutas cuando se cumpla su horario de ejecución.

Esta pantalla se actualiza automáticamente cuando un usuario realiza un cambio en las tareas programadas.



16 Notificaciones

Esta pantalla muestra las notificaciones realizadas por el servidor Comsir. Sólo se visualizarán las notificaciones de equipos que pertenezcan a proyectos que puedan ser administrados por el usuario actual de la web.

La pantalla esta formada por 2 tablas. En la parte superior muestra una tabla con los datos de las notificaciones y el la parte inferior muestra una tabla con los envios (de tipo e-mail, Fax o SMS) generados por las notificiones de la primera tabla. Cuando seleccionamos una fila de la tabla de notificaciones entonces en la tabla de envios sólo se mostrarán los envios generados por la notificación seleccionada.

En la parte superior disponemos de botones para filtrar las notificaciones por equipos y de botones para elegir el rango de fechas sobre el que queremos ver los datos.

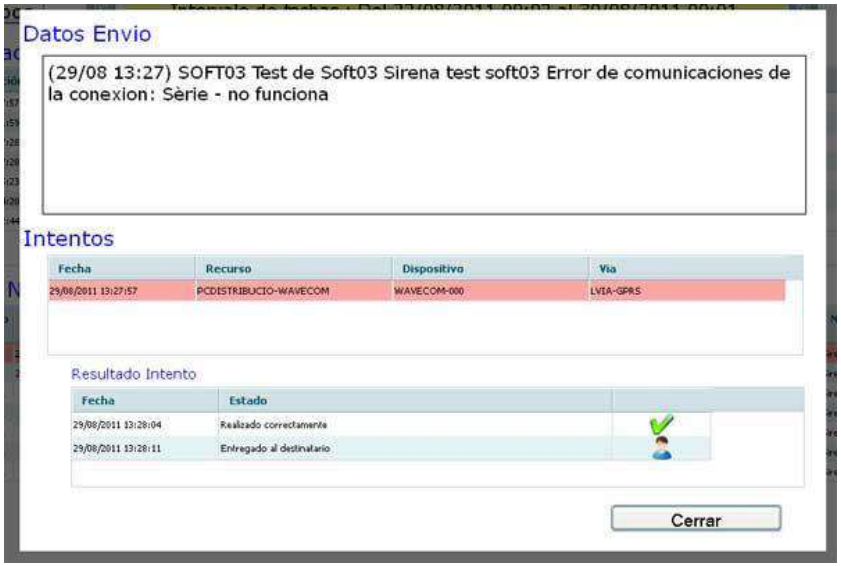


CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Antoni Rovira i Virgili, 2-4 - 17180 Vilablareix (Girona)
Tel. 972 406 075 · Fax. 972 396 471
www.Lafcarr.com · info@Lafcarr.com



Sobre la tabla de envios podemos ver datos detallados (y el resultado de la comunicación) de un envio realizando un doble clic sobre la fila que queremos ver. Los datos detallados del envio aparecerán en una nueva sección dentro de esta pantalla.



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 12

ESCOMESA ELÈCTRICA I ESCOMESA DE SERVEIS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 3

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

1. INTRODUCCIÓ

Per aquest projecte no ha estat necessari la petició d'una nova escomesa elèctrica ni de serveis.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 13
EDIFICACIÓ

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1

2. EQUIPAMENT EXISTENT 1

2.1. Inventari d'equipament 1

3. HABILITACIÓ NOVA SALA D'EMERGÈNCIES 1

3.1. Subministrament elèctric 1

3.2. Modificació instal·lació elèctrica 1

3.3. Equipament 2

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

1. INTRODUCCIÓ

El pla d'Emergències de la presa de la Llosa del Cavall ubica la sala d'emergència en l'edifici de la Casa d'Administració, situada al marge dret aigua amunt de la presa. Té accés segur des de la carretera del Coll d'Arques des de Sant Llorenç de Morunys.

L'edifici de la Casa d'Administració actualment disposa d'una sala d'uns 12,20m^2 destinada permanentment als equips d'instrumentació i operació, d'un despatx de 18,45m^2 per l'encarregat de la presa que en cas d'emergència serà el despatx pel Director de Pla, d'una sala de reunions d'uns 31,52m^2, d'una habitació per pernoctar una persona, serveis higiènics amb dutxa i cuina. Per tant, pel compliment dels requisits del pla només s'ha d'adaptar una sala per la centralització de tots els equips.

L'edifici es troba en molt bones condicions i disposa de tots els serveis exigits en el Pla d'Emergència, de manera que no es plantegen obres de reforma ni rehabilitació, excepte les referides a l'adaptació de la sala d'emergència, que s'ubicarà al despatx núm. 3 segons plànols, que disposa d'una superfície útil 14,40m^2. Per a tal fi, només cal acomodar els equips electrònics i la instal·lació d'un nou subquadre elèctric, amb un sistema d'alimentació ininterrompuda, per assegurar la continuïtat dels equips electrònics en cas de fallada de la xarxa i la instal·lació elèctrica fins als nous receptors.

Aquest annex descriu els elements i instal·lacions necessaris per adaptar la nova sala a la casa de l'administració i incorporar noves infraestructures definides en el pla d'emergència de presa.

2. EQUIPAMENT EXISTENT

A continuació es descriuen els elements i equips existents i que caldrà traslladar a la nova ubicació projectada.

2.1. Inventari d'equipament

A l'actual *sala d'emergència* hi ha els següents elements:

- 3 Ordinadors
- Sistema TETRA Model DT-410 (Micròfon i caixa de comunicació)
- Rack 19" Principal i connexió de veu i dades
- Rack 19" Secundari
- A l'oficina hi ha en funcionament els elements següents:
  - *Fax.*
  - *Fotocopiadora.*
  - *Armari amb arxius*
  - *Mòdem*
  - *Centraleta telèfons*

A part d'aquests elements també hi ha els equips següents:

- Dos grups electrògens
- Cablejat fins al grup electrogen
- Cablejat per endolls (ø 2,5mm, Coure, 50 metres, aproximadament)
- Cablejat per enllumenat (ø 1,5, Coure, 40 metres, aproximadament)

3. HABILITACIÓ NOVA SALA D'EMERGÈNCIES

La nova sala d'emergència s'ubicarà, com s'ha dit, a la planta baixa de la casa d'administració (veure plànols). La situació de la nova sala permet tenir una correcta visió de la presa i queda fora de la zona inundable en cas de trencament o mal funcionament de la presa de la Llosa del Cavall.

La casa de l'administració està dotada de telefonia, aigua potable i energia elèctrica per poder instal·lar els elements necessaris segons normativa. Actualment a la planta baixa hi han les oficines i despatxos pel funcionament habitual de la presa. Per complir els requisits del pla d'Emergències només s'haurà d'adaptar el despatx núm. 3 per habilitar-la com a sala d'operació.

Les instal·lacions i equips nous i existents previstos en el projecte, així com el seu nou emplaçament al despatx nº3 es detallen en el document nº2 Plànols.

3.1. Subministrament elèctric

El subministrament es realitza mitjançant un centre de transformació amb una subministrament màxim a la presa de 230kW.

El subministrament d'emergència es realitza mitjançant dos grups electrògens de 110kVA de potència. Ambdós grups estan connectats entre si i amb la resta d'instal·lació pels corresponents equips de commutació automàtica.

3.2. Modificació instal·lació elèctrica

Per alimentar els equips de la sala d'operació i instrumentació s'instal·larà un nou subquadre elèctric amb sistema d'alimentació ininterrompuda dins de la mateixa sala (antic despatx nº3).

L'alimentació d'aquest subquadre és realitzarà mitjançant una nova línia del subquadre de la cada d'administració.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Degut a que el subquadre de la casa d'administració no té espai per la nova línia s'haurà de modificar i ampliar. Veure esquemes unifilars.

El nou subquadre de la sala d'operació disposarà d'alimentació ininterrompuda mitjançant un SAI monofàsic de 5kVA, amb una autonomia en plena càrrega de 10 minuts.

El nou subquadre s'ha disposat amb les següents línies:

- SAI1: Alimentació SAI sistema d'avisos.
- L2: Alimentació punts de treball núm. 2 (4 preses de corrent).
- L3: Alimentació punts de treball núm. 1 (4 preses de corrent).

El cablejat des del subquadre de la casa d'administració fins el nou subquadre es realitzarà pel forjat sanitari per l'interior d'un tub de PVC de 40mm de diàmetre. En cada canvi de direcció es disposarà una caixa de derivació de 20x20cm. Per accedir al forjat sanitari i posteriorment a la sala d'operació es realitzaran dos forats DN50.

El cablejat des del subquadre de la sala d'operació fins als diferents receptors (Rack i punts de treball) es realitzarà mitjançant canal de PVC de 40x110mm.

En tots el casos el cablejat serà de tipus RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums.

3.3. Equipament

La **Sala d'Emergències** serà conjuntament amb el centre de control de l'ACA, el centre neuràlgic de les comunicacions en cas d'emergència.

En el lloc d'operació de la Sala d'Emergència haurà de garantir les següents funcions bàsiques:

- Monitorització general del sistema d'emergència de la Presa
- Telegestió i telemanteniment de les instal·lacions. Comprovació remota i contínua de l'estat operatiu de tots els elements del sistema
- Gestió del Pla d'emergència
- Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la Població i les seves comunicacions

Per tant a la Sala d'Emergència s'instal·larà un Lloc Operador que estarà format per un sistema informàtic en xarxa local que compartirà els següents aplicacions:

- **Aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol** del **conjunt de Sirenes** d'avís a la població i **gestió de les comunicacions.** (instal·lat en el PC Servidor de la Sala d'Emergència)
- **Aplicació CLIENT del Gestor del Pla d'Emergències** (instal·lat en el PC Servidor de l'ACA i amb accés des de la Sala d'emergència en mode client)

El **lloc d'operador disposarà en tot moment de comunicacions redundants** amb els organismes involucrats, amb l'ACA, amb el CECAT, amb la DGPC i amb els punts d'avís a la població (Sirenes).

Per poder garantir l'indicat anteriorment, es preveu el subministrament, instal·lació i posada en funcionament de l'equipament següent:

- **PC Servidor** amb accés a l'aplicació de Gestió del Pla d'Emergència (instal·lat en l'ACA) i amb aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions (instal·lat localment)
- **PC Operador** amb accés a l'aplicació de Gestió del Pla d'Emergència (instal·lat en l'ACA) i a l'aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions (instal·lat en el PC Servidor de la Sala d'Emergencia).
- **Frontal de comunicacions**, amb gestió de les comunicacions IP, VSAT, 3G/LTE i TETRA, per les comunicacions de veu i dades entre la Sala d'Emergència i el Centre de control de l'ACA.
- **Front-end** o (panell d'activació local) amb pantalla tàctil per l'activació i desactivació del sistema d'avís a la població, amb comunicacions redundants TETRA i GPRS/3G/LTE.
- **Central telefònica IP**
- **Mòdul de gravació** de la Central Telefònica IP.
- **Trac GSM / GPRS**
- **Impressora multifunció** Làser Color, fax
- **Rack 42U** per albergar els equips de sistema d'avís a la població de la Sala d'Emergència.
- **Electrònica de xarxa** per connectar els diferents equips en xarxa de la Sala d'Emergència.
- Sistema d'alimentació ininterrompuda (**SAI**)
- **Mobiliari**

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 14
PROCESSOS CONSTRUCTIUS I ORGANITZAZCIÓ DE L'OBRA

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1
2. IDENTIFICACIÓ DE LES PRINCIPALS ACTUACIONS 1
3. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS 1
   3.1. Sala d'emergències 1
   3.2. Sistema d'avís a la població 1
   3.3. Condicionament de camins 2
4. ORGANITZACIÓ DE L'OBRA 2

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

1. INTRODUCCIÓ

Les obres que componen el Projecte són de molt variada índole, tant pel que fa a la seva tipologia com a la seva distribució espacial. En aquest sentit, per a la programació de les obres i altres components del Projecte, a més de que les sirenes d'avís a la població es troben disperses per l'àmbit geogràfic de la conca del riu Cardener, caldrà tenir en compte les característiques peculiars de cada instal·lació a realitzar i la necessària coordinació dels diferents equips de treball (obres civils, instrumentació i equipament de comunicacions, posada en marxa, etc.) entre elles i amb el personal d'explotació de la presa.

Les obres projectades són relativament senzilles o d'escassa entitat, per la qual cosa no s'han considerat especificacions especials per a la seva execució.

2. IDENTIFICACIÓ DE LES PRINCIPALS ACTUACIONS

Les obres projectades es composen, de manera resumida, de les següents actuacions:

1) Adaptació de l'edifici d'Administració per a la sala d'emergències.
2) Reparació i adaptació d'accessos a posicions de sirena.
3) Implantació del sistema d'avís acústic a la població.
4) Instal·lació de software i configuració del sistema en centres de control.
5) Proves de funcionament i posada en marxa.

3. DESCRIPCIÓ DE LES ACTUACIONS

3.1. Sala d'emergències

L'edifici de la Casa d'Administració actualment disposa de diferents sales en bon estat amb diferents funcions. A la planta baixa es disposa d'un espai de 59m^2 destinat a magatzem, d'una sala de 13,96m^2 per a l'Arxiu de la presa, d'una sala d'uns 12,20m^2 destinada permanentment pels equips d'instrumentació i operació, d'un despatx de 18,45m^2 per l'encarregat de la presa que en cas d'emergència serà el despatx pel Director de Pla, d'una sala de reunions d'uns 31,52m^2, de dues sales de 14,40m^2 i sales per a la cuina i serveis. A la planta superior es disposa d'habitacions per pernoctar, un magatzem més petit, un altre arxiu i serveis higiènics amb dutxa i cuina.

Pel compliment dels requisits del Pla només caldrà adaptar el despatx núm. 3, de 14,40m^2 (veure plànol 7 del document núm. 2) per aquesta finalitat.

Les actuacions que es portaran a terme són:

- Instal·lació d'un nou subquadre elèctric, amb un sistema d'alimentació ininterrompuda, per assegurar la continuïtat dels equips electrònics en cas de fallada de la xarxa i la instal·lació elèctrica fins als nous receptors.
- Instal·lació de preses de corrent i punts de treball per a la col·locació del servidor i altres equips necessaris per a la gestió del Pla d'Emergència.

3.2. Sistema d'avís a la població

Els llocs de sirena inclosos en el present Projecte s'han dissenyat d'acord amb dues tipologies les característiques i la justificació de les quals es descriuen a continuació. La diferència fonamental entre totes dues tipologies, tecnològicament idèntiques en el referit al seu equipament, queda condicionat pel suport de l'estructura dels elements d'avís.

I. **La primera tipologia (TIPUS 1)** aprofita una estructura de suport preexistent i únicament haurà d'instal·lar-se l'equipament sobre aquesta. A més, es troba en localitzacions amb una major seguretat antiintrusisme, en les pròpies instal·lacions de la presa, i compta amb escomesa elèctrica a la xarxa. Aquesta tipologia es implantarà en l'emplaçament S-1.

   Les actuacions projectades es resumeixen a continuació:

   - Condicionament de la zona de treballs per emmagatzematge i establiment de maquinària.
   - Desmuntatge d'equipament instal·lat sobre el suport tubular existent (focus, armari i resta d'instal·lacions).

     Instal·lació d'equips d'avís i comunicacions sobre el suport. Es col·locaran:

     - Els mòduls difusors i les antenes de comunicació, situats a la punta de la torre.
     - Els panells fotovoltaics (2 uts de 200 Wp), situats a 7,0 metres d'altura sobre la base, que funcionaran como sistema redundant conjuntament amb la presa de xarxa.
     - L'armari metàl·lic per allotjar els quadres l'electrònica de la sirena i els acumuladors d'energia, situat en la base del recolzament en substitució del recolzament preexistent.
   - Instal·lacions i escomesa elèctrica a la xarxa.
   - Adossat a la sabata es situa l'arqueta de posta a terra dels equips.

II. **La segona tipologia (TIPUS 2)** suposa una obra civil completa en la qual es dissenyen tant els suports com la protecció antiintrusisme i, en general, no disposen d'una escomesa elèctrica prou pròxima pel que la seva alimentació haurà de ser obligadament autònoma. Aquesta tipologia es implantarà en els emplaçaments S-2 a S-6

   Les actuacions projectades es resumeixen a continuació:

   - Condicionament de la zona de treballs per emmagatzematge i establiment de maquinària, així com del camí d'accés quan resulti necessari.
   - Col·locació de recolzament tubular troncocònic de xapa metàl·lica d'11 metres d'alçada, de 3,5 mm d'espessor, ample en base 365 mm i ample en punt 145 mm.

     El suport es cimentarà sobre una sabata de formigó HA-25 de dimensions 1, 90x1,90 m i 1,90 m de profunditat. Sobre el suport es col·locaran:

     - Els mòduls difusors i les antenes de comunicació, situats a la punta de la torre.
     - Els panells fotovoltaics (2 uts de 200 Wp), situats a 7,0 metres d'altura sobre la base.
     - L'armari metàl·lic per allotjar els quadres l'electrònica de la sirena i els acumuladors d'energia, situat a 1,50 metres d'altura sobre la base.
   - Adossat a la sabata se situa l'arqueta de posta a terra dels equips.
   - Finalment, la posició de sirena quedarà protegida al intrusisme mitjançant un tancament de seguretat.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

3.3. Condicionament de camins

S'ha previst en el pressupost una partida per a millorar l'accessibilitat a les sirenes 2 i 3 que contempla:

- Reomplert de forats i reguerots de pluja.
- Esbrossada de la vegetació.
- Retirada de pedres, arbres caiguts i altres elements del camí que dificultin l'accés.
- Càrrega i transport a abocador, i cànon abocament i manteniment de l'abocador.

4. ORGANITZACIÓ DE L'OBRA

Les actuacions previstes pràcticament no interfereixen al llarg de la totalitat del termini d'execució. No obstant això, donada la singularitat de les obres, el seu emplaçament, les variables externes i les previsibles dificultats per a la seva correcta execució, és obligat preveure les diverses contingències que podrien influir en aquestes, la qual cosa ha estat contemplat tant en el pressupost com en els terminis d'execució.

Hauran de tenir-se en compte una sèrie d'aspectes que no per habituals en aquesta mena d'obres manquen de rellevància, i que s'enumeren a continuació:

- Per a l'execució de les obres es considera imprescindible la planificació conjunta entre l'empresa adjudicatària de les obres i la Direcció d'Explotació
- Les obres planificades no suposaran cap mena de interferència en les labors normals d'explotació de la presa i embassament. Les obres se situen en general fora de l'àmbit de les instal·lacions de la presa, excepte les relatives a la reforma de l'edifici d'Administració que servirà com a sala de emergències i a les tasques d'instal·lació d'equipament.
- Prèviament als treballs de fonamentació dels suports de les sirenes, una vegada executada l'excavació a nivell de fonament i, haurà de comprovar-se la resistència del terreny mitjançant els assajos geotècnics pertinents (compressió simple o assaig de penetració), tenint en compte que s'ha estimat per als càlculs un valor de resistència del terreny de σ=1,5 kg/cm^2.
- Es deurà comprovar en camp la cobertura acústica de cada lloc de sirena. Això resultarà especialment important si, per qualsevol motiu, es considerés el canvi d'ubicació d'algun lloc de sirena, bé per la interferència d'obres de nova construcció o qualsevol altra acció antròpica no contemplada, bé per la identificació d'un emplaçament més adequat que el teòric.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 15
PLA D'OBRA

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. PLA D'OBRA.....2

2. CRONOGRAMA.....2

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

1. PLA D'OBRA

Les obres que componen el Projecte són de molt variada índole, tant pel que fa a la seva tipologia com a la seva distribució espacial. En aquest sentit, per a la programació de les obres i altres components del Projecte, a més de que les sirenes d'avís a la població es troben disperses per l'àmbit geogràfic de la conca del riu Cardener, caldrà tenir en compte les característiques particulars de cada instal·lació a realitzar i la necessària coordinació dels diferents equips de treball: obres civils, instrumentació i equipament de comunicacions, equip de posada en marxa, etc.

L'objectiu fonamental a satisfer és que l'obra civil i les instal·lacions de tot el sistema es trobin plenament operatives en sis (6) mesos, de manera que s'estigui en condicions de desenvolupar amb posterioritat la formació i divulgació del Pla d'Emergència.

El pla d'obra ve condicionat bàsicament per les obres Civils dels llocs de sirena projectats. Sobre aquesta base, el Contractista habilitarà els equips necessaris per al compliment dels objectius que aquí s'estableixen.

A partir de les dades anteriors poden avaluar-se, amb caràcter orientatiu, el nombre d'equips de treball, en termes mitjans, per a execució de les obres. Per a això, s'ha considerat:

1. Un equip per a l'execució de les obres civils de llocs de sirena d'avís a la població (6 en total), reparació i condicionament d'accessos i adequació del centre de control d'emergències (sala d'emergències). El compliment del programa de treball estarà condicionat, en general, pel ritme d'execució de les obres civils. Si bé és cert que les obres projectades són relativament senzilles o d'escassa entitat, es contempla per a l'execució de llocs de sirenes un termini de dues (2) setmanes per a cadascuna d'elles, així com un termini de dues (2) setmanes per a adequació del centre de control, atesa la possibilitat de parades i imprevistos relatius a les possibles contingències meteorològiques, de subministraments o de qualsevol altra índole que poguessin produir-se durant el desenvolupament d'aquestes.
2. Un equip especialitzat per a la instal·lació i connexió d'equipament, comprovació de cobertura acústica i de comunicacions, instal·lació de programari i configuració del sistema, proves de funcionament i posada en marxa del sistema.
3. La instal·lació d'equips es contempla que s'executi segons l'avanç de les obres civils, admetent en aquest sentit cert solapament en l'execució dels llocs de sirena.

   La resta d'activitats de l'equip especialitzat, com són la comprovació de cobertura acústica i de comunicacions, instal·lació de programari i configuració del sistema, proves de funcionament i posada en marxa es planifica amb posterioritat a la finalització dels treballs anteriorment exposats, i per als quals s'ha contemplat un termini total de set (6) setmanes. Per a les proves de funcionament i posada en servei, en concret, s'han contemplat cinc (5 setmanes), ja que s'hi inclou el període necessari per a la coordinació amb Protecció Civil.

   Als cursos de formació del personal de l'ACA relatius a la conservació i manteniment dels equips de llocs de sirena, així com de maneig de programari, se'ls assigna un termini de dues (2) setmanes, que inclou la formació del personal tant en les pròpies instal·lacions de la presa com en les oficines centrals de Barcelona.
4. Finalment, es considera molt recomanable l'execució de totes les obres de manera simultània amb les projectades en el PIPEP de la presa de Sant Ponç ja que, si bé no és objecte del present projecte, totes dues preses formen un sistema en cascada pel que les actuacions d'emergència hauran de planificar-se de manera conjunta.

Considerant les premisses avantdites, el termini total d'execució ascendeix a **SIS (6) MESOS.**

2. CRONOGRAMA

Sobre la base dels objectius i consideracions exposats, els terminis parcials per a cadascuna de les activitats, les interrelacions més importants i l'import d'obra realitzada mensual i acumulada al llarg del període de durada de les obres, es presenten en el diagrama de Gantt adjunt.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ACTIVITATS	MES 1				MES 2				MES 3				MES 4				MES 5				MES 6			
	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12	S13	S14	S15	S16	S17	S18	S19	S20	S21	S22	S23	S24
1. Treballs previs																								
1.1. Preparatius i instal·lacions d'obra, reconeixement del terreny i replanteig																								
1.2. Subministrament i provisió d'equips																								
2. Adaptació de la sala d'emergència																								
3. Reparació d'accesos a posicions de sirena (S-2)																								
4. Implantació de sistema d'avís a la població																								
4.1. Implantació de posició de sirena 2																								
4.2. Implantació de posició de sirena 1																								
4.3. Implantació de posició de sirena 3																								
4.4. Implantació de posició de sirena 4																								
4.5. Implantació de posició de sirena 5																								
4.6. Implantació de posició de sirena 6																								
5. Instal·lació de software i configuració del sistema																								
6. Comprovació de cobertura acústica i de comunicacions																								
7. Proves de funcionament i posada en servei																								
8. Cursos de formació al personal de l'ACA																								
9. Vigilància ambiental																								
10. Control de qualitat																								
11. Seguretat i Salut																								

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE SENSE IVA (€)	**PARCIAL**	**12881,92**	**98057,38**	**77782,49**	**84115,73**	**69040,25**	**12176,06**
	ACUMULAT	**12881,92**	**110939,30**	**188721,79**	**272837,52**	**341877,76**	**354053,82**
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE SENSE IVA (%)	**PARCIAL**	**3,64%**	**27,70%**	**21,97%**	**23,76%**	**19,50%**	**3,44%**
	ACUMULAT	**3,64%**	**31,33%**	**53,30%**	**77,06%**	**96,56%**	**100,00%**

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 16
ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

ÍNDEX

1. SITUACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 2
1.1. Situació i accessos 2
1.2. Descripció de les obres 3
1.2.1. Sistema d'avís a la població. Llocs de sirenes 3
1.2.2. Centre de Control de l'Agencia Catalana de l'Aigua (ACA) 14
1.2.3. Centre de gestió d'emergències (Sala de emergències) 14
1.2.4. Sistema de comunicacions 15
1.2.5. Instal·lacions elèctriques 16
1.2.6. Informació i divulgació de el Pla 16
2. EQUIPAMENT ELECTRÒNIC I SOFTWARE DE GESTIÓ 16
2.1. Equips electrònics 16
2.1.1. PC Servidor 16
2.1.2. PC Operador 17
2.1.3. Frontal de comunicacions 17
2.1.4. Front-end (Panell d'activació local) 17
2.1.5. Central telefònica IP 18
2.1.6. Mòdul de gravació centraleta IP 18
2.1.7. Trac GSM 19
2.1.8. Equip multifunció 19
2.1.9. Rack 42U 19
2.1.10. Electrónica de Xarxa 20
2.1.11. UPS 4KVA 21
2.1.12. Emissora TETRA 21
2.1.13. Router GPRS/3G/LTE 22
2.1.14. Antena Omnidireccional TETRA / VHF 22
2.1.15. Antena Directiva VHF 23
2.1.16. Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE 23
2.1.17. Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues i descarregadors 24
2.1.18. Sirena electrònica 24
2.1.19. Alimentació 28
2.2. Columna tronco cònica 11m 29
2.3. Armari per allotjament d'equips 31
2.4. Software 31
2.4.1. SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions 31

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

1. SITUACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

1.1. Situació i accessos

Està comprès entre els municipis de Navès, Guixers i Sant Llorenç de Morunys, en la comarca del Solsonès, adscrita administrativament a Lleida.

Les coordenades són les següents:

- Coordenades Geogràfiques:
  - Latitud: 40º 05' 59 '' Nord
  - Longitud: 1r 34' 58'' Est
- Coordenades UTM:
  - X= 379.200
  - Y= 4.439.788
  - Z= 720 (coronació en m.s.n.m.)

La localització se situa en el full número 292 del mapa cartogràfic a escala 1:50 000 de l'Institut Geogràfic Nacional.

L'accés a la presa es realitza a través d'una carretera de servei que enllaça amb la carretera C-26 de Ripoll a Bassella passant per Berga i Solsona i amb la carretera LV-4241 de Berga a Sant Llorenç de Morunys. Les poblacions més pròximes són Sant Llorenç de Morunys a uns 9 km. de distància i Guixers a uns 12km de distància.

En la següent fotografia es reflecteix l'entorn geogràfic de la presa, ressaltant les poblacions més significatives que l'envolten i l'accés general a la mateixa.

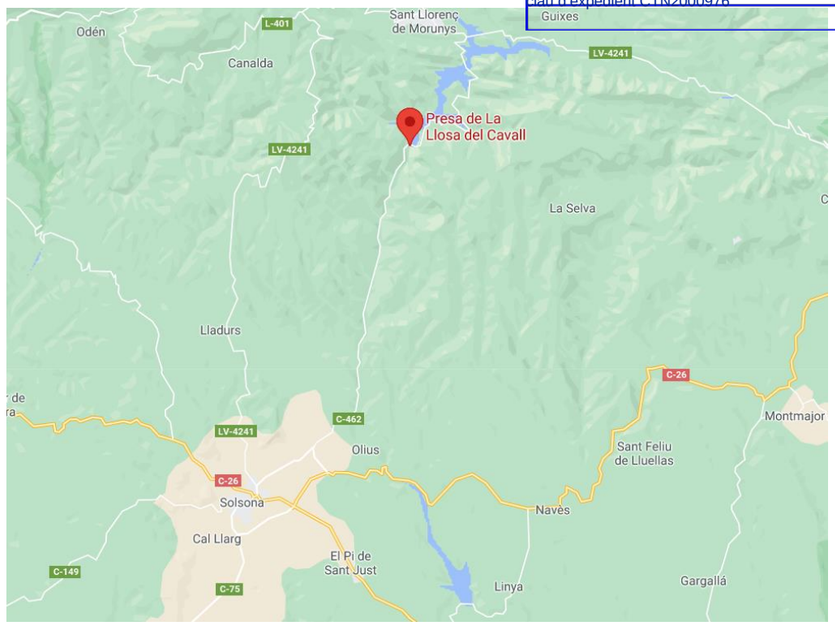


Figura 1. Situació de la presa de La Llosa del Cavall

Les preses de La Llosa del Cavall i Sant Ponç constitueixen un sistema conjunt d'embassaments en cascada que, tant en operació normal com d'emergència, es troben interrelacionats.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

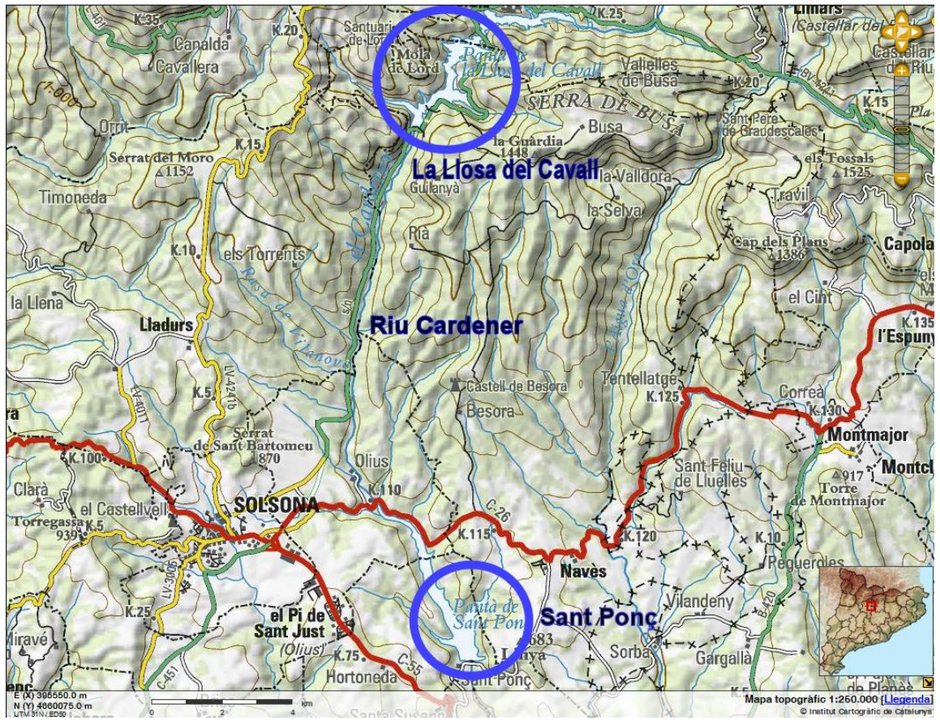


Figura 2. Preses de la Llosa del Cavall i de Sant Ponç

1.2. Descripció de les obres

El projecte d'implantació del Pla d'emergència, té com abast el desenvolupament i implantació dels següents sistemes:

- **Sistema de monitorització i telecontrol de Sirenes**. Es tracta del desenvolupament i instal·lació d'un sistema software SCADA per facilitat la implantació i seguiment del pla d'emergència, així com l'activació i desactivació del punts d'avisos a la població en cas necessari i la seva monitorització.
- **Sistema de Gestió de les Comunicacions**. Es tracta de la integració de les comunicacions redundants en el Pla d'emergència, i en el cas de la comunicació TETRA, la integració a dins de la xarxa RESCAT de la Generalitat de Catalunya i en el CECAT de Barcelona i Reus.
- **Sistema d'avís a la Població**. Es tracta d'una xarxa de sirenes d'avís a la població dispersades en la zona d'inundació de la primera mitja hora. L'objectiu d'aquesta xarxa de sirenes és la arribar a la màxima quantitat de població situada en els nuclis urbans i en les zones rurals en el curs de la zona inundable de la primera mitja hora., de forma que el ciutadà tingui coneixement immediat de la incidència i que pugui actuar de forma determinada segons els procediments establerts en el Pla d'Emergència de la Presa.

1.2.1. Sistema d'avís a la població. Llocs de sirenes

En base als establert en la "Guia tècnica per a la redacció del Pla d'Emergència", els sistemes de senyalització acústica per avisar la població en la zona existent a la zona inundable en un interval no superior a 30 minuts, té com a finalitat primordial una comunicació ràpida a la població de la zona inundable per trencament de la presa, permetent aplicar, per part de la població, les mitjanes d'autoprotecció. Aquesta finalitat s'ha de relacionar amb la disminució dels danys que poden produir-se, cas de trencament de la presa, en relació, exclusivament, amb les vides humanes i no amb danys econòmics, mediambientals o de qualsevol tipus.

Els sistemes d'avís a la població seguiran els següents criteris:

1. Han d'estar permanentment preparats.
2. Han d'estar operatius fins i tot en circumstàncies extremes d'emergència, per la qual cosa haurà de prestar especial atenció a la seva alimentació elèctrica, posada en marxa i localització física dels elements a la zona inundable.
3. Han de ser activats pel director del PEP des de la sala d'emergència.
4. Han de ser capaços d'arribar a la població existent a la zona inundable en la primera mitja hora.
5. El senyal d'alarma garantirà la seva diferenciació enfront d'una altra senyal, així, en el cas d'alarma acústica, haurà de tenir una cadència i so característics i totalment identificables.
6. Quedarà garantida la inexistència de falses alarmes que puguin provocar situacions indesitjables a la població existent, amb el consegüent risc que una situació de no emergència sigui considerada com a tal i origini riscos per a les vides o les propietats, donant lloc també a una pèrdua de confiança en el sistema.

La solució proposada per a la Implantació de el Pla d'Emergència de la presa consisteix en la instal·lació de 6 sirenes electròniques d'alta potència i configuració variables, implantades estratègicament i de forma permanent a les zones de risc, que seran suficients per a cobrir els punts d'afecció identificats i als que s'hauran de sumar, al estar interrelacionades, les situades en les proximitat de la presa de Sant Ponç i les situades aigües avall d'aquesta, que no s'inclouen en el present projecte però que queden definides i valorades al PIPEP de Sant Ponç.

Per assegurar la fiabilitat del sistema, les comunicacions entre els integrants de sistema seran redundants, aquestes sirenes hauran ser telecontrolades mitjançant dos canals de comunicació (canal primari: Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades i canal secundari: GPRS / 3G / LTE), des de la sala d'emergència i des de l'ACA, permetent l'activació dels senyals d'avís, seguiment, comprovació d'operativitat i monitorització en temps real del seu estat i variables.

1.2.1.1. Ubicació de llocs de sirenes

Les coordenades de les posicions de sirena proposades s'inclouen en el quadre següent. La seva ubicació exacta es pot consultar en els plànols de el projecte.

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. UBICACIÓ DE SIRENES		
SIRENA ID	Coordenades UTM 31 N	
	X	Y
S-1	382.927,00	4.661.658,00
S-2	381.690,00	4.659.085,00
S-3	381.150,00	4.656.319,00
S-4	380.704,00	4.652.792,00

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. UBICACIÓ DE SIRENES		
SIRENA ID	Coordenades UTM 31 N	
	X	Y
S-5	381.361,00	4.650.904,00
S-6	382.739,00	4.649.175,00

Taula 1. Emplaçament de posicions de sirena proposades.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 1





Figura 3. Emplaçament de posició de sirena 1.

La posició de la sirena 1 s'ubica a la plataforma situada als voltants de l'estrep esquerre de la presa, a on s'accedeix còmodament a través del camí de coronació. Per a la instal·lació de les sirenes s'aprofitarà el recolzament de la il·luminació (actualment en desús) a una alçada que es pugui fer manteniment amb camió amb cistella, pel que prèviament es procedirà a la seva clausura mitjançant el desmuntatge dels focus actuals.



Figura 4. Emplaçament de posició de sirena 1. Fotografia aèria

.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 2



Figura 5. Emplaçament de posició de sirena 2









Figura 6. Accés a emplaçament de sirena 2 des de la carretera C-462.

La posició de sirena 2 s'ubica sobre una zona elevada sobre la vessant dreta del riu Cardener, a on s'accedeix per la carretera C-462 que connecta amb un camí rural pel que s'avança uns 300 m fins a la posició de la sirena ubicada en una plataforma al límit del camí. Es proposa la reparació del ferm composat per materials de reblert del camí, que es troba clarament degradat per les aigües de escorrentiu.



Figura 7. Emplaçament de posició de sirena 2. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 3

La posició de la sirena 3 s'ubica sobre una zona elevada en la vessant dreta del riu Cardener, a on s'accedeix per la carretera C-246 que connecta amb un camí rural pel que s'avança uns 120 m fins a la posició de la sirena proposada situada en una plataforma en el marge del camí. Els 60 primers metres del camí es troben afirmats, i és de terra fins a assolir l'emplaçament, ambdós trams en bones condicions per al trànsit. Per tant no es preveuen actuacions de reparació.



Figura 8. Emplaçament de posició de sirena 3



Figura 9. Accés a emplaçament de sirena 3 des de la carretera C-462.



Figura 10. Emplaçament de posició de sirena 3. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 4

La posició de la sirena 4 s'ubica sobre una carena en el marge dret del riu Cardener, a on s'accedeix des de la carretera C-246 que connecta amb un camí rural pel que s'avança uns 150 m fins a la posició de la sirena proposada, situada en una plataforma en el marge del camí. L'accés es troba en bones condicions per al trànsit, pel que no es preveuen actuacions de reparació.



Figura 11. Emplaçament de posició de sirena 4



Figura 12. Accés a emplaçament de sirena 4 des de la carretera C-462.



Figura 13. Emplaçament de posició de sirena 4. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 5

La posició de la sirena 5 se situa en el marge dret del riu Cardener, a 900 m de la població d'Olius. S'accedeix per un camí de terra que deriva des de la carretera C-26. La posició de la sirena proposada queda ubicada en una petita plataforma en el marge del camí. L'accés es troba en condicions acceptables per al seu trànsit, pel que no es preveuen actuacions de reparació.



Figura 14. Emplaçament de posició de sirena 5



Figura 15. Aspecte de l'accés a emplaçament de sirena 5 des de la carretera C-462.



Figura 16. Emplaçament de posició de sirena 5. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 6





Figura 17. Emplaçament de posició de sirena 6

La posició de la sirena 6 s'ubica en el marge dret del riu Cardener a la cua de l'embassament de Sant Ponç, a on s'accedeix per la carretera C-55 que, a les afores del TM de Solsona deriva per un camí asfaltat i en bones condicions conegut com a Camí de Puigsec. La posició de la sirena proposada se situa a uns 3 km de la derivació, i queda ubicada en una petita plataforma situada al marge del camí front a una explotació agrícola.



Figura 18. Emplaçament de posició de sirena 6. Fotografia aéria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

1.2.1.2. Tipologia de llocs de sirenes

Les sirenes estaran compostes per; una unitat de control, un o diversos amplificadors, un o diversos difusors acústics, comunicacions TETRA i GPRS / 3G / LTE, alimentació i suport metàl·lic que permeti l'elevació a 11m dels difusors acústics o el seu muntatge sobre estructures preexistents.

Es tracta d'equips dissenyats específicament per al seu ús en sistemes d'emergències.

Les sirenes han d'assegurar un nivell suficient de pressió sonora en la totalitat de l'àrea d'inundació en la primera mitja hora prevista en el Pla d'Emergència, de tal manera que es garanteixi un mínim de 65 dB de pressió sonora en les zones rurals i 75 dB a les zones urbanes incloses en l'àrea d'afectació. La tecnologia és electrònica, sense parts mecàniques mòbils i amb l'angle de cobertura adequat per assegurar la dispersió uniforme de la pressió acústica generada.

Els llocs de sirena inclosos en el present Projecte s'han dissenyat d'acord amb dues tipologies les característiques i la justificació de les quals es descriuen a continuació. La diferència fonamental entre totes dues tipologies, tecnològicament idèntiques en el referit al seu equipament, queda condicionat pel suport de l'estructura dels elements d'avís.

I. **<u>La primera tipologia (TIPUS 1)</u>** aprofita una estructura de suport preexistent i únicament haurà d'instal·lar-se l'equipament sobre aquesta. A més, es troba en localitzacions amb una major seguretat antiintrusisme, en les pròpies instal·lacions de la presa, i compta amb escomesa elèctrica a la xarxa.

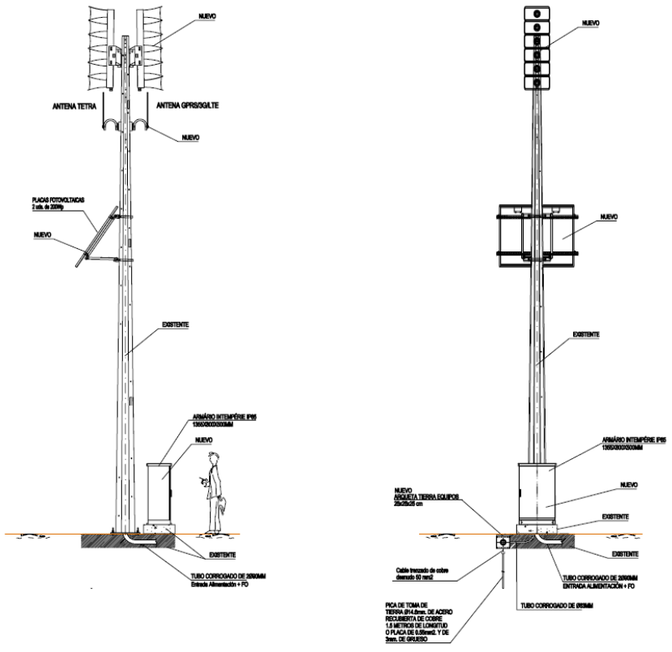


Figura 19. Lloc de sirena TIPUS I.

Aquesta tipologia es implantarà en l'emplaçament S-1, situat en el marge dret i molt pròxima a l'estrep esquerre, on se situa una lluminària en desús que s'aprofitarà evitant els costos d'un suport nou.



Figura 20. Recolzament preexistent en posició de sirena S-1.

Les actuacions projectades es resumeixen a continuació:

- Condicionament de la zona de treballs per emmagatzematge i establiment de maquinària.
- Desmuntatge d'equipament instal·lat sobre el suport tubular existent (focus, armari i resta d'instal·lacions).

  Instal·lació d'equips d'avís i comunicacions sobre el suport. Es col·locaran:

  - Els mòduls difusors i les antenes de comunicació, situats a la punta de la torre.
  - Els panells fotovoltaics (2 uts de 200 Wp), situats a 7,0 metres d'altura sobre la base, que funcionaran como sistema redundant conjuntament amb la presa de xarxa.
  - L'armari metàl·lic per allotjar els quadres l'electrònica de la sirena i els acumuladors d'energia, situat en la base del recolzament en substitució del recolzament preexistent.
- Instal·lacions i escomesa elèctrica a la xarxa.
- Adossat a la sabata es situa l'arqueta de posta a terra dels equips.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

II. **La segona tipologia (TIPUS 2)** suposa una obra civil completa en la qual es dissenyen tant els suports com la protecció antiintrusisme i, en general, no disposen d'una escomesa elèctrica prou pròxima pel que la seva alimentació haurà de ser obligadament autònoma. Aquesta tipologia es implantarà en els emplaçaments S-2 a S-6

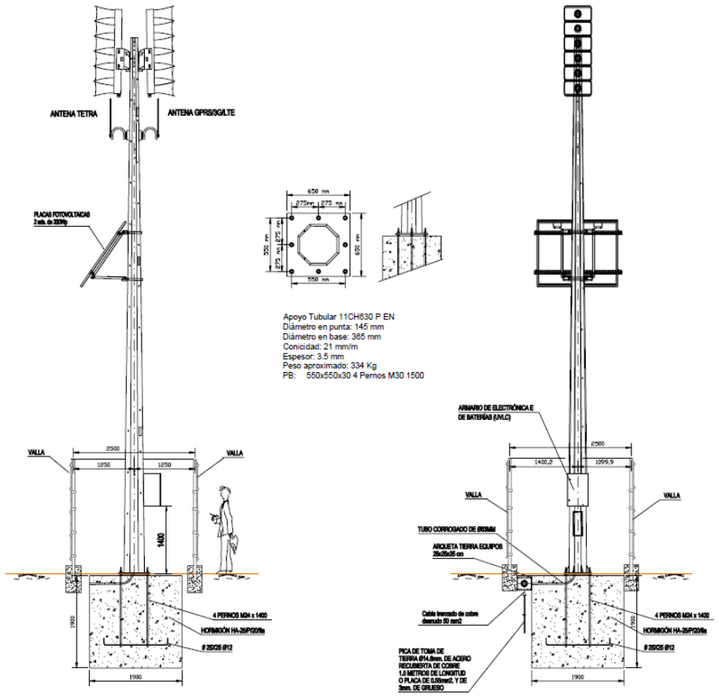


Figura 21. Lloc de sirena TIPUS II.

Les actuacions projectades es resumeixen a continuació:

- Condicionament de la zona de treballs per emmagatzematge i establiment de maquinària, així com del camí d'accés quan resulti necessari.
- Col·locació de recolzament tubular troncocònic de xapa metàl·lica d'11 metres d'alçada, de 3,5 mm d'espessor, ample en base 365 mm i ample en punt 145 mm.

  El suport es cimentarà sobre una sabata de formigó HA-25 de dimensions 1, 90x1,90 m i 1,90 m de profunditat. Sobre el suport es col·locaran:

  - Els mòduls difusors i les antenes de comunicació, situats a la punta de la torre.
  - Els panells fotovoltaics (2 uts de 200 Wp), situats a 7,0 metres d'altura sobre la base.
  - L'armari metàl·lic per allotjar els quadres l'electrònica de la sirena i els acumuladors d'energia, situat a 1,50 metres d'altura sobre la base.
- Adossat a la sabata es situa l'arqueta de posta a terra dels equips.
- Finalment, la posició de sirena quedarà protegida al intrusisme mitjançant un tancament de seguretat.

1.2.1.3. Equipament

El disseny del sistema és integral, de manera que tots els seus components (altaveus - electrònica - energia - comunicacions - programari SCADA) han estat desenvolupats pel seu treball en conjunt, amb solucions adequades als condicionants típics i problemàtiques específiques d'aquest tipus d'aplicació.

Els Sistemes de Avís dels Plans d'Emergència, per pròpia naturalesa, no es fan servir ni s'activen regularment, però no obstant això és de vital importància que el seu funcionament estigui garantit en qualsevol moment, fins i tot en situacions crítiques.

Per poder garantir l'indicat anteriorment i segons els resultats de l'estudi acústic, es preveu el subministrament, instal·lació i posada en funcionament de l'equipament, següent:

Sirena 1 (alimentació elèctrica)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 1 Difusor AD12 o similar amb 127dBc @ 30,5m
  - 3 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries elèctric
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica (existent)
- Armari metàl·lic 1355x800x500mm IP65

Sirena 2 (alimentació solar)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 2 Difusors AD6 o similar amb 121dBc @ 30,5m
  - 3 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P
- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

Sirena 3 (alimentació solar)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 2 Difusors AD8 o similar amb 123dBc @ 30,5m
  - 4 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P
- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

Sirena 4 (alimentació solar)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 2 Difusors AD8 o similar amb 123dBc @ 30,5m
  - 4 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P
- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

Sirena 5 (alimentació solar)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 1 Difusor AD8 o similar amb 123dBc @ 30,5m
  - 1 Difusor AD4 o similar amb 117dBc @ 30,5m
  - 4 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P
- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

Sirena 6

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 2 Difusors AD8 o similar amb 123dBc @ 30,5m
  - 4 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P
- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

1.2.1.4. Tancament, accessos i altres obres auxiliars

El tancament de parcel·les dels llocs de sirena es projecta segons un model estàndard, consistent en un clos mitjançant malla electrosoldada de filferro metàl·lic galvanitzat i pintat de color verd. El tancament serà de dimensions 2,00 m d'altura en un perímetre quadrat de 2,50x2,50 m. La porta, igualment de malla electrosoldada, tindrà any i serà de dimensions 1,00x2,00 m, segons les formes i especificacions que figuren en els plans.

Els llocs de sirena disposen en tots els casos d'un camí d'accés per a trafico rodat que permetrà el pas de vehicles, com a mínim, "tot terreny" i, a ser possible, una zona pròxima a la parcel·la per a aparcament. Els camins s'han projectat de tal manera que es connecten, amb el traçat més curt possible, a la xarxa de carreteres. En cap cas ha estat necessària l'obertura de camins nous puix que totes les parcel·les tenen accés directe a través de camins locals existents.

Tots els camins d'accés a llocs de sirena es troben en bones condicions per al seu ús, excepte algun tram puntual del camí d'accés al lloc de sirena S-1. Es projecta la reparació de les zones degradades del referit tram mitjançant la retirada vegetació, el farciment zones enfonsades i erosionades, la seva esplanació i anivellament i el seu posterior reg i compactació.

1.2.2. Centre de Control de l'Agencia Catalana de l'Aigua (ACA)

Aquest centre serà el centre operatiu general de tots els plans d'emergència de titularitat de l'ACA, i haurà de garantir en tot moment el funcionament òptim de les comunicacions entre aquest centre i les diferents Sala d'emergències del diferents Plans d'Emergència.

En el lloc d'operació del Centre de Control haurà de garantir les següents funcions bàsiques:

- Monitorització general del sistema d'emergència de la Presa
- Telegestió i telemanteniment de les instal·lacions. Comprovació remota i contínua de l'estat operatiu de tots els elements del sistema
- Gestió del Pla d'emergència
- Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la Població i les seves comunicacions

Per tant en el Centre de Control de l'ACA s'instal·larà un PC Servidor instal·lat en xarxa local, el qual s'instal·larà, parametritzarà i es farà la posada en funcionament de les següents aplicacions:

- **Aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol** del **conjunt de Sirenes** d'avís a la població i **gestió de les comunicacions.**

En el Centre de Control de l'ACA **disposarà en tot moment de comunicacions redundants** amb els organismes involucrats, amb les Sala d'Emergència, amb el CECAT, amb la DGPC i amb els punts d'avís a la població (Sirenes).

Per poder garantir l'indicat anteriorment, es preveu el subministrament, instal·lació i posada en funcionament de l'equipament següent:

- **PC Servidor** amb les aplicacions:
  - Gestió del Pla d'Emergència
  - SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions
- **Frontal de comunicacions**, amb gestió de les comunicacions IP, VSAT, 3G/LTE i TETRA, per les comunicacions de veu i dades entre la Sala d'Emergència i el Centre de control de l'ACA.

1.2.3. Centre de gestió d'emergències (Sala de emergències)

El pla d'Emergències de la presa de la Llosa del Cavall ubica la sala d'emergència en l'edifici de la Casa d'Administració, situada en el marge dret aigua amunt de la presa. Té accés segur des de la carretera del Coll d'Arques des de Sant Llorenç de Morunys.

L'edifici de la Casa d'Administració actualment disposa d'una sala d'uns 12,20m^2 destinada permanentment pels equips d'instrumentació i operació, d'un despatx de 18,45m^2 per l'encarregat de la presa que en cas d'emergència serà el despatx pel Director de Pla, d'una sala de reunions d'uns 31,52m^2, d'una habitació per pernoctar una persona, serveis higiènics amb dutxa i cuina.

Per tant, pel compliment dels requisits del pla només s'ha d'adaptar una sala per la centralització de tots els equips. Per aquest motiu es reformarà el despatx núm. 3, de 14,40m^2, per aquesta finalitat on s'instal·larà un nou subquadre elèctric, amb un sistema d'alimentació ininterrompuda, per assegurar la continuïtat dels equips electrònics en cas de fallada de la xarxa i la instal·lació elèctrica fins als nous receptors.

En el lloc d'operació de la Sala d'Emergència haurà de garantir les següents funcions bàsiques:

- Monitorització general del sistema d'emergència de la Presa
- Telegestió i telemanteniment de les instal·lacions. Comprovació remota i contínua de l'estat operatiu de tots els elements del sistema
- Gestió del Pla d'emergència
- Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la Població i les seves comunicacions

Per tant en la Sala d'Emergència s'instal·larà un Lloc Operador que estarà format per un sistema informàtic en xarxa local que compartirà els següents aplicacions:

- **Aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol** del **conjunt de Sirenes** d'avís a la població i **gestió de les comunicacions.** (instal·lat en el PC Servidor de la Sala d'Emergència)

El **lloc d'operador disposarà en tot moment de comunicacions redundants** amb els organismes involucrats, amb l'ACA, amb el CECAT, amb la DGPC i amb els punts d'avís a la població (Sirenes).

Per poder garantir l'indicat anteriorment, es preveu el subministrament, instal·lació i posada en funcionament de l'equipament següent:

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- **PC Servidor** amb accés a l'aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions (instal·lat localment)
- **PC Operador** amb accés a l'aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions (instal·lat en el PC Servidor de la Sala d'Emergència).
- **Frontal de comunicacions**, amb gestió de les comunicacions IP, VSAT, 3G/LTE i TETRA, per les comunicacions de veu i dades entre la Sala d'Emergència i el Centre de control de l'ACA.
- **Front-end** o (panell d'activació local) amb pantalla tàctil per l'activació i desactivació del sistema d'avís a la població, amb comunicacions redundants TETRA i GPRS/3G/LTE.
- **Central telefònica IP**
- **Mòdul de gravació** de la Central Telefònica IP.
- **Trac GSM / GPRS**
- **Impressora multifunció** Làser Color, fax
- **Rack 42U** per albergar els equips de sistema d'avís a la població de la Sala d'Emergència.
- **Electrònica de xarxa** per connectar els diferents equips en xarxa de la Sala d'Emergència.
- Sistema d'alimentació ininterrompuda (**SAI**)
- **Mobiliari**

Aquest centre de control primari permetrà la gestió d'emergències en tots els escenaris de trencament de la presa de La Llosa del Cavall.

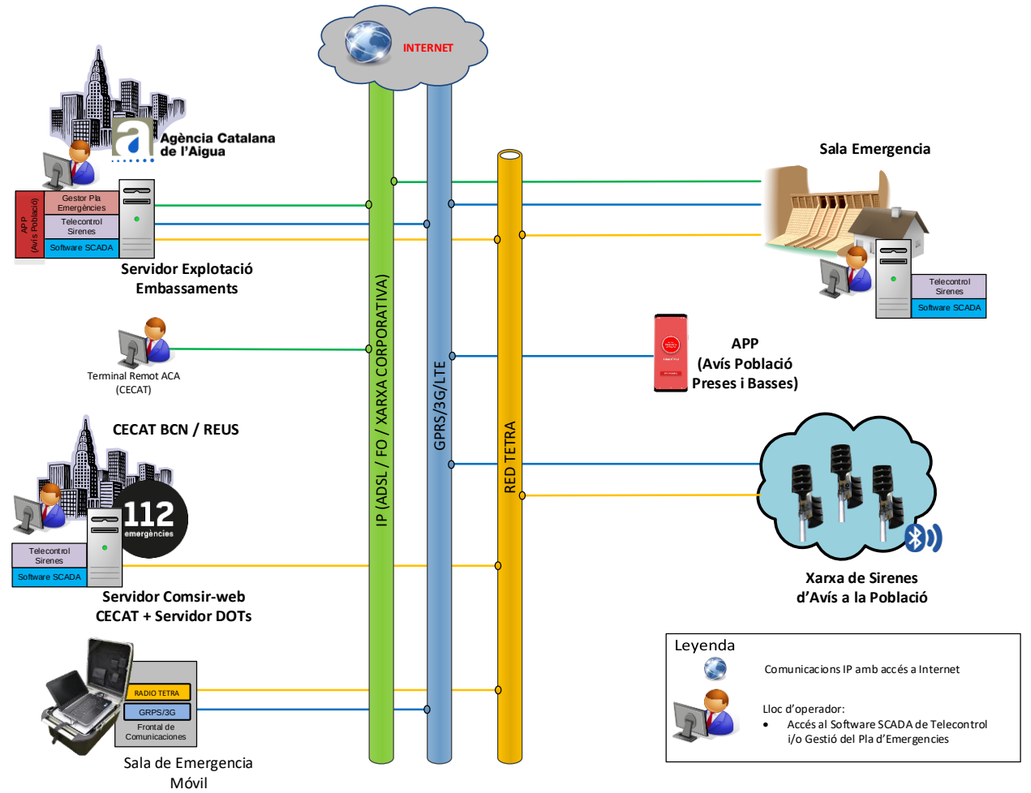
La ubicació i la dotació de l'equipament de Centre de Gestió d'Emergències (sala d'emergències) s'inclou en el Document nº2 Plànols.

Cal considerar, addicionalment, que la ona de trencament de la presa de la Llosa provocaria la inundació del futur centre de gestió d'emergències de la presa de Sant Ponç a causa de l'increment de la làmina vessat a la presa i embassament, tot quedat inoperatiu.

Per aquest escenari es planteja com a solució el trasllat del centre de gestió d'emergències de la presa de Sant Ponç al centre de gestió de la presa de la Llosa, que funcionaria com a centre de gestió sobre tot el sistema en cascada.

1.2.4. Sistema de comunicacions

A continuació s'exposa l'esquema de les comunicacions previstes per la implantació del PE.



La arquitectura proposada contempla les següents comunicacions per gestionar adequadament el Pla d'Emergència:

Sala Emergència de Presa – Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

- Sistema principal: Comunicació IP Proveïdor Servei (ADSL / FO / Xarxa Corporativa); per veu i dades
- Sistema secundari: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per veu i dades
- Sistema secundari: Comunicació GPRS / 3G / LTE; per veu i dades

És important que en la Sala d'Emergència, com a canal de comunicació principal s'utilitzi un canal IP segur i fiable; amb una velocitat de transmissió suficient com per poder gestionar el Pla d'emergència i amb capacitat de poder passar veu, VoIP i dades suficients entre la Sala d'Emergència i l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

Sala Emergència de Presa– Sistema d'avís a la població

- Sistema principal: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades
- Sistema secundari: Comunicació GPRS / 3G / LTE; per dades

En aquest cas les comunicacions seran únicament per dades.

Agència Catalana de l'Aigua (ACA) – Sistema d'avís a la població

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- Sistema principal: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades
- Sistema secundari: Comunicació GPRS / 3G / LTE; per dades

Terminal Remot (ACA) – Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

En les dependències del CECAT, hi ha un terminal remot reservat per l'ACA; el qual es connecta als servidors de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA). Per tant aquest terminal remot podrà accedir (a mode client) a les aplicacions SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions i al Gestor del Pla d'Emergència de Presa.

La comunicació entre Terminal Remot i l'ACA serà a través de la xarxa corporativa; inicialment aquesta comunicació ja esta parametritzada per tal fi; en tot cas s'haurà de verificar la parametrització per tal que el terminal remot pugui accedir als servidors de l'ACA.

CECAT Reus i Barcelona – Sistema d'avís a la població

- Sistema principal: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades

Actualment en el CECAT de Reus i de Barcelona existeix un servidor amb una aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions (per la gestió del risc químic – SEVESO i per la gestió del risc d'inundació), el qual s'haurà de parametritzar / configurar per tal d'integrar les noves sirenes del Pla d'emergència en aquesta aplicació existent.

Aquest servidor està connectat a una emissora TETRA, des de la qual es podrà monitoritzar directament la xarxa de sirenes.

Sala Emergència de Presa

- Frontal de comunicacions, amb gestió de les comunicacions IP, VSAT, 3G/LTE i TETRA, per les comunicacions de veu i dades entre la Sala d'Emergència i el Centre de control de l'ACA.
- Emissora Radio TETRA Xarxa Rescat
- Router GPRS/3G/LTE
- Front-end (panell d'activació local) amb pantalla tàctil per l'activació i desactivació del sistema d'avís a la població, amb comunicacions redundants TETRA i GPRS/3G/LTE.
- Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
- Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
- Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues

Punts de Sirena d'Avís a la Població

- Emissora Radio TETRA
- Router GPRS/3G/LTE
- Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
- Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
- Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues

Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

- Frontal de comunicacions, amb gestió de les comunicacions IP, VSAT, 3G/LTE i TETRA, per les comunicacions de veu i dades entre la Sala d'Emergència i el Centre de control de l'ACA.
- Emissora Radio TETRA
- Router GPRS/3G/LTE

1.2.5. Instal·lacions elèctriques

Les instal·lacions elèctriques es desenvolupen a l'Annex 9.

La definició completa de les instal·lacions elèctriques necessàries per posar en servei les obres contemplades en el projecte d'implantació el pla d'emergència s'haurà de concretar, com a pas previ a la construcció, projectant-se amb detall, d'acord amb l'estat actual i les necessitats.

1.2.6. Informació i divulgació de el Pla

Com a conseqüència de l'organització descrita pel pla d'emergència per a cada circumstància, es preveu la necessitat de dur a terme un PROGRAMA DE FORMACIÓ de el personal que forma part de el Pla en el moment de la seva incorporació a ell i de DIFUSIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIA a la població pertanyent als municipis afectats.

Per dur a terme aquesta formació i difusió serà necessari:

- Realitzar una sèrie de jornades de formació a el personal encarregat de dur a terme el Pla d'Emergència a peu de presa, a la casa de l'administració de cada presa, per permetre la conducció perfecta de programari instal·lat.
- En els municipis afectats es procedirà a la col·locació de panells informatius, en llocs de major acumulació de població, per mantenir-la informada en tot moment de l'existència del Pla d'Emergència i dels riscos que comporta l'existència de les preses. A més, es procedirà a la col·locació d'un panell informatiu a l'interior del recinte de les dues preses.
- Proposta d'Exercicis i simulacres, on s'efectuarà una (1) simulació del trencament de la presa, donant lloc a l'activació dels medis i recursos adscrits a al Pla d'Emergència i externs, així com l'Establiment de les comunicacions amb l 'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) i, Especialment, amb Protecció Civil a través del Telèfon d'emergències 112.

2. EQUIPAMENT ELECTRÒNIC I SOFTWARE DE GESTIÓ

2.1. Equips electrònics

2.1.1. PC Servidor

A instal·lar en la Sala d'Emergència i en el Centre de Control de l'ACA, amb l'objectiu d'instal·lar-li l'SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions i donar accés a tots els usuaris de la mateixa xarxa informàtica de la Sala d'Emergència al Software SCADA.

Conjuntament amb el PC Servidor, que es col·locarà en el rack de 42 de la Sala d'Emergència, es subministrarà una consola KVM format rack, també instal·lat en el rack.

El PC Servidor conjuntament el SCADA de gestió de les comunicacions utilitzaran el frontal de comunicacions per tal de comunicar-se amb la xarxa TETRA (RESCAT) i amb GPRS/3G/LTE i

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

així telecontrolar i monitoritzar l'estat de la xarxa de sirenes.

A continuació, es mostra les característiques del PC Servidor.

- Format rack 19ª 4U i profunditat de 460mm
- Processador i7 10700 de 10ª generació 2.9GHz o superior
- 16 GB de Memòria RAM
- Targeta de Red Gigabit
- Lector / gravador de DVD
- Disc Duro de 500GB o superior
- Llicencia de Windows 10 PRO / Windows Server 2016 Std.
- Targeta RS232
- Consola KVM
  - Pantalla 17"
  - Resolució mínima 1280x1024
  - 8 ports mínims
  - Teclat i touchpad integrat
  - Altura 1U

2.1.2. PC Operador

Des del Centre de Control de l'Agencia Catalana de l'Aigua (ACA) s'haurà de poder accedir en remot al PC Servidor de la Sala d'Emergències per tal d'accedir a l'SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions, amb l'objectiu que el personal implicat en el pla d'emergència pugui gestionar-lo adequadament.

El PC Operador haurà de disposar de Sistema Operatiu amb Windows 10 PRO, les aplicacions ofimàtica de llicencia lliure necessàries per l'explotació de l'embasament i l'SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions. El PC Operador també haurà de poder entrar de forma client o remot a l' SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions.

A continuació, es mostra les característiques del PC Operador.

- Format torre per sobretaula
- Processador i5 10500 de 10ª generació 3.1GHz o superior
- 16 GB de Memòria RAM
- Targeta de Red Gigabit
- Lector / gravador de DVD
- Disc Duro de 500GB o superior
- Monitor de 24" Full HD
- Llicencia de Windows 10 PRO

2.1.3. Frontal de comunicacions

A instal·lar en la Sala d'Emergència i en el Centre de Control de l'ACA, a l'interior del rack 42U, amb l'objectiu de fer de passarel·la (Gateway) entre l'SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions instal·lat en el PC Servidor i els equips de comunicació TETRA i GPRS/3G/LTE, gestionant bidireccionalment les comunicacions primàries i redundants.

Ofereix funcions de passarel·la entre tots els elements de comunicació instal·lats (RÀDIO TETRA, GPRS / 3G / LTE, ADSL, VSAT o IP).

El frontal a part de fer de Gateway, gestionarà les comunicacions a través d'un router balancejador integrat.

- Format rack: 19 ".
- Factor de forma: Altura en rack de 4U o 2U. (Segons canals de comunicació instal·lats).
- Funció gateway: Sí.
- Elements de captació: Inclosos.
- Ubicació elements de captació: Interior / Exterior.
- Font d'alimentació: 12V / 220V
- Consum: 40W en standby.
- Suport per a bastidor: Enrracable
- Possibilitat d'ampliació en el futur.
- Inclou un xassís de 2U o 4U d'espai reduït.
- Rendiment ampliable
- Tecnologies compatibles

Disposa de capacitat de gestió de diferents canals de comunicació:

- Ràdio TETRA
- VSAT (enllaç satelital): BGAN, Inmarsat
- Altres comunicacions IP: Wimax, ADSL, etc.

Balancejador

- 5 ports 1Gbps
- 1 port SFP
- 4 Ports PoE Out (passiu i 802.3af/at)

2.1.4. Front-end (Panell d'activació local)

A instal·lar en la Sala d'Emergència, a l'interior del rack 42U.

La consola d'Activació manual permetrà mitjançant funcions programades l'activació / desactivació de el sistema d'avís acústic a la població, possibilitant l'activació de les diferents senyals de so programades a les sirenes, de forma individual, per grups o global de les sirenes situades al seu àmbit.

La Consola d'Activació manual permetrà poder activar / desactivar i visualitzar l'estat de el sistema d'avís acústic a la població sense la necessitat d'utilitzar l'aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions, permetent donar un plus de seguretat, en el cas remot de la inoperativitat del PC servidor / PC operador o de la mateixa aplicació SCADA.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

El Panell d'activació local utilitzarà el frontal de comunicacions per comunicar-se amb les sirenes; en aquest cas utilitzarà les comunicacions Radio TETRA i GPRS/3G/LTE.

Les seves característiques principals són:

- Pantalla tàctil de 5,7 ", que permet executar les funcions programades d'activació i desactivació de el sistema d'avís acústic a la població, possibilitant l'activació de les diferents senyals de so programades a les sirenes, de cap manera individual, per grups o global de les sirenes situades a la seva zona
- Menú d'activació, amb clau d'entrada per evitar falses alarmes.
- Menú de control i visualització de l'estat de la comunicació amb cada equip.
- Comprovació remota del seu correcte funcionament.
- Determinació de les sirenes per grups, de manera individual o la totalitat de la xarxa.



2.1.5. Central telefònica IP

A instal·lar en la Sala d'Emergència, a l'interior del rack 42U, amb l'objectiu de gestionar els canals de comunicació de telefonia amb els organismes implicat en l'emergència i per donar server d'extensions telefòniques en la Sala d'emergència. Amb la central telefònica se subministrarà un trac GSM per tal d'habilitar un altre canal de comunicació amb els organismes implicats en el Pla d'emergència, i incorporarà un mòdul de gravació de les comunicacions.

A continuació, es mostra les característiques del la Central telefònica.

Centraleta telefònica amb capacitat de suportar:

- 2 Línies XDSI Bàsiques
- 4 Línies analògiques
- 4 Extensions analògiques
- 8 Extensions IP

Funcionalitats

- Capacitat operativa per enllaços Trunking IP (sense necessitat de cap llicència ni maquinari)
- Vàlid per a l'ús d'extensions IP
- Encaminament de baix cost
- Desviament de Trucades
- Transferència de trucades
- Trucada en Espera
- Funció No Molestar
- Funció Segueix-me
- Cues d'espera
- Grups d'Extensions
- Grups de Salt
- Sales de Conferència
- Funció Dia / Nit
- Programació horària
- Contestador automàtic (IVR)
- Música en Espera
- Control Remot centraleta via TAPI
- Bústia de Veu:
  - Bústia de Veu individual per a cada extensió
  - Bústies de Veu conjunts per a diverses extensions.
  - Enviament de correu electrònic amb missatge de la Bústia de Veu.

Especificacions tècniques

- Format: 4U i enrackable en rack de 19 "
- Dimensions: 482 x 177 x 425 mm
- Pes: 11 kg
- Alimentació 220 Vac
- Consum màx .: 400W
- 7 slots per mòduls interfícies telefòniques opcionals (línies d'entrada analògiques, línies XDSI bàsiques i primàries, extensions analògiques, digitals, etc.)



2.1.6. Mòdul de gravació centraleta IP

S'instal·larà en l'interior de la Centraleta telefònica IP, como un mòdul addicional per la gravació de totes les comunicacions entrants / sortints. El software de gravació de les comunicacions telefòniques estarà integrat dintre de la pròpia centraleta telefònica (llicenciat), permetent el seu accés des de qualsevol ubicació dintre de la xarxa local de la Sala d'Emergència.

A continuació, es mostra les característiques del gravador:

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- Disc dur 1 TB a RAID1
- Enregistrament a 8,13,24 o 64kbps
- Gravació de trucades entrants (analògiques i digitals)
- Gravació de trucades sortints (analògiques i digitals)
- Enregistrament d'extensions (analògiques i digitals)
- Accés remot als fitxers de gravació de les converses
- Més de 20,000 hores d'emmagatzematge en disc dur intern
- Recerca d'enregistraments per data, hora, número de telèfon o canal.

2.1.7. Trac GSM

S'instal·larà en la Sala d'emergència i s'integrarà amb la central telefònica IP. Amb aquest trac es proposa afegir un nou canal de comunicació de telefonia entre la Sala d'Emergència i els organismes implicats en el pla d'emergència.

A continuació, es detalla les especificacions tècniques Trac GSM.

- 2 canals GSM.
- 1 targeta SIM per canal GSM.
- 1 interfície LAN 10/100 M.
- 2 interfícies SMA-K estàndard.
- Còdecs i protocol de senyalització, incloent G.711A, G.711U, G.729, G.722, G.723, G.726, GSM & SIP.
- Rang de temperatura d'emmagatzematge: -20 ~ 70
- Rang de temperatura de funcionament: 0 ~ 40.
- Rang d'humitat de funcionament: 10% ~ 90% sense condensació.
- Font d'alimentació: 12 V CC / 2,33 A.
- Potència: 6 W.
- Dimensions: 16 x 10.1 x 3.1 cm.

2.1.8. Equip multifunció

S'instal·larà en la Sala d'emergència per tal d'agilitzar les tasques del operador de pla d'emergència, així com a element per poder utilitzar-se per l'explotació quotidiana de l'embassament.



Es proposa la instal·lació d'un equip multi funció, amb impressió, fotocopiadora, escàner i fax. Aquest equip estarà connectat en la xarxa local de la Sala d'emergència per tal que qualsevol PC o usuari que estigui en la xarxa local pugui utilitzar-lo.

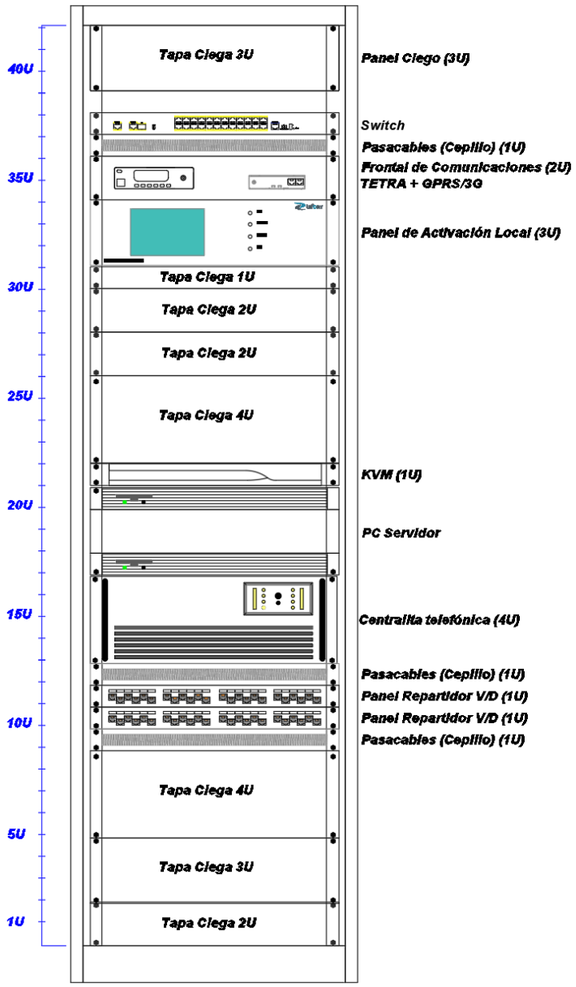
<u>Especificacions tècniques:</u>

- Velocitat d'impressió: Fins a 21 ppm (en negre i en color)
- Velocitat d'escaneig: Fins a 21 ppm (en negre i en color)
- Velocitat de fotocopiadora: Fins a 21 ppm (en negre i en color)
- Format DIN A4
- Capacitat fins a 250 fulls A4 en la safata principal.
- Panell de control: Pantalla tàctil en color de 6,85 cm
- Connectivitat per USB i Fast Ethernet 10/100/1000 Base-TX integrada i fax.
- Impressió a doble cara: Sí, automàtic
- Rendiment del cartutx, negre / color (en pàgines): Aprox. 1350
- Consum en funcionament 380W
- Consum en repòs 0,8W
- Dimensions aprox. 425 x 425 x 350 mm (WxDxH)
- Pes aprox. 19 kg.

2.1.9. Rack 42U

S'instal·larà en la Sala d'Emergència, amb dimensions suficients per albergar tots els equips necessaris per la gestió del Pla d'emergència. En la següents figura es mostra un detall dels equips que s'instal·laran en l'interior del Rack.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P



Especificacions tècniques:

- Rack format 19 "alçada 42U ample 800 mm x fons 800 mm
- Estructura bàsica totalment desmuntable els laterals, frontal i posterior.
- Porta davantera de vidre temperat amb marc metàl·lic i maneta amb clau
- Sostre amb entrada de cables pre-mecanitzats i ranures de ventilació a la part superior.
- Tapa posterior d'entrada de cables pre-mecanitzats
- Porta del darrere metàl·lica amb ranures de ventilació a la part superior, amb clau.
- Potes regulables en alçada.
- Perfils verticals de 19" desplaçables en profunditat.
- Accessible pels quatre costats.
- Laterals desmuntables amb clip d'ancoratge ràpid i clau.
- Ventilació mitjançant panell de ventilació 19 "1U amb cabal mínim de 450m3 / h. Nivell sonor ventiladors inferior a 46dBA
- Panells guies cables
- Panells cecs 1U, 2U i 4U d'acer pintat negre per proporcionar una acabo estètic i evitar l'entrada de pols
- Patch Panells de veu i dades CAT6

2.1.10. Electrónica de Xarxa

S'instal·larà en el rack de 42U de la Sala d'emergència. Electrónica de xarxa format per un Switch de capa 3 per interconnectar tots els equips de la Sala d'emergència de la Presa, en la xarxa local de la mateixa Sala d'emergència.

Especificacions tècniques:

- 24 Ports Ethernet RJ45 1Gbps
- Administració per Web i per port consola
- Control d'Ample de Banda per port
- Qualitat de Servei de 3 tipus de QoS: QoS / TOS, 802.1p i QoS per Port
- Mode "Back-Pressure" en la manera Half-Duplex
- Funció "Head of line blocking prevention"
- Configuració de fins a 26 grups VLAN
- Configuració de fins a 7 grups de ports en Trunking
- Compatible tots els port amb Mirror
- Detecció Automàtica NWay de velocitats
- Bidireccional i Half-Duplex a tots els ports
- Auto MDI / MDI-X
- Control de flux en IEEE 802.3u
- "Store-and-Forward" filtra paquets fragmentats i amb error CRC
- Diagnòstic ràpid per LEDs
- Estàndard: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3x, IEEE 802.1p, IEEE 802.1Q
- Alimentació 220Vac
- Temperatura / Humitat: 0 ° C - 50 ° C, 10% - 90% Humitat (non-condensing)
- Dimensions: 441mm x 130mm x 44mm, format 19 "
- Certificacions: FCC Class A, CE, VCCI-A

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

2.1.11. UPS 4KVA

S'instal·larà en la Sala d'emergència; a l'interior del rack de 19" i 42U de la Sala. Aquest equip d'alimentació ininterrompuda d'energia (UPS) serà un equip que permetrà assegurar l'alimentació de tots els equips de comunicació en cas d'absència de subministrament d'energia elèctrica, fins l'entrada automàtica del grup electrogen existent.

El UPS serà un UPS ON-LINE, per tant tots els equips connectats a ells estaran protegits per el circuit de protecció del propi UPS, evitant averies per fluctuacions de la xarxa de companyia o bé durant l'arrancada del grup electrogen.

El UPS tindrà suficient capacitat com per assegurar el funcionament dels equips de la Sala d'Emergencia durant 10 minuts (temps suficient per l'arrancada automàtica del grup electrogen i estabilització de l'alimentació d'aquest).

A continuació, es mostra les característiques del UPS 4KVA.

- Potència de 4KVA, 10 minuts d'autonomia.
- Format rack 19"
- Tecnologia ON-LINE doble conversió
- By-pass automàtic i manual
- Rang de voltatge d'entrada + 20% / -25%
- Tensió nominal d'entrada 220 / 230V
- Regulació de l'voltatge de sortida +/- 2%
- Tensió nominal de sortida 220 / 230V
- Sortida "Onda sinoidal" millorant la qualitat de corrent en mode suport de bateria
- Control de les preses de sortida
- funcions de desconnexió (optimització de l'autonomia de la bateria)
- Bateries reemplaçables en calent.
- Extensió d'autonomia amb bateria addicional
- Control Remot mitjançant protocol SNMP i/o Dry-Contact
- Certificacions CE (Standards: IEC EN 62040-1-1, EMC Directive IEC 62040-2 / A 50.091-2)



2.1.12. Emissora TETRA

S'instal·larà una emissora TETRA en el centre de Control de l'ACA, en la Sala d'emergència i en cada una de les Sirenes. En el centre de control de l'ACA i en la Sala d'Emergència, l'emissora TETRA s'instal·larà en l'interior del Rack 19"; mentre que en les sirenes s'instal·larà en l'interior de l'Armari de sirena.

El canal TETRA serà el canal de comunicació principal entre les sirenes i la Sala d'emergència i l'ACA.

Emissora TETRA a instal·lar, ja sigui en el Centre de Control de l'ACA, sala d'emergència o en les sirenes seran el model SRG3500 / SRG3900 de Sepura, model homologat i actualment proveïdor de la Xarxa Rescat de la Generalitat de Catalunya.

A continuació, es mostra les característiques de l'emissora TETRA SRG3500/3900.



- Mida i Pes
  - Transceptor: 980 g - 180 mm x 54 mm x 110 mm
  - Cónsola: 200 g - 187 mm x 64 mm x 30 mm
- Receptor GPS: Opcional
- Receptor GPS de 12 canals. Sensibilitat d'adquisició de -163 dBW
- Seguretat
  - Solució maquinari completament integrada i activada mitjançant actualització de programari
  - Compatibilitat amb algoritmes AES, iDEA.
  - Opció addicional de protecció contra manipulació.
  - Connector SIM integrat opcional per solució amb targeta intel·ligent.
- Bandes de Freqüències
  - 380 - 430MHz
- Potència
  - Potència RF de 10 W (classe 2).
  - Potència RF ajustable en passos de 5 dB.
  - Admet control de potència adaptatiu.
- Audio
  - Sortida d'àudio de 8 W a 1 kHz en 4 ohms
- Entorn. Protecció contra pols i aigua segons IEC529 IP54 - ETS 300.019 -2-5 caiguda, vibració i humitat
- Temp. emmagatzematge -40 ° C a + 85 ° C
- Temp. funcionament -30 ° C a + 70 ° C
- Sistema d'Alimentacion 10,8-15,6 V CC, 13,8 V CC normal
- Serveis de Gateway
  - Trucades de veu de grup de DMO a TMO.
  - Trucades de veu de grup de TMO a DMO.
  - Trucades de grup d'emergència de DMO a TMO
  - Trucades de grup d'emergència de TMO a DMO
  - Transmissió de senyal de presència de passarel·la.
  - Monitorització d'altres gateway.
  - Preferència (en ambdues direccions) a trucada en curs.
  - Missatges SDS en ambdues direccions.
- Serveis de Veu
  - Trucades full-dúplex (MS i PABX / PSTN).
  - Trucades semi-dúplex (individual i grup).
  - Crida de prioritat.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- Crida d'emergència (trucada de prioritat preferent)
- Identificació de trucada.
- Presentació d'identitat de línia de trucada.
- Marcat DTMF.

- Serveis de Dades
  - Missatges d'estat.
  - Servei de dades curts (SDS tipus 4).
  - Plantilles SDS
  - Trucades de dades en mode circuit.
  - Dades en mode paquet
  - Emmagatzematge de missatges de text.
- Altres Funcions i característiques
  - Suport de fins 9900 grups de conversa, amb qualsevol combinació de grups de TMO o DMO
  - Fàcil gestió mitjançant carpetes de grups de conversa, 200 carpetes amb fins a 75 grups cadascuna
  - Escaneig de grups prioritaris compatible amb grups de background
  - L'accés ràpid de grup admet fins a cinc grups TMO i cinc grups DMO.
  - Llista d'escaneig de grups de conversa fixes i definibles per l'usuari.
  - Assignació de números de grups dinàmics, amb comptadors de durada i fins a 50 grups dinàmics.
  - Agenda d'adreces d'usuaris TETRA i de telèfon.
  - Registre trucades.
  - Entrada Tardana.
  - Autenticació: mútua i iniciada per la xarxa.
  - Suport d'encriptació d'interfície aire TEA1, TEA2, TEA3 i TEA4.
  - Admet seguretat TETRA de classe 1 (Clear), classe 2 - SCK i classe 3 DCK amb Otar de CCK.
  - Activació i desactivació temporal.
  - Opcions I2I integrades i basades en targeta intel·ligent.
  - Inhibició de transmissió (TXI) amb missatges d'estat activat / desactivat.
  - Port PEI d'acord amb ETSE. Interfície de comandaments AT per a aplicacions

2.1.13. Router GPRS/3G/LTE

S'instal·larà un router GPRS/3G/LTE en el centre de Control de l'ACA, en la Sala d'emergència i en cada una de les Sirenes. En el centre de control de l'ACA i en la Sala d'Emergència, el router GPRS/3G/LTE s'instal·larà en l'interior del Rack 19"; mentre que en les sirenes s'instal·larà en l'interior de l'Armari de sirena

El canal GPRS/3G/LTE serà el canal de comunicació secundari o redundant entre les sirenes i la Sala d'emergència i l'ACA.

A continuació, es mostra les característiques del router GPRS/3G/LTE.

- Bandes de Freqüències
  - LTE category 4 (150Mbps Downlink, 50Mbps Uplink) –
  - 3G category R7 (21Mbps Downlinks, 5.76Mbps Uplink) R8 (Cat24 - 42.2Mbps Downlink) R7 (Cat14 - 21.1Mbps Downlink)
  - 2G category Class12
- Antena integrada amb un guany de 3.5 dBi
- GPS integrat
- Ports: Ethernet, RS32, micro USB
- Alimentació per PoE in: 10V – 57V / DC jack 8-30 V
- Dimensions 140x 80 x 30 mm
- Temp. funcionament -40 ° C a + 70 ° C

2.1.14. Antena Omnidireccional TETRA / VHF

A instal·lar en el Centre de Control de l'Aigua (ACA), Sala d'Emergència i en totes les sirenes. En quan a l'ACA i en la Sala d'Emergència, l'antena s'instal·larà sobre un pal subjectat en façana o qualsevol part de l'edifici on es pugui assegurar la subjecció del pal amb l'antena TETRA / VHF. En el cas de les sirenes, l'antena anirà subjectada amb un suport i aquest subjectat a la part alta de la columna. És important intentar col·locar les antenes a la part més alta possible per millorar la cobertura en recepció i transmissió.

Una antena és un dispositiu dissenyat amb l'objectiu d'emetre o rebre ones electromagnètiques cap a l'espai lliure. Una antena transmissora transforma voltatges en ones electromagnètiques, i una receptora realitza la funció inversa.

Existeixen una gran diversitat de tipus d'antenes, depenent de l'ús a què van a ser destinades. En el nostra cas:

- Per les comunicacions TETRA s'instal·laran antenes Omnidireccionals VHF (380-430Mhz) de 0dBd de guany

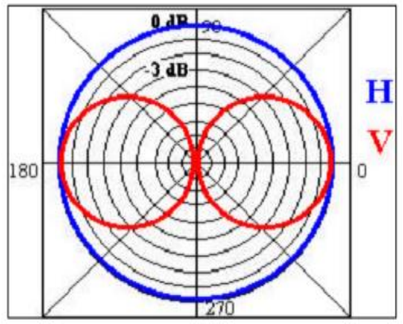
A continuació, es mostra les especificacions de diferents antenes.

- Antena Omnidireccional
- Fabricades en alumini electrosoldat.
- Gran ample de banda
- Antena de gran robustesa i durabilitat.
- Pintats amb EPOXY negra per evitar el gel.
- Suport robust i de fàcil instal·lació.
- Connector estàndard N femella.
- Guany 0dBd (2,15 dBi)
- Banda de treball TETRA 380-430 Mhz (TETRA)
  VHF 144 -174 Mhz (VHF)



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- Ampla de banda de treball: 60Mhz (TETRA) / 30 Mhz (VHF)
- Polarització Vertical i Horitzontal
- Impedància 50 Ohms
- Potència màx. 150W
- S.W.R. <1,5
- Muntatge sobre pal d'30-58 mm de diàmetre



2.1.15. Antena Directiva VHF

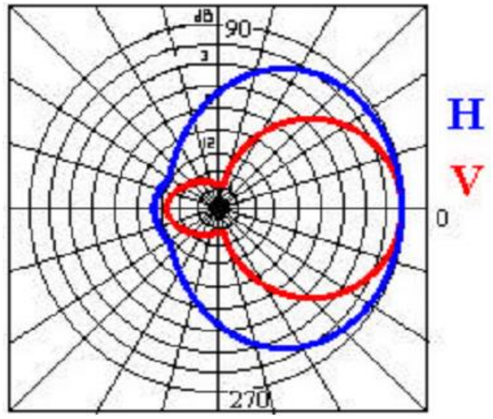
A instal·lar en totes les sirenes. Aquesta antena anirà subjectada amb un suport i aquest subjectat a la part alta de la columna o infraestructura corresponent. És important intentar col·locar les antenes a la part més alta possible per millorar la cobertura en recepció i transmissió de la Base situada en la Sala d'Emergència. Aquestes antenes estaran orientades en direcció a la Sala d'Emergència.

A continuació, es mostra les especificacions de l'antena.

- Fabricades en alumini electrosoldat
- Gran ample de banda
- Òptima relació Davant - Darrera (16dB) – VHF
- Antena de gran robustesa i durabilitat.
- Pintats amb EPOXY negra per evitar el gel.
- Suport robust i de fàcil instal·lació.
- Connector estàndard N femella.
- Guany 6 dBd (8,15 dBi) - VHF
- Banda de treball 144-174 Mhz – VHF
- Polarització Vertical i Horitzontal
- Impedància 50 Ohms
- Potencia màx. 150W



- S.W.R. < 1,5
- Muntatge sobre pal d'30-58 mm de diàmetre



2.1.16. Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE

A instal·lar en el Centre de Control de l'Aigua (ACA), Sala d'Emergència i en totes les sirenes. En quan a l'ACA i en la Sala d'Emergència, l'antena s'instal·larà sobre un pal subjectat en façana o qualsevol part de l'edifici on es pugui assegurar la subjecció del pal amb l'antena GPRS/3G/LTE. En el cas de les sirenes, l'antena anirà subjectada amb un suport i aquest subjectat a la part alta de la columna. És important intentar col·locar les antenes a la part més alta possible per millorar la cobertura en recepció i transmissió.

Una antena és un dispositiu dissenyat amb l'objectiu d'emetre o rebre ones electromagnètiques cap a l'espai lliure. Una antena transmissora transforma voltatges en ones electromagnètiques, i una receptora realitza la funció inversa.

Existeixen una gran diversitat de tipus d'antenes, depenent de l'ús a què van a ser destinades. En el nostra cas per les comunicacions GPRS/3G/LTE s'instal·laran antenes Omnidireccionals (380-430Mhz) de 0dBd de guany.

A continuació, es mostra les especificacions de l'antena.

- Antena Omnidireccional
- Fabricades en alumini electrosoldat.
- Gran ample de banda
- Antena de gran robustesa i durabilitat.
- Pintats amb EPOXY negra per evitar el gel.
- Suport robust i de fàcil instal·lació.
- Connector estàndard N femella o SMA femella
- Guany 0 dBd (2,15 dBi)



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- Banda de treball 824-960 / 1710-2170 MHz MHz (GPRS/3G/LTE)
- Ampla de banda de treball: 156Mhz

2.1.17. Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues i descarregadors

A instal·lar en el Centre de Control de l'Aigua (ACA), Sala d'Emergència i en totes les sirenes.

El cable coaxial és el mitjà per transportar senyals elèctrics d'alta freqüència entre els equips ràdio i les antenes. El cable coaxial posseeix dos conductors concèntrics, un central, anomenat viu, encarregat de portar la informació, i un exterior, d'aspecte tubular, anomenat malla o blindatge, que serveix com a referència de terra i retorn dels corrents. Entre tots dos es troba una capa aïllant anomenada dielèctric, de les característiques dependrà principalment la qualitat del cable. Tot el conjunt està protegit per una coberta aïllant.

Els connectors són elements que permeten unir el cable a les antenes, i que disposen de característiques similars a el cable i antena a unir. Les característiques més importants que han de complir els connectors per transportar el senyal del cable a l'antena és que la impedància i la freqüència de l'antena, cable i connector siguin compatibles.

A continuació, es mostra les especificacions dels diferents cables i connectors.

Cable de baixes pèrdues LMR400

Especificacions elèctriques

- Impedància: 50 Ohm.
- Atenuació en 100 mts. a 150 MHz: 5,0 dB.
- Atenuació en 100 mts. a 450 MHz: 8,9 dB.
- Atenuació en 100 mts. a 900 MHz: 12,8 dB.
- Atenuació en 100 mts. a 2000 MHz: 19,6 dB.
- Efectivitat de Blindatge: major a 90 dB
- Factor de Velocitat: 85%.
- Potència Nominal: 0.83 kW a 450 MHz.
- Potència Nominal: 0.37 kW a 2000 MHz.

Especificacions de Construcció

- Material del Conductor Central: Alumini recobert de coure ..
- Diàmetre Exterior del Cable: 10.29 mm
- Diàmetre del Conductor Intern: 2.74 mm.
- Blindatge: Malla de Coure Estanyat.
- Aïllament Dielèctric: Escuma de polietilè.

Connector N (LMR400)

- Tipus de connector coaxial Connector N Mascle
- Tipus de Muntatge Clamp
- Impedància 50Ω
- Orientació Connector Recta
- Tipus de Cable LMR-400
- Freqüència de Funcionament 0 to 6GHz
- Material del viu Coure Beril·li, Llautó
- Revestiment del Viu Or

2.1.18. Sirena electrònica

La solució proposada es basa en sirenes electròniques model UVLC / UVLC-D o similar, capaces d'emmagatzemar i emetre els sons especificat en el Decret 240/1999, de 31 d'agost, pel qual es regulen els senyals acústics de la xarxa general d'alarmes i comunicacions de protecció civil, i que es descriuen en el Plec de Prescripcions Tècniques; a més de poder reproduir qualsevol altre tipus de sons i/o missatge de megafonia pregravat. S'opta per aquest tipus de sirenes per la versatilitat i fiabilitat d'aquestes, especialment per la facilitat de les tasques de manteniment i possibilitats de verificació remota.

La sirena UVLC (amb capacitat de 4 amplificadors) i la UVLC-D (amb capacitat de fins a 8 amplificadors) estan composades per:

- Unitat de control
- Mòduls Amplificadors
- Mòduls difusors
- Interfície de dades (Mòdul de comunicacions)
- Bateries

2.1.18.1.Unitat de Control

Aquesta unitat és l'element de la sirena que gestiona tota la informació que rep i interactua amb tota la resta d'elements (amplificadors, interfície de dades, alimentació, etc.). Ha de tenir la capacitat de generar diferents senyals programables, amb un màxim de 7 tipus de senyals sonores, i un màxim de 250 missatges vocals, registrats digitalment i amb una durada total de gravació de 17 hores.

També disposarà d'una entrada de megafonia local per micròfon.

Les característiques de les senyals acústiques programades en els generadors de tons son emmagatzemades en memòries tipus flash. Els generadors de tons podran generar qualsevol tipus de senyal amb diferents freqüències, cicles, tons, temps, pauses i modulacions de freqüència programables per software, i podent ser reprogramades indefinidament per l'usuari. El que permetrà gran flexibilitat respecte a possibles canvis en les senyals d'emergència.

Aquesta unitat disposarà de 8 polsadors de funció programable per l'activació en mode local. A

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

més, disposarà d'un port RS232 de control/programació, i un connector per el telecontrol per radio en modulació FSK.

La unitat de control disposarà de la solució tècnica per la comprovació de les sirenes mitjançant un mètode de Test Silenciós, que activa un to d'alta freqüència durant un període de temps suficient per actualitzar les variables estàtiques i dinàmiques de l'equipament electrònic, dels mòduls difusors i dels equips associats com amplificadors, etc. L'objectiu és verificar el funcionament de les sirenes sense necessitat d'activar amb tons audibles.

A continuació, es mostra les característiques més genèriques de la unitat de Control UVLC o similar.

ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES	
Polsadors	8 locals i 8 entrades de relé, amb funció programable
Ports de control	Disponibles; I2C (estàndard Philips), RS232 (1200, N, 8, 1), DTMF (3-12 dígits), Dos tons (400Hz -3000 Hz)
Test silenciós	Comprovació d'altaveus i amplificadors mitjançant test silenciós, 20.000 Hz
Alimentació	Per bateries auto alimentades
Autonomia	Stand-by (Repós) → 6 dies amb reserva de 20 minuts per l'activació.
	Activació → 60 minuts amb senyal continua
Generador de tons	Dos generadors de senyal, programables.
Funció Repetidor	La funció repetidor permet la repetició del senyal fins a 4 punts i camins alternatius d'encaminament.
Capacitat d'Amplificació	Model UVLC: 4 mòduls amplificadors de 400W independents
	Model UVLC-D: 8 mòduls amplificadors de 400W independents
Fonts de Senyal	Generador de senyal amb 6 senyals acústiques diferents, diferents freqüències, temps i modulacions de freqüència, programables per software.
	Megafonia local a través d'un micròfon local.
	Mínim de 250 missatges vocals digitalitzats o tons, fins a 17 hores en total.
Software	Funcions de configuració, monitorització i telecontrol
50 Funcions Programables, seqüencies de fins a 20 passos	Test silenciós, Informe d'estat, 6 tipus de funciones de sirena, 250 missatges vocals, selecció individual dels amplificadors actius, activació en mode baixa potència, retards de temps programable entre funciones, control opcional de relés d'activació.
Funcions disponibles, configurades per la seva activació	Polsadors locals, entrades de contactes, Port RS232, Radio FSK
Monitorització Remota	Identificador de sirena, Tensió / corrent de sortida de cada un dels amplificadors, Obertura d'armaris de control, Funcionament dels dos generadores de senyal, Operativitat del canal de comunicació, Sistema d'alimentació (tensió de bateries, càrrega fotovoltaica de bateries, consum d'activació)., Última funció / senyal activada, Mode d'operació de l'equip (stand-by, armat, funció activa 1, etc.)
Alarmes Asíncrones	Transmissió automàtica d'alarmes, estat de bateries, carregador i obertura d'armari.
Dades de transmissió	Encriptació de les dades de transmissió
Rang de temperatura	Temperatura de treball; -30ºC a +65ºC
Pes	UVLC: 25.30 Kg. (sense amplificadores ni bateries)
	UVLC-D: 47.40 Kg. (sense amplificadores ni bateries)
Dimensions	UVLC: 72cm x 43cm x 35cm (Alt.x Anch.x Fond.)
	UVLC-D: 72cm x 86cm x 35cm (Alt.x Anch.x Fond.)

2.1.18.2.Difusors Acústics

A instal·lar en la part superior de la columna troncocònica o en torres o edificis existents amb prou alçada per garantir la dispersió acústica de la senyal d'avís a la Població. En el cas dels difusors a instal·lar en columna troncocònica, aquest s'instal·laran en la part superior a 11m; i en els casos de torres o edificis existents, els difusors l'elevaran a una cota suficient per la bona propagació acústica.

En aquest tipus de sistemes d'avís a la població per risc d'inundació, la solució proposada es basa en difusors acústics del tipus direccional (AD).

Els difusors AD o similar, consten d'un driver de baixa impedància 100 W / 11 Ω (4,2 Ω DC) en cada mòdul, lliure de manteniment, i d'una botzina difusora de tipus hiperbòlic en fibra de vidre. Es fabrica amb un nombre d'altaveus variable, amb nivells de pressió de 111 dB a 127dB a 30,5m de distància. La divisió en diverses botzines minimitza la possibilitat d'avaria.

El fabricant dels mòduls difusors serà el mateix que el fabricant de la unitat de control de Sirena i que els mòduls amplificadors.

A continuació, es mostra les característiques més genèriques de les DSA o similar.



ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES AD					
Model	**AD2**	**AD4**	**AD6**	**AD8**	**AD12**
Tecnologia	Electrònica	Electrònica	Electrònica	Electrònica	Electrònica

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES AD					
Nivell de pressió acústica	111dBc@ 30m	117dBc@ 30m	121dBc@ 30m	123dBc@ 30m	127dBc@ 30m
Nº de altaveus	2 x sector	4 x sector	6 x sector	8 x sector	12 x sector
Potencia instal·lada	200 W	400 W	600 W	800 W	1200 W
Cobertura estimada	75dB a 367m 65dB a 732m	75dB a 600m 65dB a 1200m	75dB a 732m 65dB a 1460m	75dB a 840m 65dB a 1677m	75dB a 1108m 65dB a 2210m
Peso net	19,5Kg	43,1Kg	56,7Kg	86,2Kg	113,4Kg
Dimensions	63,5 x 55 x 56cm	112,9 x 55 x 56cm	182,9 x 55 x 56cm	225,8 x 55 x 56cm	365,8 x 55 x 56cm
Tipus difusors	Hiperbòlica direccional amb con reentrant				
Angulo de cobertura horitz.	90º +/- 1dB. (1 sector AD) 180º +/- 1dB. (2 sector AD) 270º +/- 1dB. (3 sector AD) 360º +/- 1dB. (4 sector AD)				
Tipo de altaveus	Baixa impedància 100 W/11 Ω (4,2 Ω DC)				
Material cos-Difusors	Alumini – fibra de vidrio				
Ample de banda efectiu	200 Hz - 4000 Hz +/- 1 dB				

La solució tècnica preveu la utilització de difusors específics per a aplicacions de Protecció Civil en l'àmbit públic, optimitzats perquè el lòbul de pressió sonor arribi a elevades distàncies, amb protecció dels elements actius (membranes d'altaveu), i construïts en materials resistents a les condicions d'intempèrie.

Per tal d'adaptar la potència a àrees amb característiques heterogènies, i d'aquesta manera adaptar-se a diferents necessitats, els difusors són de disseny modular, amb un nivell de pressió acústica variable de 111 dBC a 127 dBC a 30,5 m (100 peus) de distància en el pla horitzontal, segons el nombre de mòduls i potència instal·lada.

Les sirenes consisteixen en un conjunt de "n" altaveus de baixa impedància, distribuïts en mòduls difusors que realitzen la funció de botzina hiperbòlica.

El disseny hiperbòlic de les botzines permeten aconseguir un angle de cobertura de 90º +/- 1 dB (per cada sector) en el pla horitzontal, és a dir una dispersió direccional pràcticament uniforme de la pressió acústica. Aquesta característica elimina les àrees de menor pressió (ombres acústiques) típiques de les botzines convencionals.

Els mòduls difusors es connectaran en el back panell segons el que estableix el fabricant. A més la instal·lació i subjecció dels mòduls difusors, el contractista seguirà i complirà les recomanacions establertes pel fabricant de les sirenes.

Els mòduls difusors a diferència de la unitat de control i dels mòduls amplificadors i mòdul de comunicacions, aniran subjectats en la part superior de la columna de 11m, torre o edifici per optimitzar la propagació acústica d'alerta. Per a la instal·lació d'aquests difusors s'utilitzarà algun tipus d'elevador homologat per poder treballar en alçada.

La subjecció d'aquest mòdul es realitzarà mitjançant uns suports metàl·lics galvanitzats en calent, dissenyats per columna, torre o façana. Aquesta suports tindran la capacitat de subjectar els mòduls difusors distribuïts en el pla horitzontal, permeten orientar els difusors per ajustar-se a les especificacions del plec i donar cobertura acústica horitzontal des de 90º fins 360º.

Mòdul Amplificador

A instal·lar en la unitat de control l'electrònica (interior del armari de la Sirena) i el seu número d'amplificadors anirà amb relació al número de difusors acústics instal·lat. El número d'amplificadors vindrà donat per l'estudi acústic realitzat, el qual garanteix la optimització acústica durant la primera mitja hora d'inundació.

L'ampliació de potència acústica d'aquests equips s'obtindrà inserint diferents mòduls amplificadors a la unitat de control electrònica, amb una potència unitària de 400 W, fins arribar a la potència nominal de l'total de difusors acústics associats a el controlador (400W a 1600W - un armari i fins 3200W - doble armari).

La divisió en mòduls iguals intercanviables dels amplificadors minimitza la possibilitat d'avaria total d'aquests, amb el consegüent augment de fiabilitat de l'equip, i disminueix el nombre de recanvis necessaris en estoc.

El fabricant dels mòduls amplificadors serà el mateix que el fabricant de la unitat de control de Sirena i que els mòduls difusors.

A continuació, es mostra les característiques més genèriques del mòdul amplificador AL400 o similar.

ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES AL400	
Voltatge de entrada	24 VDC nominal 28 VDC màxim
Corrent entrada mode sirena	@ 24 VDC amb una ona quadrada d'1 kHz sobre 11 ohms: < 20A
Corrent entrada mode Veu	@24 VDC con un to de 1kHz de 67Vrms sobre 11 ohms: < 24A
Consum en Standby	< 10uA
Eficiència	> 90% - mode sirena > 80% - mode veu
Voltatge de sortida sobre 11 ohms @1 kHz y 24Vdc d'entrada nominal	67Vrms mínim – mode sirena 67Vrms mínim – mode veu
Impedància de entrada	100 k ohms
Precisió Sensors A/D	< +/- 10%
Temps de funcionament continu **Mode sirena** **Mode veu**	 >30 minuts >30 minuts (depenent de la senyal)
Distorsió d'àudio	< 10% - mode veu

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES AL400	
Resposta en freqüència	+/- 3 dB, 200 - 8000 Hz
Consum en mode Alta potencia	480 Watts per amplificador
Consum en mode baixa potencia	< 5 Watts per amplificador
Rissat en la tensió d'alimentació amb tots els amplificadors en funcionament	0.5 volt pic a pic màx. Mode sirena

2.1.18.3.Mòdul de comunicacions

A instal·lar en la unitat de control d'electrònica (interior del armari de la Sirena). Aquest mòdul de comunicacions és la responsable de gestionar integralment les comunicacions de la sirena així com els diferents elements situats en l'emplaçament de la sirenes, com pot ser estacions meteorològiques, sensors de substàncies tòxiques, càmeres de videovigilància, etc. Aquesta mòdul de comunicacions haurà de garantir la total compatibilitat amb el fabricant de la sirena.

El mòdul de comunicacions tindrà al capacitat de gestionar diferents protocols i tipus de comunicacions, de forma bidireccional; i en aquest cas per les comunicacions TETRA, GPRS/3G/LTE I RADIO VHF/UHF. En el cas de les comunicacions TETRA tindrà la capacitat de transmetre i rebre les dades a través del canal de comunicacions TETRA de la Xarxa Rescat de la Generalitat de Catalunya. L'intercanvi de dades es realitzarà a través del SDS (Short Data Service) de TETRA.

A continuació, es mostra les característiques més genèriques del mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar.

- Control de dos o més tipus de comunicacions de forma simultània i redundant. (TETRA / GPRS / IP / ETH, VSAT).
- Capacitat de migració entre los sistemes de comunicació sense necessitat de canvis en el hardware del mòdul.
- Informació sobre la temperatura a la que està operant el mòdul de comunicacions.
- 4 Sortides / Entrades controlables remotament.
- Telecontrol d'estacions meteorològiques i sensors de substancies químiques.
- Re configuració remota del mòdul.
- Registre intern del mòdul amb totes les comunicacions realitzades en els últims 15 dies. Capacitat de descarrega d'aquest registre amb només un PenDrive.
- Arquitectura ARM9, de baix consum i reprogramable per possibles ampliacions i necessitats futures.
- Disposa de 3 ports sèrie RS232, ports USB , i opcionalment Ethernet, Bus CAN, i més ports sèrie RS232 o RS485.
- Control de l'estat de les bateries (12 o 24V), per la protecció d'aquestes realitzant l'apagat de les emissores o mòdems de comunicacions, a l'igual que el propi mòdul, pera no danyar las bateries.
- Opcionalment, el mòdul de comunicacions se li pot connectar una pantalla LCD tàctil pera disposar d'informació auxiliar, o desenvolupar noves funcionalitats segons necessitats.
- 4 Indicadors para saber l'estat del mòdul (CPU, RX, TX, Control)
- 3 Polsadors para actuar.
- Alimentació a 12Vdc
- Baix consum < 1,4W (màx. 115 mA a 12Vdc)
- Rang ampliat de temperatura: -25ºC a 65ºC
- Integrat com a mòdul dins l'armari estanc de la electrònica de la sirena.
- Dimensions: 266 x 150 x50mm (ample x fons x alt).

2.1.18.4.Bateries

Totes les sirenes s'alimentaran mitjançant bateries; i aquestes estaran alimentades per un carregador 220V amb sortida de 24V i 8A (en el cas de les sirenes amb alimentació elèctrica de companyia) o per un carregador solar MPPT 75V i 15A (en el cas de les sirenes amb alimentació solar).

Les bateries s'instal·laran a l'interior de l'armari de la sirena. Cada armari de sirena tindrà la capacitat d'instal·lació de 2 bateries de 12V 100Ah C20; per tant:

- Les sirenes model UVLC o similar (armari fins 4 amplificador i 1600W potencia), s'instal·laran 2 bateries de 12V 100Ah C20.
- Les sirenes model UVLC-D o similar (doble armari fins 8 amplificador i 3200W potencia), s'instal·laran 4 bateries de 12V 100Ah C20.

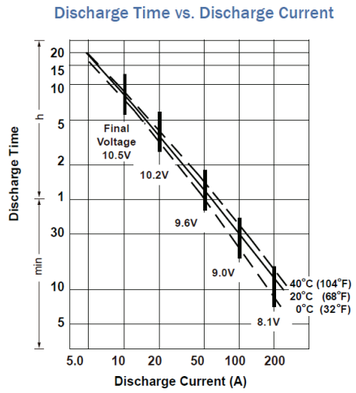
En tot cas el conjunt de bateries (ja sigui per el model UVLC o UVLC-D o similar) hauran de garantir una autonomia mínima de 6 dies en mode stant-by (repòs) amb una reserva de 20 minuts per l'activació a màxima potencia.

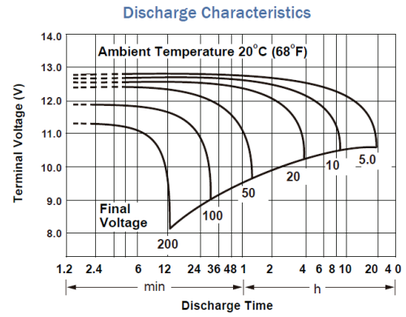
Tant el sistema d'alimentació com el nivell de càrrega de les bateries serà controlat per la pròpia unitat de control i supervisat des de els Centres de control mitjançant el software de gestió i telecontrol COMSIR.

A continuació, es mostra les característiques més genèriques de les bateries:

- Sense manteniment i amb temps de descàrrega prolongat
- Tecnologia AGM
- 12 Vdc @ 100Ah.
- Capacitat Nominal
  - 20 hr (5 A a 10.50 V) 100.0 Ah
  - 10 hr (9.2 A a 10.50 V) 92.0 Ah
  - 5 hr (15.8 A a 10.20 V) 79.0 Ah
  - 1 hr (55,2 A a 9.00 V) 55.2 Ah
  - 15m (55,2 A a 9.00 V) 43.8 Ah
- Corrent màxima de descàrrega 225,00A
- Pes (kg,) 30.8
- Dimensions (mm) 305x168x207

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P





2.1.19. Alimentació

Les sirenes electròniques tindran la capacitat d'alimentar-se mitjançant alimentació elèctrica de companyia (220Vac) o mitjançant alimentació solar (24Vdc). La configuració del tipus d'alimentació de la sirena serà tan fàcil com la substitució del carregador d'elèctric a solar o de solar a elèctric i en el cas d'alimentació solar la instal·lació de 2 panells fotovoltaics i del suport corresponent.

2.1.19.1.Alimentació Elèctrica

2.1.19.1.1 Carregador de bateries elèctric

A instal·lar en l'interior de l'armari de la Sirena. Aquest carregador serà el responsable de carregar les bateries instal·lades en la Sirena,

Es basarà en un carregador intel·ligent que monitoritza les condicions i la temperatura de la bateria i varia el ritme de càrrega. Serà un carregador en tres estats i amb una tensió de sortida de 24V. Com el carregador té una sortida de càrrega de 24 Vcc, serà necessari connectar les dues bateries en sèrie per proporcionar els 24 Vcc necessaris per al funcionament del carregador i de el sistema en general.

A continuació, es mostra les característiques més genèriques del carregador elèctric.

- Protecció IP65 contra la pols, aigua i productes químics
- Algorisme intel·ligent de càrrega de set etapes
- Recuperació de bateries "mortes" completament descarregades
- Funció de font d'alimentació automàtica
- Compensació automàtica de temperatures altes o baixes
- Diverses altres característiques per allargar la vida de la bateria
- Mode de baixa potència per carregar bateries petites
- Mode per bateries Li-Ion

2.1.19.2.Alimentació Fotovoltaica

2.1.19.2.1 Carregador de bateries Solar

A instal·lar en l'interior de l'armari de la Sirena. Aquest carregador serà el responsable de carregar les bateries instal·lades en la Sirena.

A continuació, es mostra les característiques més genèriques del carregador solar.

Especificacions Elèctriques

Voltatge de sortida Selecció automàtica	12 / 24V
Autoconsum	10 mA
Corrent de càrrega nominal	15 A
Potència FV nominal	24V 440W
Màx. corrent Curt Circuit	15 A
Desconnexió automàtica de càrrega	SI, càrrega màxima 15a
Tensió màxima de circuit obert	75V
Eficiència màxima	98%
Tensió de càrrega de "absorció"	14,4V / 28,8V (ajustable)
Tensió de càrrega de "flotació"	13,8V / 27,6V (ajustable)
Algorisme de càrrega	Adaptatiu multifase
Compensació de temperatura	-16mV / ºC, -32mV / ºC resp.
Desconnexió de càrrega per baixa tensió	11,1V / 22,2V o 11,8V / 23,6V o algoritme BatteryLife
Reconnexió de càrrega per baixa tensió BatteryLife	13,1V / 26,2V o 14V / 28V o algoritme
Protecció	Polaritat inversa de la bateria (fusible) / Curtcircuit de sortida / Sobre temperatura
Temperatura de treball	-30 a + 60ºC
Humitat	95% sense condensació
Port de comunicacions de dades	VE.Direct

Especificacions mecàniques

Dimensions (mm):	100 x 113 x 40 mm
Pes	0,6 Kg
Grau de protecció	IP43 (components electrònics), IP22 (àrea de connexió)

Normatives

Seguretat A / IEC 62.109-1

2.1.19.2.2 Panells Solars

A instal·lar en la part mitja de la columna troncocònica a uns 6m del terra. Els panells solars estaran format per una mòdul fotovoltaics de 72 cèdules amb una potencia pic de 200Wp i amb tensió d'alimentació del conjunt de alimentació serà de 24V.

El panells solars han d'estar dissenyat amb materials d'última generació que proporcionin robustesa i unes excel·lents qualitats de impermeabilitat i estanquitat que avalin la seva llarga vida, permetent el perfecte funcionament dels sistemes fins i tot en les condicions climàtiques

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

més dures.

Estaran construïts amb cèl·lules de silici (mono i poly) que garanteixen la producció elèctrica des de l'alba fins al capvespre, inclouran caixa de connexions intempèrie amb terminals positiu i negatiu que incorporen díodes de derivació (bypass) amb la missió d'evitar la possibilitat de trencament del circuit elèctric a l'interior del panell per ombrejats parcials de les cèl·lules.

A continuació, es mostra les característiques més genèriques dels panells solars.

Especificacions Elèctriques

Potència (W en prova -2 / + 5%)	200 Wp mínim
Nombre de cèl·lules en sèrie	72
Corrent en punt de màxima potència	5,42 A
Tensió en punt de màxima potència	37,00 V
Corrent de curtcircuit	5,80 A
Tensió de circuit obert	45.60 V

Característiques físiques

Longitud	1580 mm
Amplada	808 mm
Espessor	35 mm
Pes	15,5 kg

Especificacions elèctriques mesurades en STC. TONC: 47+ 2ºC

Els panells solars aniran subjectats amb un suport metàl·lic galvanitzat en calent, que permetrà col·locar els panells en columna, torre de telecomunicacions o bé en paret.

2.2. Columna tronco cònica 11m

La columna tronco cònica és un element que permet elevar els mòduls difusors i les antenes per millorar la cobertura acústica i per millorar la transmissió i recepció de les senyals de telecontrol a través de la xarxa Rescat.

La columna proposada serà una columna d'un sol tram de 11m, d'acer galvanitzat en calent, per suportar:

- Esforços en punta de 1, 2, 3 o 4 sectors de difusors segons configuració.
- Antenes de comunicacions en punta
- Panells fotovoltaics a una altura a 6 m (si procedeix)

General

- Disseny troncocònic piramidal en un sol tram
- Model
    - CH630-11P per sirenes amb una configuració de fins a 3 sectors AD8
    - CH800-11P per la resta de configuracions.
- Columna galvanitzada en calent en tota la seva extensió segons normes UNE EN ISO 1461
- Secció recta poligonal amb 8 costats
- Espessor del tram de 3,00 mm
- Nº perns: 4 perns M30 i longitud 1500 mm
- Altura de la columna: 12m
- Conicitat de 25 mm/m
- Diàmetre en la base de: 452 mm (CH800-11P) / 365 mm (CH630-11P)
- Diàmetre en la punta de: 200 mm (CH800-11P) / 145 mm (CH630-11P)
- Pes de la columna: 442 kg aprox. (CH800-11P) / 334 kg aprox. (CH630-11P)

Característiques de l'acer

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

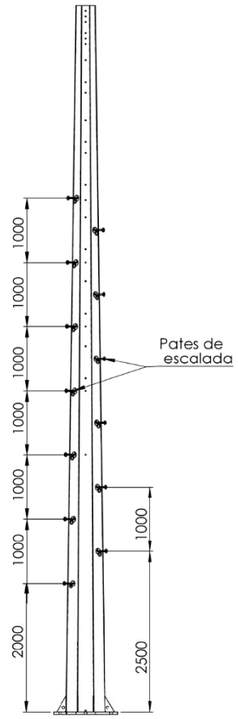
- Tipus d'acer: Fe 510 S355JR
- Càrrega de resistència N/mm^2 510
- Tensió característica N/mm^2 355
- Allargament (por cent) > 15%
- Coeficient parcial del material 1,05

Placa de base

- 650 x 650 mm (CH800-11P) / 550 x 550 mm (CH630-11P)
- Espessor: 30 mm (CH800-11P) / 25mm (CH630-11P)

La columna estarà preparada per col·locar:

- En punta els suports del AD i les antenes de TETRA I GPRS/3G/LTE
- En punta, sistema de parallamps.
- A mitja altura els suport de les plaques solars,
- I en la part inferior els armaris de sirena (en el cas que l'armari vagi col·locat en la columna)
- Sistema de pujada mitjançant anclatges o "pates"
- Línia de vida vertical homologada segons normativa vigent



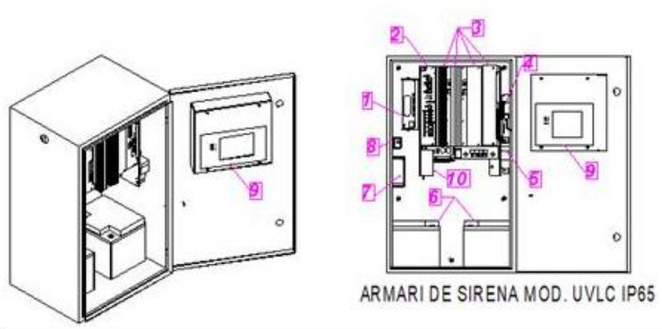
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

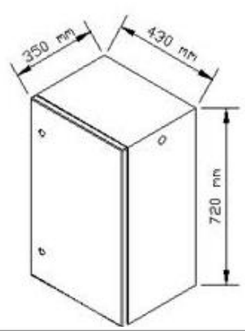
2.3. Armari per allotjament d'equips

Per allotjar els equips de de control i de bateries de les sirenes, es col·locarà un armari, tipus UVLC o similar, amb placa de muntatge i segur, amb grau de protecció mínim IP 65 i aïllament total.

Les dimensions dels armaris seran, segons les tipologies projectades:

- Sirenes Tipus I 1355x800x500mm
- Sirenes Tipus II 430x720x350 mm.





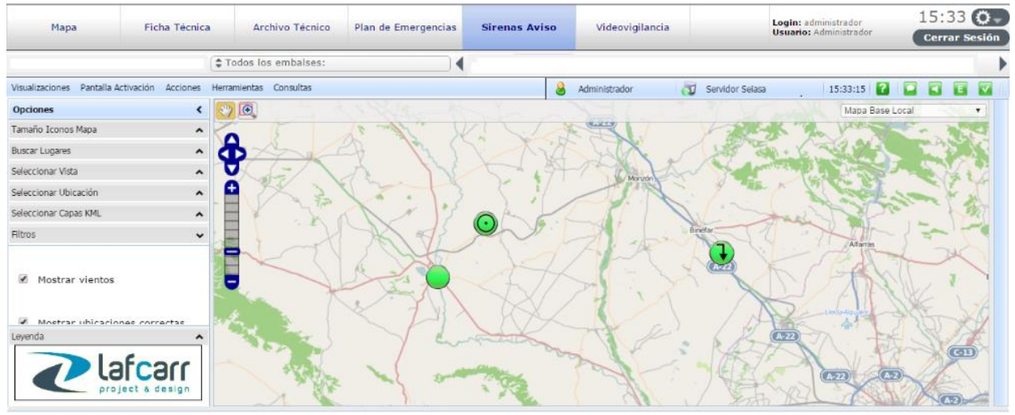
Nº	Model	Descripció	Quant.
1	SRG-3500	EMISSORA RADIO TETRA	1
2	UV+	UNITAT DE CONTROL	1
3	UL400	MÒDUL AMPLIFICADOR 400W	(ver proyecto)
4	LTAP MINI	ROUTER GPRS/3G/LTE	1
5	FUS.UTE 22X58 T2-12 AKB.UTE 22X58 1P T2	FUSIBLE 150A + PORTA FUSIBLE	1
6	PS12-1000	BATERIA 12V@100AH	2
7	MPPT 75 / 15	REGULADOR SOLAR	2
8	540-E69-00A	SENSOR D'INTRUSSIÓ	1
9	LAUT37-xx	MÒDUL DE COMUNICACIONS / PANELL D'ACTIVACIÓ LOCAL	1
10	ORI241212020	DC/DC 24V 12V	1

2.4. Software

El software haurà de permetre integrar-se amb mòduls i/o aplicacions d'altres proveïdors (exemple; mòduls de vídeo vigilància, auscultació, gestor d'avingudes etc.) a través de APIs d'integració. El software haurà de ser capaç de llegir i integrar dades de SCADAs existents en la Sala d'Emergència o en l'ACA. Per aconseguir aquesta integració l'SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions, haurà de poder treballar amb diversos protocols estàndards com: IEC-101, MODBUS, OPC, DNP-3, entre altres.

2.4.1. SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions

Aquesta aplicació realitzarà totes les funcions SCADA de telecontrol, verificació, monitorització, telecontrol de la xarxa de sirenes i gestió dels canals de comunicació.



L'aplicació de Gestió de el Sistema d'alerta a la Població (SAP) consta d'un sistema avançat de telecontrol que permetrà la gestió de les comunicacions i d'equips remots, permetent gestionar diversos canals de comunicacions simultàniament i mostrant les dades relatives a l'estat dels equips .

Els usuaris segons els permisos podran veure els equips existents en una determinada ubicació, ja sigui sobre mapa geogràfic o bé en forma de llista, i actuar-hi. L'aplicació SCADA serà escalable i adaptable, tant per a ser integrada en entorns que requereixin d'una arquitectura simple com una arquitectura més complexa.

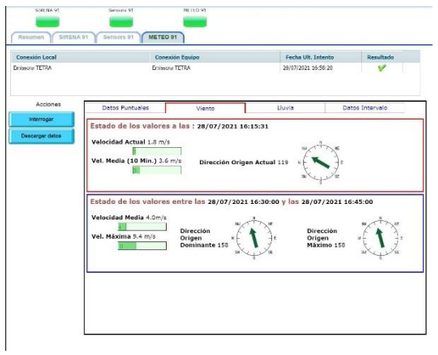
Per a la gestió de les comunicacions a les estacions remotes s'utilitzarà un mòdul maquinari / programari de comunicacions molt versàtil, capaç de gestionar qualsevol tipus de comunicació de forma simultània i redundant.

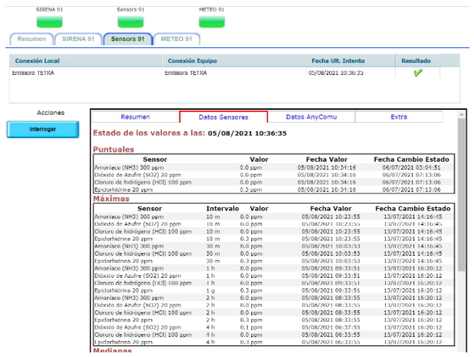
El seu disseny garanteix la comunicació bidireccional permanent i segura amb les unitats remotes.

Les principals característiques del SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions són:

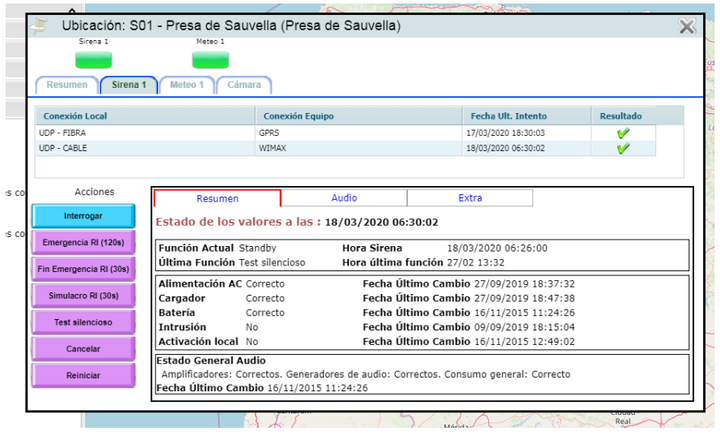
- Sistema dissenyat per a la gestió de comunicacions i equips remots, com sistemes d'avís acústics la població, sirenes electròniques.
- Interacció amb diversos sistemes de comunicació (TETRA, GPRS, IP).
- Visualització de les dades (configurables) dels sensors o elements connectats a la mateixa interfície de dades o mòdul de comunicacions de la sirena; aquest sensors poden ser: estacions meteorològiques, sensors de substancies tòxiques, Càmera de Videovigilància, etc.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P





- Possibilitat de veure l'estat general d'una ubicació, ja sigui en forma de llista o sobre un mapa geogràfic. Facilitat visual per detectar les ubicacions en què hi ha algun problema en els seus equips i accedir al detall dels mateixos.
- Aplicació web multiusuari, permetent l'ús de sistema de forma simultània per diverses persones.
- Possibilitat de definició de diferents perfils d'usuari amb diversos privilegis.
- Traçabilitat de les accions / comunicacions dutes a terme.
- Monitorització continua; el sistema, sense necessitat d'intervenció de cap responsable, estarà en continu revisió i testeig. L'objectiu és garantir que qualsevol anomalia que afecti l'operativitat del sistema sigui immediatament monitoritzada i transmesa a el personal de manteniment corresponent.
- Menú d'activació; L'accés a menú d'activació es realitza mitjançant contrasenya. Amb això, s'habilita a l'operador per realitzar activacions preconfigurades, mitjançant polsadors de funció ja assignada, o alternativament activacions manuals en les que l'operador tria prèviament la unitat o unitats de sirena, o grup a activar, i el senyal acústic.



- Des de la mateixa finestra d'activació també és possible cancel·lar (sense contrasenya) qualsevol activació prèviament executada i realitzar test silenciosos de les sirenes per verificar sense cap dubte la seva operativitat.
- Consulta i enregistrament dels històrics i dels informes d'estat dels equips remots.
- Històric d'esdeveniments: Accés als fitxers de dades històriques on es registra qualsevol esdeveniment o alarma. Hi ha la possibilitat d'habilitar / deshabilitar l'alarma acústica d'esdeveniment i reconèixer les alarmes no ateses per l'operador.
- Informes: Accés als històrics configurables d'activació i estat, informes actuals d'estat i informes de paràmetres dels equips. Extracció d'un complet informe d'estat de el sistema, amb la situació de cadascuna de les sirenes amb tots els seus elements bàsics, la data / hora de l'última comunicació realitzada, i la data / hora dels canvis registrats.

Aquest SCADA ha estat dissenyat per a facilitar la tasca dels usuaris i tenir en una única aplicació la gestió dels diversos equips remots, controlat les comunicacions de forma transparent i segura.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 17
PLA DE CONTROL DE QUALITAT

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. OBJECTE DEL PLA 2
2. FUNCIONS QUE CORRESPONEN A LA DIRECCIÓ D'OBRA 2
3. CONTROL DE QUALITAT 2
3.1. Generalitats 2
3.2. Control topogràfic 2
3.3. Control dels materials 2
3.3.1. Generalitats 2
3.3.2. Control dels materials bàsics 3
3.3.3. Control dels materials naturals 3
3.4. Control de l'execució 3
3.5. Control de la recepció 3
3.6. Responsable del control de qualitat 3
4. PLA DE CONTROL ESPECÍFIC 4
4.1. Formigó 4
4.2. Acer 4
4.3. Equips 4
4.4. Instal·lacions 4
4.5. Obligacions del contractista 4
5. ORGANITZACIÓ DE LA VIGILÀNCIA 4
5.1. Personal per a la supervisió de les obres 4
5.2. Instal·lacions i equips per a la supervisió de les obres 4
5.2.1. Aparells i equips de laboratori necessaris 4
5.2.2. Aparells topogràfics 4
5.2.3. Locomoció i equips d'oficina 4

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de
LAB:00703/01.P

1. OBJECTE DEL PLA

L'objecte d'aquest pla de control de qualitat és el desenvolupament d'un sistema eficient de vigilància o supervisió i control de qualitat de les obres de connexió de Sant Julià de Ramis al sistema de sanejament en alta de Girona, estenent-se des de l'inici fins a la seva total finalització i posada en servei.

2. FUNCIONS QUE CORRESPONEN A LA DIRECCIÓ D'OBRA

Entre altres funcions, corresponen a la Direcció d'obra les que s'indiquen a continuació.

- **Plànols**. Lliurament al Contractista dels plànols vigents i notificació dels anul·lats i/o modificats, així com l'elaboració i lliurament dels plànols complementaris.

- **Instruccions**. Elaboració d'aquelles instruccions tècniques que consideri necessari lliurar al Contractista per a una millor interpretació dels Plànols i Plec de condicions i per concretar aquelles decisions que el Plec deixi al criteri de la Direcció d'obra, així com de les característiques dels materials i unitats d'obra la qualitat final de les quals només és verificable després de transcórrer un cert temps des de la seva execució.

- **Informació meteorològica**. Obtenció i registre d'aquelles dades meteorològiques que puguin afectar a l'execució de les obres, en particular les temperatures ambient i les precipitacions atmosfèriques.

- **Informació hidrològica**. Previsió de riuades, sobre la base de la informació de la conca disponible en cada cas.

- **Topografia**. Validació de treballs topogràfics, tals com replantejos generals, plànols topogràfics que requereixin les eventuals modificacions de les obres i l'ajust d'aquestes al terreny. Presa de dades necessàries per a la descripció geomètrica de l'obra realment executada i per al seu amidament i valoració.

- **Controls de recepció**. A més de la supervisió dels controls que realitzi el Contractista, o controls de producció, la Direcció d'obra efectuarà els controls de recepció que s'indiquen al següent apartat 3.

- **Materials**. Control del transport i apilament en obra. Control de la posada en obra. Proves en obra.

- **Seguiment de l'obra**. Mitjançant gràfics i resums es controlarà la magnitud i situació de l'obra executada setmanalment i a l'origen.

- **Actualització dels programes de treball**. Com a mínim mensualment s'actualitzaran els programes de treball i es confeccionaran els plànols o gràfics corresponents.

3. CONTROL DE QUALITAT

3.1. Generalitats

S'entén per programa de control de qualitat en obra (o simplement programa de qualitat) la definició del conjunt d'activitats necessàries per a assegurar que les obres s'han executat d'acord amb les exigències fixades en les especificacions i en els plànols del projecte.

El Programa de qualitat té dos aspectes clarament diferenciats:

- **Control de la qualitat**: establir les pautes del control a realitzar, indicant els mètodes d'assaig, normes estàndard, procediments d'observació o inspecció, les característiques, punts i freqüència dels controls que hauran d'efectuar-se, així com els comunicats i/o informes corresponents.
- **Supervisió del control**: assegurar que les pautes de control han estat ben aplicades, que els mètodes d'assaigs i observacions s'han efectuat correctament, i que els comunicats i informes han estat verificats i arxivats adequadament.

Per a l'execució dels assaigs es tindran en compte les normes UNE i les del Laboratori de Transport (NLT).

El tipus i freqüència de les observacions, assaigs i proves, relatius als controls de recepció, es fixen a l'apèndix 1 d'aquest annex. La freqüència d'aquestes observacions, assaigs i proves podrà ser modificada per la Direcció d'obra, en funció dels resultats que es vagin obtenint, havent de ser major en el començament de tota activitat.

La manera de realitzar el control en funció de la naturalesa de l'objecte i el tipus de característiques a verificar podrà ser mitjançant:

- Observació visual: a simple vista o amb ajuda de lents, fotografies, etc.
- Observacions amb aparells: topogràfics, sensors, etc.
- Mesuraments geomètrics directes.
- Assaigs de laboratori: en obra i fora d'ella.
- Assaigs i proves in situ: en sòls compactats, formigons, terreny, etc.

Els controls de qualitat, tant de producció com de recepció, poden classificar-se de la següent manera:

- Control topogràfic
- Control dels materials
- Control de l'execució
- Control de l'obra executada
- Control dels equips i instal·lacions definitives

En els apartats següents es desenvolupa el contingut dels controls citats prèviament.

3.2. Control topogràfic

El control topogràfic és un control de recepció dels replantejos realitzats pel Contractista. Donades les característiques de les obres, el control es limitarà a la repetició del replanteig. Aquest control es realitzarà en els replantejos d'eixos, alineacions i rasants principals.

3.3. Control dels materials

3.3.1. Generalitats

Els materials bàsics es controlaran en la seva arribada a l'obra i en el moment de la seva ocupació.

Els materials naturals terris o petris seran controlats en els seus jaciments naturals o préstecs, i

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

també en el moment de la seva ocupació, ja sigui a l'obra definitiva o a l'origen del procés de producció dels materials fabricats o preparats en obra.

Els materials fabricats o preparats en obra es controlaran al final del procés de fabricació o preparació, en el seu apilament i en el moment de ser emprats a l'obra definitiva. Aquests controls seran de producció i de recepció.

3.3.2. Control dels materials bàsics

El control de qualitat dels materials bàsics, ciments, additius, siderúrgics, bituminosos, polimèrics i altres materials pot efectuar-se segons alguna de les següents modalitats:

A. Control de recepció a obra.

El fabricant realitza el seu propi control de qualitat i unit a cada partida remet un certificat dels resultats dels assaigs efectuats, relatius a les característiques especificades. A l'arribada del material a l'obra s'efectua un control de recepció mitjançant assaigs sobre les nostres preses de cada partida.

Aquest control pot efectuar-se de dues formes:

A1. El control és efectuat per la Direcció d'obra (unitat de control i vigilància) i el resultat és comunicat al Contractista.

A2. El control és efectuat pel Contractista i supervisat per la Direcció d'obra.

B. Control de recepció a fàbrica.

A fàbrica s'identifiquen i consignen les partides de material establert. Amb mostres representatives de cada partida es realitzen els assaigs de control de recepció. Si el resultat és favorable el fabricant rep l'ordre o autorització d'enviament a obra de la corresponent partida; en cas contrari, la partida és rebutjada i separada, pel fabricant, de la resta del material apilat o emmagatzemat amb destinació a l'obra.

Com en la modalitat anterior existeixen dues variants:

B1. El control és efectuat per la Direcció d'obra i el resultat és comunicat al Contractista.

B2. El control és efectuat pel Contractista i supervisat per la Direcció d'obra.

Tant en les modalitats A com en les B, el mostreig i els assaigs de control de qualitat poden ser realitzats per un tercer, entitat especialitzada, o directament per equips propis de la Direcció d'obra o del Contractista, segons es tracti de les variants 1 o 2 respectivament. La decisió última d'acceptació o de rebuig del material és potestat de la Direcció d'obra. Aquest determinarà, en cada cas, quina haurà de ser la modalitat de control dels materials.

A continuació es recomanen les modalitats de control de diferents materials.

Taula 1. Modalitats de control dels diferents materials.

CLASSE DE MATERIALS	MODALITAT
Ciment	B1
Cendres volants i putzolanes (en el seu cas)	A1
Additius per a formigó i morters	A1
Barres per a armadures	B1, B2 + A1
Acers en xapes o perfils	A1, A2
Metalls o aliatges en xapes o perfils	A1, A2
Productes de material polimèric, en làmines, perfils, tubs o peces	A1, B1, B2
Resines sintètiques i enduridors	A1
Betums i massilles bituminoses	A1
Prefabricats de formigó en massa, armat o pretensat	B1, B2 + A1
Materials d'ancoratge i accessoris	A2

3.3.3. Control dels materials naturals

Aquest control es refereix a la producció d'àrids, formigons, morters, mescles bituminoses, drens, etc.; peces i elements estructurals fabricats en obra i altres materials i elements preparats o semielaborats en obra.

3.4. Control de l'execució

El Control de l'execució consisteix en comprovar que totes les operacions que comporta l'execució de les obres es realitzin correctament, emprant els mètodes i equips de maquinària adequats, de manera que puguin garantir-se les característiques de qualitat de l'obra acabada, exigides en el Plec de prescripcions tècniques particulars. Es realitzarà sobre totes les classes d'unitats d'obra: emplenat, obres de fàbrica, soldadures, tractaments especials, etc. Aquest control serà de producció i de recepció.

3.5. Control de la recepció

Aquest control serà de recepció exclusivament. S'efectuaran els següents tipus de control de recepció:

- Control geomètric: comprovació de les dimensions i verificació de toleràncies geomètriques.
- Control de característiques externes: aspecte general, acabat, proteccions superficials, etc.
- Control de característiques internes: mecàniques i físiques del material constitutiu de l'obra; juntes, unions, interfases entre materials o mitjans diferents; etc.

3.6. Responsable del control de qualitat

El control de qualitat correspon a la Direcció d'obra, tot i que el Contractista tindrà la responsabilitat de part d'aquest control segons els següents criteris:

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de fabricació/expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- El control de qualitat dels materials i equips subministrats per tercers ha de ser efectuat pel Contractista; no obstant això la Direcció d'obra estableix un control de recepció menys intens.
- El control de funcionament, operació i manteniment de les instal·lacions auxiliars i dels equips correspon al Contractista.
- El control dels materials i elements fabricats o preparats en obra correspon a la Direcció d'obra, no obstant això el Contractista realitza el control de producció en aquells aspectes que depenen del funcionament de les seves instal·lacions i equips de maquinària.
- El control dels processos d'execució correspon a la Direcció d'obra, però el Contractista ha de controlar que els materials siguin correctament emprats i que els equips de maquinària s'utilitzen de manera adequada.
- El control de les característiques de l'obra executada correspon a la Direcció d'obra.

4. PLA DE CONTROL ESPECÍFIC

4.1. Formigó

Control del material

- Certificacions de qualitat del fabricant.
- Assaigs de controls de qualitat, i de contrast. La presa de mostres es realitzarà segons la norma UNE EN 12350-1. L'entitat o laboratori de control de qualitat acreditat redactarà un acta (amb el contingut mínim que s'especifica a l'annex 21 de l'EHE-08) per a cada presa de mostres, que la subscriuran totes les parts presents i se'n quedaran una còpia.

Control de l'execució

- Certificat de garantia final segons normativa vigent, signat per persona física amb representació suficient, lliurat pel Constructor o Direcció Facultativa, en el que s'indiquin els tipus i quantitats dels diferents formigons subministrats durant l'obra.

4.2. Acer

Control del material

- Certificacions de qualitat del fabricant.
- Assaigs de control de qualitat, i de contrast, dels lots d'acer portats a obra duts a terme pel fabricant, segons el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Control de l'execució

- Comprovació de l'homologació dels soldadors.
- Inspecció mitjançant líquids penetrants a les soldadures segons norma UNE-EN ISO 3452-1.

4.3. Equips

Control del material

- El contractista lliurarà la seva proposta tècnica de per a l'aprovació de la Direcció d'obra, juntament amb les certificacions de qualitat corresponents.
- Es verificaran els PPIs dels equips.

Control de l'execució

- Un cop realitzats els treballs es farà una jornada de comprovació del funcionament de les instal·lacions amb posada en càrrega i verificació de la pressió.

4.4. Instal·lacions

Control del material

- Certificacions de qualitat dels materials emprats.
- Fitxes i manuals dels materials emprats.

Control de l'execució

- Proves de posada en càrrega i pressió de la instal·lació.
- Proves de funcionament de la instal·lació elèctrica.
- Proves de funcionament de la instal·lació de telecontrol.

4.5. Obligacions del contractista

Com s'especifica a la clàusula 22 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals, el contractista estarà obligat a la presentació d'un programa de control de qualitat que haurà de ser aprovat per la Direcció de les obres. Les despeses que s'originin per aquest concepte seran a càrrec del Contractista fins a un límit de l'1% del pressupost de l'obra.

5. ORGANITZACIÓ DE LA VIGILÀNCIA

5.1. Personal per a la supervisió de les obres

Per al control i vigilància de les obres es preveu un equip a peu d'obra format pel personal que s'indica a l'organigrama adjunt.

Taula 2. Personal per a la supervisió de les obres.

Cap d'Unitat d'Assistència Tècnica	Enginyer de camins, canals i ports
Tècnic d'Assistència Tècnica	Enginyer de camins, canals i ports / Enginyer tècnic d'obres públiques
Topografia	Enginyer tècnic topògraf
Auxiliar Topografia	-
Cap de laboratori	Enginyer de camins, canals i ports / Enginyer tècnic d'obres públiques
Ajudant de laboratori	-
Vigilants (1)	-
Auxiliar tècnic / administratiu	-
Delineació	Tècnic de disseny

5.2. Instal·lacions i equips per a la supervisió de les obres

5.2.1. Aparells i equips de laboratori necessaris

Donat que la quantitat d'assaigs a realitzar no és molt elevada, tots els assaigs de laboratori podran remetre's a laboratoris homologats.

Tenint en compte el nombre d'assaigs a realitzar, l'equip per dur a terme l'execució dels mateixos i la presa de mostres es compondrà d'un Cap de Laboratori i un laborant.

5.2.2. Aparells topogràfics

Per al control topogràfic, i donades les característiques de les obres, es preveu el següent material:

- Nivell automàtic amb trípode (1).
- Cinta mètrica de 20 m (1).

5.2.3. Locomoció i equips d'oficina

No es preveuen mitjans de locomoció del personal, transport de mostres ni servei de laboratori, així com tampoc es preveuen equips d'oficina.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

APÈNDIX 1
PLA DE CONTROL DE QUALITAT

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

Obra 01 Presupuesto CTN2000976
Capítulo 02 MOVIMENT DE TERRES

0202 Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 4 m de fondària, en qualsevol tipus de terreny, inclòs roca, amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega mecànica del material excavat (P - 4) 90,000 m3

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 ASTM D 6938	2,00	13,65	27,30		1	45,000	M3	1,0000	Tram
Total	**MOVIMENT DE TERRES 01.02**			**27,30**						

Obra 01 Presupuesto CTN2000976
Capítulo 03 OBRA CIVIL
Título 3 01 SIRENES

030203 Formigó per a lloses, HP-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (P - 7) 34,295 m3

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
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	2,00	99,26	198,52		1	20,000	M3	1,0000	Tram

030204 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 - 8) 477,455 kg

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

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

J0B21103	Determinació de les característiques geomètriques d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	2,00	62,25	124,50	1	250,000	KG	1,0000	Tram
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	2,00	63,26	126,52	1	250,000	KG	1,0000	Tram
J0B28103	Assaig de doblegament-desdoblegament d'una proveta d'acer per a armar formigons, segons la norma UNE-EN ISO 15630-1	2,00	17,95	35,90	1	250,000	KG	1,0000	Tram
Total	**SIRENES 01.03.01**			**525,44**						

Obra 01 Presupuesto CTN2000976
Capítulo 05 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

EP74SE11 Armari metàl.lic amb bastidor tipus rack 19´´, de 42 unitats d'alçària, de 2000 x 600 x 800 mm (alçària x amplària x fondària), d'1 compartiment, amb 1 porta de vidre securitzat amb pany i clau, amb panells laterals i estructura fixa, col.locat (P - 61) 1,000 u

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
JPV78E06	Jornada o fracció d'inspecció durant l'execució de les instal·lacions de veu i dades, segons les exigències del Projecte, amb la verificació com a mínim dels següents elements: les fixacions, connexions, dimensions de canalitzacions, armaris i caixes dels següents elements de la instal·lació: escomesa, canalització d'enllaç, armaris i caixes i canalitzacions de distribució. Incloent el desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent	0,00	600,00	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

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
JPV79E06	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació de veu i dades, realització de les proves segons les exigències del Projecte, incloent el desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional del informe final de proves corresponent	0,00	600,00	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

EP7ZE161 Regleta amb 6 bases schucko 2P+T de 10/16 A i 230 V, i un interruptor bipolar de 16 A, per a armaris rack 19´´, d'1 unitat d'alçària, i muntatge horitzontal, col.locada (P - 67) 2,000 u

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

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
JPV78E06	Jornada o fracció d'inspecció durant l'execució de les instal·lacions de veu i dades, segons les exigències del Projecte, amb la verificació com a mínim dels següents elements: les fixacions, connexions, dimensions de canalitzacions, armaris i caixes dels següents elements de la instal·lació: escomesa, canalització d'enllaç, armaris i caixes i canalitzacions de distribució. Incloent el desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent	0,00	600,00	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

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
JPV79E06	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació de veu i dades, realització de les proves segons les exigències del Projecte, incloent el desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional del informe final de proves corresponent	0,00	600,00	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

EP7Z6529 Safata extraïble de xapa d'acer per a armari de comunicacions rack 19´´, sistema de fixació frontal i posterior sobre el bastidor, d'1 unitat d'alçària, per a una càrrega màxima de 25 kg i una fondària de 800 mm, fixada mecànicament (P - 65) 1,000 u

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
JPV78E06	Jornada o fracció d'inspecció durant l'execució de les instal·lacions de veu i dades, segons les exigències del Projecte, amb la verificació com a mínim dels següents elements: les fixacions, connexions, dimensions de canalitzacions, armaris i caixes dels següents elements de la instal·lació: escomesa, canalització d'enllaç, armaris i caixes i canalitzacions de distribució. Incloent el desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent	0,00	600,00	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

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
JPV79E06	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació de veu i dades, realització de les proves segons les exigències del Projecte, incloent el desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional del informe final de proves corresponent	0,00	600,00	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

PLA DE CONTROL DE QUALITAT

EP7Z6414 Safata fixa de xapa d'acer per a armari de comunicacions rack 19´´, sistema de fixació frontal sobre el bastidor, de 2 unitats d'alçària, per a una càrrega màxima de 20 kg i una fondària de 400 mm, fixada mecànicament (P - 64) 4,000 u

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
JPV78E06	Jornada o fracció d'inspecció durant l'execució de les instal·lacions de veu i dades, segons les exigències del Projecte, amb la verificació com a mínim dels següents elements: les fixacions, connexions, dimensions de canalitzacions, armaris i caixes dels següents elements de la instal·lació: escomesa, canalització d'enllaç, armaris i caixes i canalitzacions de distribució. Incloent el desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent	0,00	600,00	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

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
JPV79E06	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació de veu i dades, realització de les proves segons les exigències del Projecte, incloent el desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional del informe final de proves corresponent	0,00	600,00	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

EP7Z114B Panell amb 24 connectors RJ45 categoria 6 FTP integrats, per a muntar sobre bastidor rack 19´´, d'1 unitat d'alçària, fixat mecànicament (P - 63) 1,000 u

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
JPV78E06	Jornada o fracció d'inspecció durant l'execució de les instal·lacions de veu i dades, segons les exigències del Projecte, amb la verificació com a mínim dels següents elements: les fixacions, connexions, dimensions de canalitzacions, armaris i caixes dels següents elements de la instal·lació: escomesa, canalització d'enllaç, armaris i caixes i canalitzacions de distribució. Incloent el desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent	0,00	600,00	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

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

JPV79E06	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació de veu i dades, realització de les proves segons les exigències del Projecte, incloent el desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional del informe final de proves corresponent	0,00	600,00	0,00	Si	1	0,000	1,0000	Global

EP7E1E00 Commutador (switch) de 24 ports 10/100 Mbps, per a armari tipus rack 19", amb alimentació a 240V, col.locat i connectat (P - 62) 1,000 u

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
JPV78E06	Jornada o fracció d'inspecció durant l'execució de les instal·lacions de veu i dades, segons les exigències del Projecte, amb la verificació com a mínim dels següents elements: les fixacions, connexions, dimensions de canalitzacions, armaris i caixes dels següents elements de la instal·lació: escomesa, canalització d'enllaç, armaris i caixes i canalitzacions de distribució. Incloent el desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent	0,00	600,00	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

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
JPV79E06	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació de veu i dades, realització de les proves segons les exigències del Projecte, incloent el desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional del informe final de proves corresponent	0,00	600,00	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

EP7ZA131 Mòdul de ventiladors per a armari de comunicacions rack 19´´, amb 3 ventiladors de tipus axial, de 2 unitats d'alçària, 230 V de tensió d'alimentació i un cabal d'aire de 400 m3/h, col.locat (P - 66) 1,000 u

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
JPV78E06	Jornada o fracció d'inspecció durant l'execució de les instal·lacions de veu i dades, segons les exigències del Projecte, amb la verificació com a mínim dels següents elements: les fixacions, connexions, dimensions de canalitzacions, armaris i caixes dels següents elements de la instal·lació: escomesa, canalització d'enllaç, armaris i caixes i canalitzacions de distribució. Incloent el desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent	0,00	600,00	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

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
JPV79E06	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació de veu i dades, realització de les proves segons les exigències del Projecte, incloent el desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional del informe final de proves corresponent	0,00	600,00	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

EP43C451 Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 UTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col.locat (P - 60) 6,000 u

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
JPV78E06	Jornada o fracció d'inspecció durant l'execució de les instal·lacions de veu i dades, segons les exigències del Projecte, amb la verificació com a mínim dels següents elements: les fixacions, connexions, dimensions de canalitzacions, armaris i caixes dels següents elements de la instal·lació: escomesa, canalització d'enllaç, armaris i caixes i canalitzacions de distribució. Incloent el desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent	1,00	600,00	600,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

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
JPV79E06	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació de veu i dades, realització de les proves segons les exigències del Projecte, incloent el desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional del informe final de proves corresponent	1,00	600,00	600,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

EG31G306 Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x2,5 mm2, col.locat en tub (P - 55) 50,000 m

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
JGV18101	Jornada o fracció d'inspecció mitjançant control organolèptic durant l'execució de les instal·lacions elèctriques de baixa tensió, segons les exigències del Projecte i el REBT, com a mínim dels següents elements que conformen la instal·lació: caixa general de protecció, polsador, brunzidor, interruptor, base d'endoll de 10/16 ampers, base d'endoll de 25 ampers, derivació individual, interruptor de control de potència, quadre general de distribució, instal·lació interior, xarxa d'equipotencialitat, caixa de derivació, línia de força	1,00	600,00	600,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

motriu, línia d'enllumenat auxiliar, línia general d'enllumenat d'escales, derivació d'enllumenat d'escales, barra de posada a terra línia principal de terra en conducte de fàbrica, línia principal de terra baix tub, quadre de protecció de línies de força motriu, quadre general de mando i protecció d'enllumenat i canalització de serveis. Incloent el desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent

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
JGV19101	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació elèctrica de baixa tensió, realització de les proves segons les exigències del Projecte i el REBT, incloent com a mínim els següents paràmetres: la verificació de les condicions de seguretat (continuïtat dels conductors de protecció, resistència a terra i sensibilitat del diferencial) i de les condicions de funcionament (tensió en els endolls i punts de llum, funcionament dels interruptors i grau d'electrificació). Incloent desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional de l'informe final de proves corresponent	1,00	600,00	600,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

EG31G506 Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x6 mm2, col.locat en tub (P - 56) 20,000 m

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
JGV18101	Jornada o fracció d'inspecció mitjançant control organolèptic durant l'execució de les instal·lacions elèctriques de baixa tensió, segons les exigències del Projecte i el REBT, com a mínim dels següents elements que conformen la instal·lació: caixa general de protecció, polsador, brunzidor, interruptor, base d'endoll de 10/16 ampers, base d'endoll de 25 ampers, derivació individual, interruptor de control de potència, quadre general de distribució, instal·lació interior, xarxa d'equipotencialitat, caixa de derivació, línia de força motriu, línia d'enllumenat auxiliar, línia general d'enllumenat d'escales, derivació d'enllumenat d'escales, barra de posada a terra línia principal de terra en conducte de fàbrica, línia principal de terra baix tub, quadre de protecció de línies de força motriu, quadre general de mando i protecció d'enllumenat i canalització de serveis. Incloent el desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent	0,00	600,00	0,00	Si	1	0,000		1,0000	Global

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

JGV19101	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació elèctrica de baixa tensió, realització de les proves segons les exigències del Projecte i el REBT, incloent com a mínim els següents paràmetres: la verificació de les condicions de seguretat (continuïtat dels conductors de protecció, resistència a terra i sensibilitat del diferencial) i de les condicions de funcionament (tensió en els endolls i punts de llum, funcionament dels interruptors i grau d'electrificació). Incloent desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional de l'informe final de proves corresponent	0,00	600,00	0,00	Si	1	0,000	1,0000	Global
Total	**INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES 01.05**			**2.400,00**					

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

APÈNDIX 2
PRESSUPOST

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PRESSUPOST *

Obra	01	Pressupost LAB.00703/01.P
Capítulo	02	MOVIMENT DE TERRES

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 - 5)	13,65	2,000	27,30
TOTAL	**Capítulo**		**01.02**			**27,30**

Obra	01	Pressupost LAB.00704/01.P
Capítulo	03	OBRA CIVIL
Título 3	01	SIRENES

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 - 4)	17,95	2,000	35,90
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 - 1)	99,26	2,000	198,52
3	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 - 2)	82,25	2,000	164,50
4	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 - 3)	63,26	2,000	126,52
TOTAL	**Título 3**		**01.03.01**			**525,44**

Obra	01	Pressupost LAB.00704/01.P
Capítulo	05	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	JPV79E06	U	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació de veu i dades, realització de les proves segons les exigències del Projecte, incloent el desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional del informe final de proves corresponent (P - 9)	600,00	1,000	600,00
2	JPV78E06	U	Jornada o fracció d'inspecció durant l'execució de les instal·lacions de veu i dades, segons les exigències del Projecte, amb la verificació com a mínim dels següents elements: les fixacions, connexions, dimensions de canalitzacions, armaris i caixes dels següents elements de la instal·lació: escomesa, canalització d'enllaç, armaris i caixes i canalitzacions de distribució. Incloent el desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent (P - 8)	600,00	1,000	600,00
3	JGV18101	U	Jornada o fracció d'inspecció mitjançant control organolèptic durant l'execució de les instal·lacions elèctriques de baixa tensió, segons les exigències del Projecte i el REBT, com a mínim dels següents elements que conformen la instal·lació: caixa general de protecció, polsador, brunzidor, interruptor, base d'endoll de 10/16 ampers, base d'endoll de 25 ampers, derivació individual, interruptor de control de potència, quadre general de distribució, instal·lació interior, xarxa d'equipotencialitat, caixa de derivació, línia de força motriu, línia d'enllumenat auxiliar, línia general d'enllumenat d'escales, derivació d'enllumenat d'escales, barra de posada a terra línia principal de terra en conducte de fàbrica, línia principal de terra baix tub, quadre de protecció de línies de força motriu, quadre general de mando i protecció d'enllumenat i canalització de serveis. Incloent el	600,00	1,000	600,00

PRESSUPOST *

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
			desplaçament, la inspecció i l'emissió del informe corresponent (P - 6)			
4	JGV19101	U	Jornada o fracció de proves finals de la instal·lació elèctrica de baixa tensió, realització de les proves segons les exigències del Projecte i el REBT, incloent com a mínim els següents paràmetres: la verificació de les condicions de seguretat (continuïtat dels conductors de protecció, resistència a terra i sensibilitat del diferencial) i de les condicions de funcionament (tensió en els endolls i punts de llum, funcionament dels interruptors i grau d'electrificació). Incloent desplaçament, les comprovacions i l'emissió de la part proporcional de l'informe final de proves corresponent (P - 7)	600,00	1,000	600,00
TOTAL	**Capítulo**		**01.05**			**2.400,00**

(*) Branques incompletes

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 18

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

DOCUMENT 1

MEMÒRIA

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT 3

2. CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA 3
- 2.1. Descripció de les obres 3
- 2.2. Autora del Projecte 3
- 2.3. Ubicació de les obres. 3
- 2.4. Pressupost d'Execució Material 4
- 2.5. Termini d'execució 4
- 2.6. Personal previst 4
- 2.7. Oficis que intervenen durant l'obra 4
- 2.8. Maquinària prevista a l'obra 4
- 2.9. Centres mèdics propers 4

3. PROCEDIMENTS, EQUIPS TÈCNICS I MITJANS AUXILIARS A UTILITZAR EN L'EXECUIÓ DE L'OBRA 5

4. ANÀLISIS I AVALUACIÓ INICIAL DELS RISCOS 5
- 4.1. Riscos classificats per activitats 6
- 4.2. Riscos per oficis que intervenen 7
- 4.3. Riscos per medis auxiliars a utilitzar 7
- 4.4. Riscos classificats per la maquinària a intervenir 7
- 4.5. Riscos per les instal·lacions de l'obra 10
- 4.6. Riscos de les instal·lacions provisionals d'obra 10
- 4.7. Riscos per al manteniment posterior a la construcció 10
- 4.8. Riscos de danys a tercers 10

5. MITJANS PER A L'ELIMINACIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS 10
- 5.1. Proteccions col·lectives a utilitzar en l'obra 10
- 5.2. Proteccions individuals 11
- 5.3. Prevenció específica 11
- 5.4. Mesures en espais confinats 13
- 5.5. Interferències amb serveis afectats 13
- 5.6. Senyalització dels riscos 14
  - **5.6.1.** Senyalització dels riscos del treball 14
  - **5.6.2.** Senyalització vial 14

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

5.7. Formació i informació en seguretat i salut 14
5.8. Serveis comuns 14
5.9. Serveis sanitaris i primers auxilis 14
5.10. Prevenció de riscs de danys a tercers 15

6. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS I ÀREES AUXILIARS 15
6.1. Tractament de residus 15
6.2. Tractament de materials i/o substancies perilloses 15
6.2.1. Manipulació 15
6.2.2. Delimitació i condicionament de zones d'apilament 16

7. SISTEMA PROJECTAT PER A LA PREVENCIÓ 16
7.1. Sistema decidit per al control del nivell de seguretat i salut, i documents de nomenaments 16
7.2. Prevenció assistencial en cas d'accident laboral 17

8. DOCUMENTS DEL PRESENT DOCUMENT DE SEGURETAT I SALUT 17

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

1. OBJECTE DE L'ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

Aquest Estudi de Seguretat i Salut correspon al **"Projecte d'Implantació del Pla d'Emergències a la presa de La Llosa del Cavall".**

Estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com els derivats dels treballs de reparació, conservació i manteniment, i les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballs.

Els objectius d'aquest treball són els següents:

- Conèixer el projecte a construir i, definir la tecnologia adequada per a la realització tècnica de l'obra.
- Analitzar totes les unitats d'obra contingudes al projecte a construir.
- Definir tots els riscos, humanament detectables, que puguin aparèixer al llarg de la realització dels treballs.
- Dissenyar les línies preventives a posar en pràctica, és a dir, la protecció col·lectiva i equips de protecció individual a implantar durant tot el procés de construcció.
- Divulgar la prevenció decidida per a aquesta obra, a través del seu corresponent Pla de Seguretat i Salut a tots els que intervenen en el procés de construcció.
- Crear un ambient de salut laboral a l'obra.
- Definir les actuacions a seguir en el cas de que es produeixi l'accident.
- Dissenyar una línia formativa per a prevenir els accidents.
- Fer arribar la prevenció de riscos, a cada empresa subcontractista o autònoms que treballin en l'obra.
- Dissenyar la metodologia necessària per a efectuar, en les degudes condicions de seguretat i salut, els treballs de reparació, conservació i manteniment.

2. CARACTERÍSTIQUES DE L'OBRA

2.1. Descripció de les obres

Es tracta de l'execució de les actuacions contemplades al Projecte d'Implantació del Pla d'Emergències a la Presa de la Llosa del Cavall .

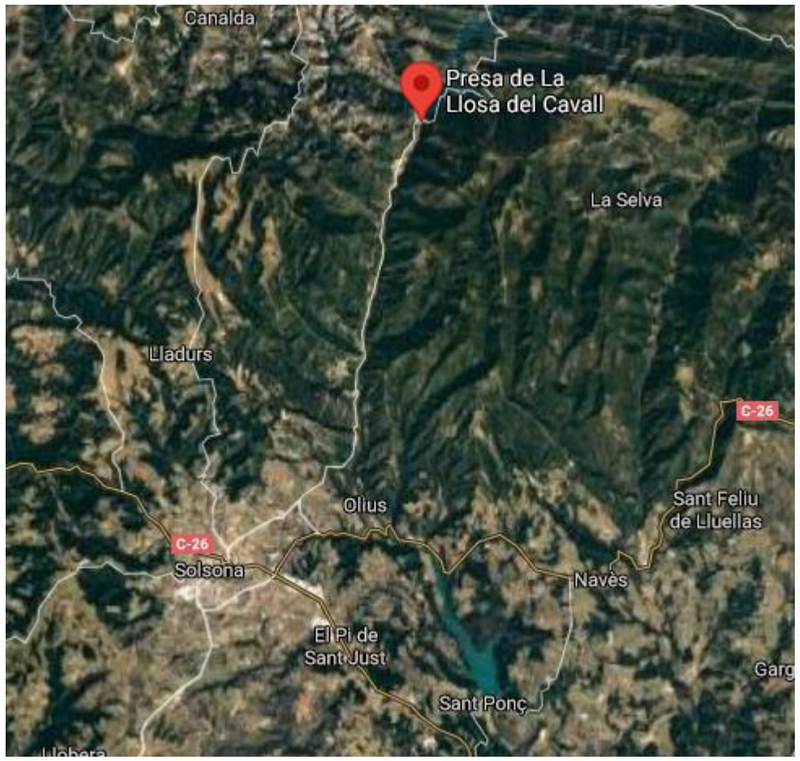
Les actuacions a realitzar contemplen la implantació dels sistemes de comunicació entre el titular de la presa i els organismes involucrats, la implantació del sistema d'avís a la població afectada durant l primera mitja hora des de la declaració de l'estat límit.

2.2. Autora del Projecte

Autora del projecte i de l'Estudi de Seguretat i Salut:	Cristina de Rojas Ortega
Titulació:	Enginyera Civil
Nº de col·legiat	8.758
Despatx professional:	INYPSA, Informes y Proyectos SA
Població:	Barcelona

2.3. Ubicació de les obres.

Les actuacions per dur a terme la implantació del Pla d'Emergències a la presa de la Llosa del Cavall es durant a terme al llarg del traçat del riu Cardener entre l'embassament de la Llosa del Cavall i l'embassament de Sant Ponç.



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

2.4. Pressupost d'Execució Material

El Pressupost d'Execució Material ascendeix a la quantitat de DOS-CENTS NORANTA-SET MIL QUATRE-CENTS CINC-CENTS VINT-I-QUATRE EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS (297.524,22 €).

El pressupost d'execució material de l'Estudi de Seguretat i Salut és de NOU MIL CENT QUARANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS (9.148,33 €).

2.5. Termini d'execució

El termini d'execució previst de l'obra és de 6 mesos.

2.6. Personal previst

Es preveu un nombre aproximat de 6 persones per a l'execució de l'obra

2.7. Oficis que intervenen durant l'obra

- Ajudant ferrallista
- Oficial 1a
- Oficial 1a encofrador
- Oficial 1a electricista
- Oficial 1a muntador
- Ajudant encofrador
- Ajudant electricista
- Ajudant muntador
- Ajudant
- Cap de colla
- Manobre
- Manobre especialista
- Oficial 1a
- Oficial 1a **col·locador**
- Oficial 1a ferrallista
- Enginyer Telecomunciacions / Electrònic / Programador

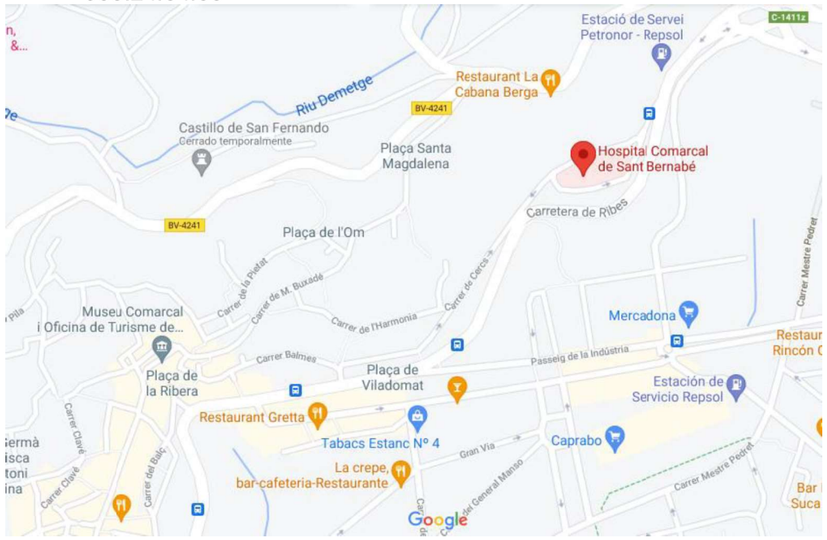
2.8. Maquinària prevista a l'obra

La maquinària prevista per a la realització de les obres és la següent:

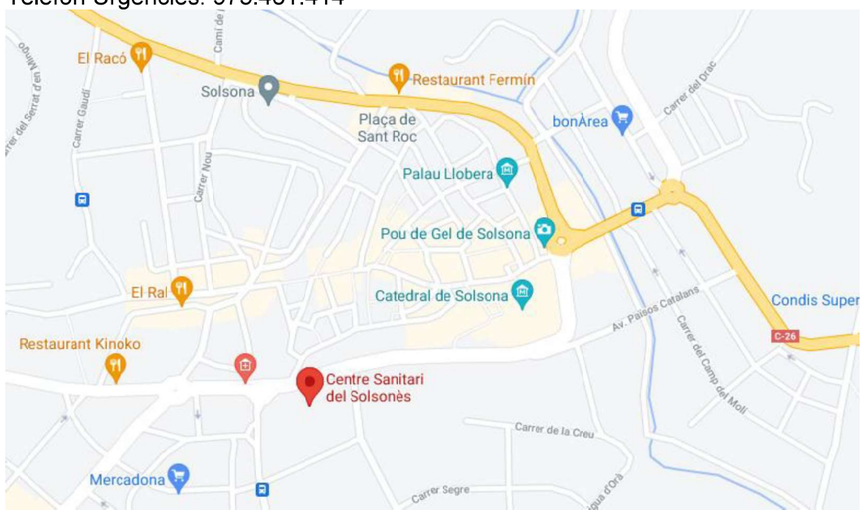
- Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t
- Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t
- Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador
- Camió per a transport de 24 t
- Camió cisterna de 10 m3
- Camió grua
- Camió per a transport de 20 t
- Lloguer de plataforma autopropulsada amb cistella sobre braç articulat per a una alçària de treball de 16 m, sense operari
- Camió amb bomba de formigonar
- Vibrador d'agulla
- Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repòs i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm
- Motoserra
- Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió

2.9. Centres mèdics propers

- Hospital Comarcal Sant Bernabé: Carretera de Ribes 47, 08600 Berga. Telèfon: 938.24.34.00



- Centre Sanitari del Solsonès: Pl Guitart, 1, 25280 Solsona. Telèfon: 973.481.172. Telèfon Urgències: 973.481.414



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

3. PROCEDIMENTS, EQUIPS TÈCNICS I MITJANS AUXILIARS A UTILITZAR EN L'EXECUIÓ DE L'OBRA

A continuació es defineixen els procediments, equips tècnic i mitjans auxiliars a utilitzar en l'execució de l'obra.

Moviment de terres, excavacions, terraplens i demolicions

- Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t
- Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t
- Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador
- Camió per a transport de 24 t

Estructures de formigó fetes "in situ"

- Encofrats
- Acers
- Formigoneres
- Eines manuals

Pous, rases, etc.

- Maquinària d'excavació
- Camions
- Formigoneres
- Eines manuals

4. ANÀLISIS I AVALUACIÓ INICIAL DELS RISCOS

Al present capítol es realitza l'anàlisi i avaluació inicial dels riscos, tal com ho demana el Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció. Article 5.

El següent anàlisi i avaluació inicial de riscos s'ha realitzat en base al projecte de l'obra i com a conseqüència de la tecnologia decidida per a construir, que pot ser variada per cada Contractista adjudicatari en el seus Plans de Seguretat i Salut, quan ho adapti a la tecnologia de construcció que li sigui pròpia.

En tot cas, els riscos aquí analitzats, es podran controlar mitjançant la protecció col·lectiva necessària, els equips de protecció individual i la senyalització oportuna.

El Pla de Seguretat i Salut que composi el Contractista adjudicatari respectarà la metodologia i concreció aconseguides per aquest treball. El Plec de Condicions Tècniques i Particulars, recull les condicions i qualitat que ha de reunir la proposta que es presenti en el seu moment a l'aprovació d'aquesta autoria de seguretat i salut.

En matèria d'identificació i avaluació dels riscos, s'assigna la probabilitat amb la qual pot ocórrer. Les Probabilitats s'han qualificat com:

- Probabilitat baixa (B)
- Probabilitat mitja (M)
- Probabilitat alta (A)

S'avaluen les conseqüències dels riscos que poden ser:

- Lleugerament danyós (LD)
- Danyós (D)
- Extremadament danyós (DE)

En funció de la probabilitat i conseqüències es qualifica el risc estimat:

- Trivial (T)
- Tolerable (TO)
- Moderat (M)
- Important (I)
- Intolerable (IN)

La qualificació s'assigna segons la següent taula:

	Qualificació de les conseqüències previsibles		
	Lleugerament danyós	Danyós	Extremadament danyós
Probabilitat Baixa de que ocorri	Risc trivial	Risc Tolerable	Risc moderat
Probabilitat Mitja de que ocorri	Risc Tolerable	Risc moderat	Risc important
Probabilitat Alta de que ocorri	Risc moderat	Risc important	Risc intolerable

A cada risc se li assigna el tipus de protecció a aplicar:

- Protecció col·lectiva
- Protecció individual

Els riscos s'analitzen i s'avaluen per activitats, per oficis que intervenen, per medis auxiliars a utilitzar, per la maquinària que intervé, per les instal·lacions de l'obra, per les instal·lacions provisionals de l'obra, pel manteniment posterior en el període de garantia, i per els riscos de danys a tercers.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

4.1. Riscos classificats per activitats

Activitat: **Construcció d'arquetes menors**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes al mateix nivell per trepitjades sobre terrenys irregulars o enfangats.	X			X			X						X
Talls per manejament de peces ceràmiques i eines de paleta.	X			X			X						X
Sobre esforços, (treballs en postures o sustentació de peces pesades).		X			X								X
Dermatitis per contacte amb el ciment..	X			X			X						X
Atrapament entre objectes, (ajustaments de canonades i segellats).	X				X			X					X
Projecció violenta d'objectes, (tall de material ceràmic).	X				X			X					X
Estrés tèrmic, (altes o baixes temperatures).	X			X			X						X
Sobre esforços, (treballar en postures obligades).		X			X				X				X
Trepitjades sobre terrenys inestables.	X			X			X						X
Caigudes al mateix nivell.	X			X			X						X

Activitat: **Excavació de terres a màquina en rases.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Despreniments de terres, (per sobrecàrrega o tensions internes).	X				X			X				X	X
Despreniments de la cantonada de coronació per sobrecarrega.	X				X			X				X	
Caiguda de persones al mateix nivell, (trepitjar sobre terreny solt o enfangat).	X			X			X						X
Caigudes per persones a l'interior de la rasa (manca de senyalització o il·luminació).	X				X			X				X	X
Atrapament de persones amb els equips de les màquines, (amb la cullera al treballar refinant).	X			X			X						X
Cops per objectes despresos.	X				X			X					X
Caigudes d'objectes sobre els treballadors.	X			X			X						X
Estrés tèrmic, (generalment per alta temperatura).	X			X			X						X
Soroll ambiental.	X			X			X						X
Pols ambiental.		X		X				X					X

Activitat: Formigonat de ferms, urbanització i d'obra civil.

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caiguda de persones des de la màquina, (despistes o confiança pel seu moviment lent)	X				X			X				X	X
Caiguda de persones al mateix nivell.	X			X			X						X
Estrès tèrmic, (insolació).	X			X			X						X
Sobre esforços, (picament circumstancial, refins).	X			X			X						X
Empenta entre camió de transport del formigó i la tremuja de la màquina.	X				X			X					X
Soroll ambiental.		X		X				X					X
Cremades per asfalts.		X		X				X					X
Trepitjades sobre objectes punxants.		X			X				X				X
Els riscos derivats del treball en condicions meteorològiques extremes, (fred, calor, humitat intensos).	X			X			X						X

Activitat: **Instal·lació de canonades**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caigudes d'objectes, (pedres, materials, etc.).	X				X				X				X
Cops per objectes despresos en manipulació manual.	X			X			X						X
Caigudes de persones per qualsevol causa.	X				X			X					X
Caigudes de persones al caminar per les proximitats d'una rasa, (absència d'il·luminació, de senyalització o d'oclusió).		X			X				X			X	X
Enfonsament de les parets de la rasa, (absència de blindatges, utilització d'entibacions artesanals de fusta).	X					X				X			X
Interferències amb conduccions subterrànies, (inundació sobtada, electrocució).	X					X				X			X
Sobre esforços, (romandre en postures forçades, sobrecàrregues).	X			X			X						X
Estrés tèrmic, (generalment per temperatura alta).	X			X			X						X
Trepitjades sobre terrenys irregulars o sobre materials.	X			X			X						X
Talls per manejament de peces ceràmiques i eines de paleta.	X			X			X						X
Dermatitis per contacte amb el ciment.	X			X			X						X
Atrapament entre objectes, (ajustaments de canonades i segellats).	X				X			X					X
Caiguda de canonades sobre persones per qualsevol causa.	X					X				X			
Atrapaments per qualsevol causa.	X					X				X			X
Pols, (tall de canonades en via seca).	X			X			X						X
Projecció violenta de partícules, (tall de canonades envia seca).	X				X			X					X
Sobre esforços, (per al penduleig de la càrrega a braç, carregar tubs a l'espatlla).		X			X				X				X

Activitat: **Recepció maquinària, mitjans auxiliars i muntatges.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caiguda diferent nivell per qualsevol causa.	X				X			X					
Sobre esforços per manejament d'objectes pesats.		X			X				X				X
Caigudes a nivell o des d'escassa alçada, caminar sobre l'objecte que s'està rebent o muntant).	X			X			X						X
Atrapament entre peces pesades.	X			X			X						X
Talls per manejament d'eines o peces metàl·liques.	X			X			X						X

Activitat: **Treballs en proximitat línies elèctriques soterrades.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Els riscos propis del lloc d'ubicació de l'obra i del seu entorn natural.		X			X				X				
Electrocució per: (penetrar en l'àrea de seguretat entorn als fils; entrar en contacte directe amb ells).	X					X			X				
Cremades per arc elèctric.	X					X			X				
Incendi per interferència amb la protecció aïllant elèctric.	X					X			X				

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Activitat: **Abocament directe de formigons mitjançant canaleta.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caiguda a diferent nivell per qualsevol causa.	X				X			X				X	X
Atrapament de membres, (muntatge i desmuntatge de la canaleta).	X				X			X					X
Dermatitis, (contactes amb el formigó).	X			X			X						X
Afeccions neumàtiques, (treballs en ambients humits).	X			X			X						X
Soroll ambiental i puntual, (vibradors).		X		X				X					X
Projecció de gotes de formigó als ulls.	X				X			X					X
Sobre esforços, (guia de la canaleta).		X			X		X		X				X

4.2. Riscos per oficis que intervenen

Activitat: **Obres de Paleta.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caiguda de persones des d'altura per: (penduleig de càrregues sustentades a ganxo de grua; bastides; buits horitzontals i verticals).	X				X			X				X	X
Caiguda de persones al mateix nivell per: (desordre, runes, paviments relliscosos).	X				X			X					X
aiguda d'objectes sobre les persones.	X				X			X					X
Cops contra objectes.		X		X				X					X
Talls i cops en mans i peus pel manejament d'objectes ceràmics o de formigó i eines manuals.		X			X				X				X
Projecció violenta de partícules als ulls o altres parts del cos per: (tall de material ceràmic a cop de paletí; serra circular).		X			X				X				X
Talls per utilització de màquines eina.	X				X			X					X
Afeccions de les vies respiratòries derivades dels treballs realitzats en ambients saturats de pols, (tallant totxos).	X				X			X					X
Sobreesforços, (treballar en postures obligades o forçades, sustentació de càrregues).	X				X			X					X
Electrocució, (connexions directes de cables sense clavilles; anul·lació de proteccions; cables lacerats o trencats).		X				X				X		X	X
Atrapaments pels medis d'elevació i transport de càrregues a ganxo..	X				X			X					
Els derivats de l'ús de medis auxiliars.	X			X			X						X
Dermatitis per contacte amb el ciment.	X			X			X						X
Soroll, (us de martells neumàtics).		X		X				X					X

Activitat: **Ferralles.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caigudes al mateix nivell, (desordre d'obra o del taller d'obra).	X			X			X						X
Talls a les mans pel manejament de màquines eines manuals.	X				X			X					X
Cops en membres per objectes o eines.		X		X				X					X
Atrapament de dits entre objectes pesats en manutenció o braç.		X			X				X				X
Trepitjades sobre objecte punxants, lacerants o tallants, (fragments).		X		X				X					X
Talls a les mans per la manipulació de rodons i malles metàl.liques.		X			X				X			X	
Sobre esforços per sustentació d'elements pesats.	X			X			X						X

Activitat: **Fusters.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caigudes d'alçada, (fallo de encofrat; us erroni del medi auxiliar; penduleig de la càrrega).	X				X			X				X	X
Caigudes al mateix nivell, (desordre).	X				X			X					X
Trepitjades sobre fragments de fusta solta, (torcedures).	X				X			X					X
Talls i erosions a les mans, (manipulació de la fusta).	X			X			X						X
Cops per sustentació i transport a espatlla de taules de fusta.	X			X			X						X
Trepitjades sobre objectes punxants.		X			X				X			X	X
Talls per manejament de la serra circular.		X			X				X				X
Soroll ambiental i directe, (manejament de la serra circular).		X			X				X				X
Projecció violenta partícules o fragments, (trencament dents de la serra; resquills de fusta).		X			X				X				X
Contacte amb l'energia elèctrica, (puentejar les proteccions elèctriques de la serra de disc; connexions directes sense clavilla, cables lacerats o trencats).		X			X				X			X	
Sobre esforços, (treballs continuats en postures forçades, càrrega a braç d'objectes pesats).		X		X				X					X

4.3. Riscos per medis auxiliars a utilitzar

Activitat: **Escales de ma.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caigudes al mateix nivell, (com conseqüència de la ubicació i mètode de recolzament de l'escala, així com el seu ús o abús).	X				X			X					
Caigudes a diferent nivell, (com conseqüència de la ubicació y mètode de recolzament de l'escala, així com el seu ús o abús).	X					X			X				
Caiguda per trencament dels elements constituents de l'escala, (fatiga de material, nusos; cops; etc.).	X				X			X					
Caiguda per lliscament degut a recolzament incorrecte, (manca de sabates, etc.).	X				X			X					
Caiguda per bolcada lateral per recolzament sobre una superfície irregular.		X			X				X				
Caiguda per trencament deguda a defectes ocults.	X					X					X		
Els derivats dels usos inadequats o dels muntatge perillosos, (empalmes d'escales, formació de plataformes de treball, escales insuficients per a l'alçada a salvar).	X					X					X		

4.4. Riscos classificats per la maquinària a intervenir

Activitat: **Camió de transport de materials.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Riscos inherents als treballs realitzat en la seva proximitat.		X			X			X				X	
Atropello de persones per: (maniobres en retrocés; absència de senyalistes; errors de planificació; manca de senyalització; absència de semàfors).		X			X				X				

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Activitat: **Camió de transport de materials.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Xocs a l'entrar i sortir de l'obra per: (maniobres en retrocés; falta de visibilitat; absència de senyalista; absència de senyalització; absència de semàfors).	X				X			X					
Bolcada del camió per: (superar obstacles; forts pendents; mitges vessants, desplaçament de la càrrega).	X				X			X					
Caigudes des de la capsa al sòl per: (caminar sobre la càrrega; pujar i baixar per llocs imprevistos per a això).	X				X			X					
Projecció de partícules per: (vent; moviment de la càrrega).	X					X			X				
Atrapament entre objecte, (romandre entre la càrrega en els desplaçaments del camió).		X			X				X				X
Atrapaments, (tasca de manteniment)		X			X				X				
Contacte amb la corrent elèctrica, (capsa hissada sota línies elèctriques).	X				X			X				X	X

Activitat: **Camió grua.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atropello de persones per: (maniobres en retrocés; absència de senyalista; espai angost).	X				X			X					
Contacte amb l'energia elèctrica, (sobrepasar els gàlibs de seguretat sota línies elèctriques aèries).	X												
Bolcada del camió grua per: (superar obstacles del terreny; errors de planificació).	X				X			X					
Atrapaments, (maniobres de càrrega i descàrrega).	X				X			X					
Cops per objectes, (maniobres de càrrega i descàrrega).		X			X				X				
Caigudes al pujar o baixar a la zona de comandaments per llocs imprevistos.		X			X				X				
Despreniment de la càrrega per eslingat perillós.	X					X			X				
Cops per la càrrega a paraments verticals o horitzontals durant les maniobres de servei.	X				X			X					
Soroll.		X		X			X						X

Activitat: **Camió formigonera.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atropello de persones per: (maniobres en retrocés; absència de senyalista, manca de visibilitat, espai angost).		X			X				X				
Col·lisió amb altres màquines de moviment de terres, camions, etc., per: (absència de senyalista, manca de visibilitat; senyalització insuficient o absència de senyalització).	X				X			X					
Bolcada del camió formigonera per: (terrenys irregulars; enfangats, passos propers a rases o a buidats).	X				X			X					
Caiguda a interior de rasa, (talls de talussos, mitja vessant).	X				X			X					
Caiguda de persones des del camió, (pujar o baixar per llocs imprevistos).		X			X				X				
Cops pel manejament de les canaletes, (empentes als operaris guia i puguin caure).		X			X				X				
Caiguda d'objectes sobre el conductor durant les operacions d'abocament o neteja, (risc per treballs en proximitat).	X					X			X				
Cops pel cubilote del formigó durant les maniobres de servei.		X			X				X				
Atrapaments durant el desplegament, muntatge i desmuntatge de les canaletes.		X			X				X				
Risc d'accident per estacionament en voreres i vies urbanes.		X			X				X			X	

Activitat: **Compressor.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Riscos del transport intern:													
Bolcada, (circular per pendents superiors a les admissibles).	X				X			X					
Atrapament de persones, (manteniment).	X				X			X					X
Caiguda per terraplè, (fallada del sistema d'immobilització decidit).	X				X			X					
Despreniment i caiguda durant el transport en suspensió.	X					X				X			
Sobre esforços, (empenta humana).	X			X			X						
Riscos del compressor en servei:													
Soroll, (models que no compleixen les normes d'UE; utilitzar-los amb les carcasses obertes).		X		X			X						
Trencament de la mànega de pressió.	X				X			X					
Emanació gasos tòxics per escape del motor.		X			X				X				
Atrapament durant operacions manteniment.	X				X			X					X
Risc catastròfic: (utilitzar el braç com grua).	X				X				X			X	
Bolcada de la màquina per: (estació en pendents superiors a les admeses pel fabricant; blandons, intentar superar obstacles).	X				X			X					
Caiguda des del vehicle de subministrament durant maniobres en càrrega, (imperícia).	X				X				X				

Activitat: **Màquines eines elèctriques en general: radials, cisalles, talladores, serres i assimilables.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Talls per: (el disc de tall; projecció d'objectes, voluntarisme; imperícia).		X			X				X				X
Cremades per: (el disc de tall; tocar objectes calents; voluntarismes; imperícia).		X		X				X					X
Cops per: (objectes mòbils; projecció d'objectes).		X			X				X				X
Projecció violenta de fragments, (materials o trencament de peces mòbils).		X			X				X				X
Caiguda d'objectes a llocs inferiors.		X			X				X				
Contacte amb l'energia elèctrica, (anul·lació de proteccions; connexions directes sense clavilla, calbes lacerats o trencats).		X			X				X				
Vibracions.		X			X				X				X
Soroll.		X		X				X					X
Pols.		X		X				X					X
Sobre esforços, (treballar llarg temps en postures obligades).		X		X				X					X

Activitat: **Martell pneumàtic - trencadors – foradadors**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Vibracions en membres i en òrgans interns.		X			X				X				X
Soroll puntual, (no complir les normes de la UE)		X			X				X				X
Soroll ambiental, (no complir les normes de la UE).		X			X				X				X
Pols ambiental.		X			X				X				X
Projecció violenta d'objectes i partícules.		X			X				X				X
Sobre esforços, (treballs de durada molt prolongada o continuada).		X			X				X				X
Trencament de la mànega de servei, (efecte fuet), per: (falta de manteniment, abús d'utilització; estendre-la per llocs subjectes abrasius o pas de vehicles).	X				X			X					
Contactes amb l'energia elèctrica de línies soterrades.	X					X				X		X	X
Projecció d'objectes per recomençar el treball després de deixar clavat el martell al lloc.		X			X				X				

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Activitat: **Picons mecànics per a compactació de terres.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	I
Soroll		X		X			X						X
Atrapament pel picó, (imperícia; distracció; falta d'un anell perimetral de protecció).	X			X			X						X
Cops pel pico, (arrossegament per imperícia).	X			X			X						X
Vibracions pel funcionament del picó.		X		X				X					X
Explosió, (durant l'abastament de combustible, fumar).	X				X			X					
Màquina en marxa fora de control.	X				X			X					X
Projecció violenta objectes, (pedra fracturada).	X				X			X					X
Caigudes al mateix nivell, (imperícia, distracció, fatiga).	X			X			X						X
Estrés tèrmic, (treballs amb fred o calor intens).	X			X			X						X
Insolació.	X			X			X						X
Sobre esforços, (treballs en jornades de llarga durada).	X			X			X						X

Activitat: **Retroexcavadora amb equip de martell o trencador**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atropello per qualsevol causa.	X				X			X					
Lliscament lateral o frontal de la màquina.	X				X			X					
Màquina en marxa fora de control	X					X			X				
Bolcada de la màquina.	X					X			X			X	
Caiguda de la màquina a rases, (treballs en els laterals; trencament del terreny per sobrecàrrega).	X					X			X				
Caiguda per pendents, (treballs al costat de talussos, talls i assimilables).	X					X			X				
Bolcada de la màquina per: (circulació amb el culler elevat o carregat; imperícia).	X					X			X				
Xoc contra altres vehicles	X			X					X				
Contacte amb les línies elèctriques aèries o soterrades.	X				X					X		X	X
Interfer. amb infraestructures urbanes.													
Desploms de les parets de les rases.		X			X				X				
Incendi, (abastament de combustible fumar; emmagatzemar combustibles sobre la màquina).	X				X			X				X	
Cremades, (treballs manteniment; imperícia).	X				X			X					X
Atrapament, (treballs de manteniment; imperícia; abús de confiança).		X			X				X				X
Projecció violenta d'objectes, (trencament de roques).	X				X			X					X
Caiguda de persones des de la màquina.		X			X				X				X
Cops, (treballs de refí de terrenys; treballs en proximitat a la màquina).		X			X				X				X
Soroll propi i ambiental, (treball uníson varies màquines, cabines sense insonorització).	X			X			X						X
Vibracions, (cabines sense aïllament).		X			X				X				X
Els riscos derivats dels treballs realitzats en ambients saturats de pols, (neumoconiosis; cossos estranys en ulls).	X			X			X						X
Estrés tèrmic per: (cabines sense calefacció ni refrigeració).		X		X				X					X
Caigudes al mateix nivell, (caminar sobre terrenys solts, demolits).	X				X			X					X
Projecció violeta de fragments de terreny.		X			X				X				X
Sobre esforços, (tasques de manteniment, transport a braç de peces pesades).	X			X			X						X

Activitat: **Foradador elèctric portàtil.**

Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Sobre esforços, (foradador de longitud important).	X			X			X						X
Contacte amb l'energia elèctrica, (falta de doble aïllament; anul·lació de presa de terra; carcasses de protecció trencades; connexions sense clavilla, cables lacerats o trencats).		X			X				X			X	
Erosions a les mans.	X			X			X						X
Talls, (tocar arestes, neteja del foradador).	X			X			X						X
Cops al cos i ulls, per fragments de projecció violenta.	X				X			X					X
Els derivats del trencament de la broca, (accidents greus per projecció molt violenta de fragments).	X				X			X					X
Pols.		X		X				X					X

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de col·legiat/ada no autoritzada
LAB.00703/01.P

Activitat: **Foradador elèctric portàtil.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caigudes al mateix nivell per: (trepitjades sobre materials, torçades; talls).		X		X				X					X
Soroll.		X		X				X					X
Vibracions.		X		X				X					X

4.5. Riscos per les instal·lacions de l'obra

Activitat: **Instal·lació elèctrica provisional de l'obra.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Caigudes al mateix nivell, (desordre; usar mitjans auxiliars deteriorats, improvisats o perillosos).	X			X			X						X
Caigudes a diferent nivell, (treballs al costat de talls del terreny o de lloses; desordre; usar mitjans auxiliars deteriorats, improvisats o perillosos).		X			X				X			X	X
Contactes elèctrics directes; (excés de confiança; empalmes perillosos; puenteig de les proteccions elèctriques; treballs en tensió; imperícia).		X			X				X			X	X
Contactes elèctrics indirectes.		X			X				X				
Trepitjades sobre materials solts.	X			X			X						X
Punxades i talls per: (filferros; cables elèctrics; tisores, alicates).	X			X			X						X
Sobre esforços, (transport de cables elèctrics i quadres; manejament de guies i cables).	X			X			X						X
Talls i erosions per manipulació de guies.	X			X			X						X
Talls i erosions per manipulació amb les guies i els cables.	X			X			X						X
Incendi per: (fer foc o fumar junt a materials inflamables).	X				X		X	X				X	X

4.6. Riscos de les instal·lacions provisionals d'obra

Activitat: **Muntatge, manteniment i retirada amb càrrega sobre camió de les instal·lacions provisionals per als treballadors de mòduls prefabricats metàl·lics.**													
Nom del perill identificat	**Probabilitat**			**Conseqüències**			**Estimació del risc**					**Protecció**	
	B	**M**	**A**	**Ld**	**D**	**Ed**	**T**	**To**	**M**	**I**	**In**	**c**	**i**
Atrapament entre objectes durant maniobres de càrrega i descàrrega dels mòduls metàl·lics.	X				X			X					X
Cops per penduleigs, (intentar dominar l'oscil·lació de la càrrega directament amb les mans; no usar cordes de guia segura de càrregues).	X				X			X					X
Projecció violenta de partícules als ulls, (pols de la capsa del camió; pols dipositat sobre els mòduls; demolició de la cimentació de formigó).	X			X			X						X
Caiguda de càrrega per eslingat perillós, (no usar aparells de descàrrega a ganxo de grua).	X				X			X					X
Dermatitis per contacte amb el ciment, (cimentació).	X			X			X						X
Contactes amb l'energia elèctrica.		X			X				X			X	X

Als riscos analitzats a les pàgines anteriors s'ha d'afegir els d'incendi i explosió. Aquests riscos adquiriran especial rellevància quan el traçat de l'obra hagi d'interferir amb instal·lacions de gas o elèctriques.

Sempre es tindran en compte els riscos propis del lloc, factors de forma i d'ubicació del tall a la instal·lació de les canonades, així com el canvis que pateixin en la seva periodicitat.

Al Plec de Condicions Tècniques i Particulars, es donen les normes a complir pel Contractista adjudicatari al seu Pla de Seguretat i Salut, amb l'objectiu de posar-les en pràctica durant la realització de l'obra.

4.7. Riscos per al manteniment posterior a la construcció

Una vegada executada l'obra, i en servei, es preveu que els riscos seran molt baixos, degut a què el personal que l'executarà serà qualificat i preparat amb formació específica per al seu treball. En termes generals es centraran en la precaució de senyalitzar la zona a treballar i prendre les mesures de protecció individual adequades.

Com a prevenció col·lectiva, durant el manteniment posterior del construït es cuidarà la senyalització de la zona de treball, si aquesta és a la via pública.

Com mitjans de protecció més eficaços per al treballador ens podem remetre als medis de protecció individual com són els guants, vestits impermeables, mascaretes, segons el casos. És important que la professionalitat dels treballadors sigui evident i que aquests tinguin uns costums de treball que facin reduir els sinistres de forma important.

4.8. Riscos de danys a tercers

Tenint en compte la ubicació de les obres, no es preveuen dany a tercers.

5. MITJANS PER A L'ELIMINACIÓ I PREVENCIÓ DE RISCOS

5.1. Proteccions col·lectives a utilitzar en l'obra

De l'anàlisi de riscos laborals que s'ha realitzat i els problemes específics que planteja la construcció de l'obra, es preveu utilitzar les contingudes al següent llistat:

- **En excavació**
  - . Barana de limitació i protecció.
  - . Senyals acústiques i lluminoses d'avís en maquinària.
  - . Senyals de trànsit.
  - . Senyals de seguretat.
- **En transport, abocament, estesa i compactació**
  - . Tanques de limitació i protecció.
  - . Barana de balisament.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

. Senyals acústiques i lluminoses d'avís en maquinària.

. Senyals de trànsit.

. Senyals de seguretat.

- **En formigons**

. Il·luminació d'emergència.

. Senyals de seguretat.

. Baranes.

. Cables de subjecció de cinturons de seguretat.

- **En soldadures**

. Vàlvules antiretorn.

- **En riscos elèctrics**

. Interruptors diferencials.

. Preses de terra.

. Transformadors de seguretat.

. Pòrtics limitadors de gàlib per a línies elèctriques.

- **En incendis**

. Extintors portàtils.

En les zones conflictives, hauran d'establir-se itineraris obligatoris pel personal.

Hauran de senyalitzar-se les conduccions elèctriques, les del gas i les de l'aigua.

Les rases, forats, desguassos, etc., hauran de protegir-se amb tanques o baranes i senyalitzar-se adequadament. Si la seva profunditat és major d'1,50 metres, s'hauran d'estudiar les possibles alteracions del terreny abans de començar l'excavació. En tot cas, hauran d'instal·lar-se escales de mà cada 15 metres com a màxim.

En les proximitats de línies elèctriques no es treballarà amb maquinària la part més sortint de la qual pugui quedar a menys de dos metres de les mateixes, excepte si està tallat el corrent elèctric. En aquest cas serà necessari curt-circuitar la línia i posar-la a terra mitjançant una presa de terra de coure de 35 mil·límetres quadrats de secció mínima, connectada amb una pica ben humida.

Si la línia té més de 25 KV, la proximitat màxima serà de 6 metres.

Hauran d'inspeccionar-se les zones on puguin produir-se fissures, esquerdes, erosions, eixamplaments, etc., per si fos necessari prendre mesures, independentment de la seva correcció si procedís.

5.2. Proteccions individuals

De l'anàlisi de riscos efectuat, es desprèn que existeix una sèrie d'ells que no s'han pogut resoldre amb la instal·lació de la protecció col·lectiva. Són riscos intrínsecs de les activitats individuals a realitzar pels treballadors i per la resta de persones que intervenen a l'obra. Conseqüentment s'ha decidit utilitzar les contingudes al següent llistat:

- Cascos: per a totes les persones que participin a l'obra, inclosos visitants.
- Botes de seguretat de lona (classe III).
- Botes de seguretat de cuir (classe III).
- Guants de cuir.
- Guants de goma.
- Guants de soldador
- Faixa contra les vibracions.
- Cinturó antivibratori.
- Armilla reflectant.
- Màscara antipols.
- Ulleres contra impactes i antipols.
- Protectors auditius.
- Pantalla de seguretat per a soldador elèctric.
- Polaines de soldador.
- Maniguets de cuir.
- Roba de treballs (granotes o bussos de cotó).
- Davantals de cuir.

5.3. Prevenció específica

- *Cops*

El personal anirà equipat amb casc i roba de treball. El calçat serà especial, amb botes de cuir de mitja canya. S'utilitzaran guants per evitar lesions a les mans.

- *Atropellaments per màquines o vehicles*

Es senyalitzaran els talls amb cartells de seguretat per tal d'evitar la presència de persones i evitar riscs.

En els talls de compactació de terres, es col·locaran cartells adossats a les màquines i portàtils, prohibint la presència de personal en el seu entorn.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de
LAB.00703/01.P

Al front dels estenedors, segons l'avanç, es col·locaran cartells prohibint-ne la presència de personal en aquest front, per tal d'evitar atropellament per part dels camions que facin marxa enrere.

En les cruïlles amb carreteres i camins es senyalitzaran les zones de treball, els desviaments i els treballs en calçades i vorades de les mateixes.

El personal que treballi en els enllaços i cruïlles utilitzarà armilles reflectants sempre que sigui necessari.

- *Col·lisions i bolcades de màquines i camions*

Les pistes, cruïlles i incorporacions a vies públiques es senyalitzaran segons normativa vigent. Qualsevol senyalització que afecti la via pública serà autoritzada per la Direcció Facultativa de l'Obra o organismes autònoms pertinents.

Els talls de càrrega i descàrrega es senyalitzaran marcant espais per a maniobres i aparcaments.

Els cantells de pista que presentin riscs de bolcades es protegiran adequadament.

Quan la descàrrega de camions es faci a abocadors, hauran de col·locar-se topalls.

- *Pols per circulació, vent, etc.*

Les pistes i traçats per on circulin màquines es regaran periòdicament amb cisterna d'aigua.

El personal que treballi en ambient de pols utilitzarà caretes o ulleres antipols.

- *Atrapaments*

Les màquines que girin: retroexcavadores, grues, carregadores, etc. portaran cartells indicatius, prohibint quedar-se sota el radi d'acció de la màquina.

Pel maneig de grans peces suspeses: tubs, etc., s'utilitzaran cordes auxiliars, guants i calçat de seguretat.

Els ganxos que s'utilitzin en els elements auxiliars d'elevació portaran sempre pestell de seguretat.

Totes les instal·lacions i màquines de taller portaran les seves transmissions mecàniques protegides.

- *Caigudes a diferent nivell*

S'utilitzaran escales de mà amb dispositius antilliscants per l'accés a l'interior d'excavacions, etc.

Les excavacions es senyalitzaran amb cordó d'abalisament.

- *Caigudes al mateix nivell*

El personal haurà d'utilitzar botes de seguretat adequades al treball que realitzi.

Per al creuament de rases es disposaran passarel·les. Les màquines portaran en els accessos a cabines plaques antilliscants. En tots el treballs d'altura serà obligatori l'ús de cinturó de seguretat.

- *Caigudes d'objectes*

Tot el personal de l'obra utilitzarà casc. Quan es treballi en altura amb risc de caiguda d'objectes i pugui haver o passar treballadors per nivells inferiors s'acotarà una zona a nivell de terra.

Els aplecs de tubs a prop de les excavacions, rases, etc. estaran calçats.

En els treballs amb grues, especialment si són repetitius, es situaran cartells que recordin la prohibició de circular o de quedar-se sota càrregues suspeses.

Les plataformes de treball i cantells d'estructures al buit portaran baranes amb el seu corresponent sòcol.

Si hi ha esllavissades en talussos, s'utilitzaran paranys amb malla metàl·lica.

De manera general, es senyalitzaran els talls recordant la necessitat d'ORDRE i NETEJA.

Quan el personal hagi de caminar per ferralla hauran d'habilitar-se passarel·les de fusta.

- *Electrocucions*

Els quadres elèctrics de distribució s'instal·laran amb interruptor diferencial de mitja sensibilitat (300 mA) i presa de terra.

Les màquines elèctriques de ma i la xarxa d'enllumenat aniran protegides amb interruptor diferencial d'alta sensibilitat (30mA). Cadascuna de les màquines elèctriques disposarà de presa de terra.

Els electricistes tindran a la seva disposició guants dielèctrics.

- Èczemes, causticacions

El personal que treballi en llocs humits o amb aigua, en formigonat de fonaments, soleres, fossats, gunitat, etc., utilitzarà botes i d'aigua i guants.

Igualment, el personal de taller en contacte amb olis portarà guants.

Els encarregats dels líquids desencofrants portaran guants, ulleres i caretes.

- *Projecció de partícules*

S'utilitzaran ulleres en els treballs següents:

- En els treballs de taller mecànic, pedra d'esmeril, desbarbadores, etc.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de
LAB.00703/01.P

- *Incendis-Explosions*

Les barraques d'oficines, magatzem general, magatzem de fungibles, tallers, instal·lacions, serveis del personal, disposaran d'extintors d'incendis segons el tipus de foc previsible.

Els equips oxicetilènics portaran incorporats vàlvules d'antirretrocés.

- *Vibracions, lumbàlgies*

Els operaris de màquines de moviment de terres, els conductors de camions de trabuc, els operaris de piconadores, especialment les vibrants, i els treballadors que utilitzin martells trencadors, portaran cinturó antivibratori.

- *Punxades i talls*

Tot el personal portarà calçat de seguretat, que haurà de portar plantilla anticlaus, en els treballs amb els encofrats de fusta i en els de ferralla.

- *Interferència amb línies elèctriques, telèfons, enllumenat*

Si la interferència es produeix per circulació de vehicles o màquines sota la línia, s'utilitzaran gàlibs en ambdós costats de la mateixa i cartells avisadors del risc.

- *Sorolls*

Totes les màquines i camions disposaran de silenciador adequat que esmorteeixi el soroll.

Quan no sigui possible reduir o anul·lar el soroll de la font, el personal portarà proteccions acústiques.

- *Ensorraments d'excavacions*

Els talussos adequats al tipus de terreny o en el seu cas els estreps necessaris per tal d'evitar ensorraments no es defineixen ni dimensionen en aquest Estudi de Seguretat i Salut. Correspon al Contractista la responsabilitat sobre les mesures necessàries a adoptar a fi i efecte de reduir el risc d'ensorrament, mesures que han de ser aprovades per la Direcció Facultativa.

- *Intoxicacions per fums, pintures, etc.*

Quan existeixin concentracions de fums per soldadures es disposarà de ventilació i els operaris utilitzaran caretes.

- *Interferències amb servei d'aigua i xarxa de clavegueres*

És fonamental la utilització de botes quan s'està treballant en rases, així com casc i guants, augmentant les precaucions si hi ha proximitat de línies elèctriques, intercalant pantalles si fos necessari al costat on pugui produir-se el contacte.

Aquestes rases hauran de senyalitzar-se i protegir-se adequadament per a informació dels ciutadans, acotant la zona de treball i aplecs de materials per tal d'evitar tot tipus de perill.

- *Tractament de residus i substàncies perilloses*

No es preveu treballar amb residus perillosos durant l'execució de les obres, però en cas que sigui necessari, tots els residus perillosos es recolliran en envasos adequats, s'etiquetaran indicant el seu contingut i es depositaran en un punt net, establert prèviament, a l'espera de la seva recollida i transport per un gestor autoritzat, seguint amb la normativa vigent.

5.4. Mesures en espais confinats

Per prevenir riscos en espais confinats cal:

- Disposar de recursos preventius.
- Prioritzar els treballs de l'exterior.
- Establir procediments de treball o permisos d'entrada.
- Mesurar i avaluar l'atmosfera interior, així com ventilar en cas de detectar nivells perillosos.
- Utilitzar els equips de protecció individual necessaris .
- Vigilar permanentment des de l'exterior i evacuar quan s'observin els primers senyals d'alarma.
- Verificar que no es deixa a l'interior cap eina o equip i que el lloc de treball queda en condicions adequades.

5.5. Interferències amb 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 tan 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 soterrades, per mitjà del detector de conduccions o per cales. Les adopcions de mesures de seguretat o la disminució dels rendiments es consideren inclosos en els preus i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de
LAB.00703/01.P

5.6. Senyalització dels riscos

La prevenció dissenyada, per a millorar la seva eficàcia, requereix la utilització d'una senyalització adequada. A continuació s'adjunta una relació de les més comuns segons la seva finalitat.

5.6.1. Senyalització dels riscos del treball

Com a complement de la protecció col·lectiva i dels equips de protecció individual previstos, es decideix la utilització d'una senyalització normalitzada que recordi en tot moment els riscos existents a tots els que treballen a l'obra. El plec de condicions defineix el necessari per a l'ús d'aquesta senyalització. La senyalització escollida és la del llistat que s'ofereix a continuació, a mode informatiu.

- Advertència risc elèctric
- Advertència explosió
- Banda d'advertència de perill
- Prohibit el pas a vianants.

5.6.2. Senyalització vial

Si els treballs a realitzar originen riscos importants per als treballadors de l'obra, per la presència o veïnat del trànsit rodat, serà necessari instal·lar l'oportuna senyalització vial, que organitzi la circulació de vehicles de la forma més segura possible. El Plec de Condicions defineix el necessari per a l'ús d'aquesta senyalització.

5.7. Formació i informació en seguretat i salut

La formació i informació dels treballadors en els riscos laborals i en els mètodes de treball a utilitzar, són fonamentals per a l'èxit de la prevenció.

El Contractista adjudicatari està legalment obligat a formar a tot el personal al seu càrrec, de tal forma, que tots els treballadors tindran coneixement dels riscos propis de la seva activitat laboral, de les conductes a observar en determinades maniobres, de l'ús correcte de les proteccions col·lectives i del dels equips de protecció individual necessaris per a la seva protecció.

A la contractació de cada treballador i periòdicament, s'informarà de les mesures de seguretat i salut que hauran d'adoptar-se en el treball, així com de l'obligatorietat que tenen de complir-les.

Abans de començar el treball haurà de comprovar-se que cada operari coneix perfectament l'ús de les eines, útils i maquinària que se'l faciliti, i que les utilitza sense perill per sí mateix i per les persones de l'entorn. En altre cas s'haurà de facilitar l'ensenyament i les normes necessàries per garantir el citat fi.

5.8. Serveis comuns

Es disposarà de vestuaris, serveis higiènics i menjadors degudament dotats.

El vestuari disposarà de caselles individuals amb clau, seients i calefacció.

Els serveis higiènics tindran lavabo i una dutxa amb aigua freda i calenta per cada deu treballadors, i un WC per cada vint-i-cinc treballadors, disposant de miralls i calefacció.

El menjador disposarà de taules i seients amb espatllera, piques de rentar plats, escalfador de menjars, calefacció i un recipient per deixalles.

Per a la neteja i conservació dels locals, es disposarà d'un treballador amb la dedicació necessària.

5.9. Serveis sanitaris i primers auxilis

- *Reconeixement mèdic*

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

S'analitzarà l'aigua destinada al consum dels treballadors per tal de garantir la seva potabilitat, si no procedeix de la xarxa de proveïment de la població.

- *Farmaciola*

Es disposarà d'una farmaciola portàtil custodiada per l'encarregat contenint el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball: 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.

- *Assistència a accidentats*

S'haurà d'informar a l'obra de l'emplaçament dels diferents Centres Mèdics a on hauran de traslladar-se els accidentats pel seu més ràpid i efectiu tractament.

És molt convenient disposar a l'obra, i en 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.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de seu d'expedient 2401000376

5.10. Prevenció de riscs de danys a tercers

Es senyalitzaran els accessos a l'obra d'acord amb la normativa vigent.

De la mateixa manera, es col·locaran cartells que prohibeixin l'entrada de persones i vehicles aliens a les obres.

6. INSTAL·LACIONS PROVISIONALS I ÀREES AUXILIARS

Segons el volum de treballadors previst, es defineixen a continuació les instal·lacions provisionals per a l'ús dels treballadors.

Les instal·lacions provisionals per als treballadors s'allotjaran a l'interior de mòduls metàl·lics prefabricats, comercialitzats en xapa emparedada amb aïllant tèrmic i acústic.

Es muntaran sobre una cimentació lleugera de formigó o sobre la superfície existents si té la suficient solidesa salvaguardant la seva integritat. Tindran un aspecte senzill però digne. El plec de condicions, els plànols i els amidaments aclareixin les característiques tècniques d'aquests mòduls. Han de retirar-se al finalitzar l'obra i hauran d'arreglar-se els possibles desperfectes que la seva ubicació hagi produït.

Amb referència a les escomeses provisionals d'aigua potable, elèctrica i de desguàs, s'instal·laran les necessàries segons les condicions d'infraestructura que ofereix el lloc de treball.

Pel que fa a les zones d'aplecs i accés de maquinària, als plànols de l'Annex 29 s'ha establert una zona destinada als residus i s'ha identificat el camí d'accés a l'obra. Es procurarà que la zona d'aplecs estigui degudament senyalitzada i endreçada, i es regarà la zona per on passarà la maquinària per tal d'evitar l'aixecament de pols.

6.1. Tractament de residus

El Contractista és responsable de gestionar els sobrants de l'obra de conformitat amb les directrius del Decret 89/2010, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, 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 residus de construcció que es generin.

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.

6.2. Tractament de materials i/o substancies perilloses

El Contractista és 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.

6.2.1. 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.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de
LAB.00703/01.P

– Entorn de drogodependència habitual.

6.2.2. Delimitació i 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:

- **Comburents, extremadament inflamables i fàcilment inflamables**

Emmagatzematge en lloc ben ventilat. Estarà adequadament senyalitzada la presencia 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.

7. SISTEMA PROJECTAT PER A LA PREVENCIÓ

7.1. Sistema decidit per al control del nivell de seguretat i salut, i documents de nomenaments

El Pla de Seguretat i Salut és el document que haurà de recollir-lo exactament, segons les condicions contingudes al Plec de Condicions Tècniques i Particulars de Seguretat i Salut.

El sistema escollit, és el de "llistes de seguiment i control" per a ser complementades pels mitjans del Contractista adjudicatari i que es defineixen al Plec de Condicions Tècniques i Particulars.

La protecció col·lectiva i la seva posta en obra es controlarà mitjançant l'execució del pla d'obra previst i les llistes de seguiment i control esmentades al punt anterior.

El control de lliurament d'equips de protecció individual es realitzarà:

1° Mitjançant la signatura del treballador que els rep, en un informe de magatzem que es defineix al Plec de Condicions Tècniques i Particulars.

2° Mitjançant la conservació en apilament, dels equips de protecció individual utilitzats, ja inservibles, fins que la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut pugui amidar les quantitats rebutjables.

Es preveu fer servir els mateixos documents que utilitzi normalment per a aquesta funció el Contractista adjudicatari, les formalitats recollides al Plec de Condicions Tècniques i Particulars i ser coneguts i aprovats per la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut com parts integrants del Pla de Seguretat i Salut que com a mínim, són els continguts al següent llistat (això afectarà tant als contractistes com als subcontractistes):

· Document de nomenament de l'Encarregat de seguretat.

· Document de nomenament del senyalista de maniobres.

· Documents d'autorització del manejament de diverses màquines que així ho requereixin o que s'estableixi mitjançant el Plec de Condicions Tècniques i Particulars.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

. Certificat mèdic que acrediti l'aptitud dels treballadors per als treballs que van a realitzar.

. Certificat que acrediti que els treballadors han rebut la formació necessària en matèries de prevenció, referent als treballs que van a realitzar i al tipus d'obra en la que van a intervenir i d'acord amb el que es cita a l'apartat següent.

7.2. Prevenció assistencial en cas d'accident laboral

- Local farmaciola de primers auxilis amb equipament

Donades les característiques d'aquesta obra i la concentració de treballadors prevista, és necessari dotar-la d'un local farmaciola de primers auxilis, en el que es donen les primeres atencions sanitàries als possibles accidentats.

El contingut, característiques i ús queden definits pel Plec de Condicions Tècniques i Particulars de Seguretat i Salut i en les literatures dels amidaments i pressupost. Com a mínim hauran de disposar de farmaciola portàtil, llitera i senyalització del número de telèfon d'emergències.

A més, al Pla de Seguretat i Salut que elabori el Contractista s'haurà de fer constar la ubicació, així com la dotació de dita farmaciola.

- Medicina Preventiva

El Contractista adjudicatari, en compliment de la legislació laboral vigent, realitzarà els reconeixements mèdics previs 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 siguin subcontractades per ell per a aquesta obra.

Al Plec de Condicions Tècniques i Particulars s'expressen les obligacions empresarials en matèria d'accidents i assistència sanitària.

- 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 diu al Plec de Condicions Tècniques i Particulars.

8. DOCUMENTS DEL PRESENT DOCUMENT DE SEGURETAT I SALUT

DOCUMENT NÚM. 1 MEMÒRIA

DOCUMENT NÚM. 2 PLÀNOLS

DOCUMENT NÚM. 3 PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

DOCUMENT NÚM. 4 PRESSUPOST

Barcelona, setembre de 2021

Autora de l'Estudi de Seguretat i Salut:



Cristina de Rojas Ortega

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

DOCUMENT 2

PLÀNOLS

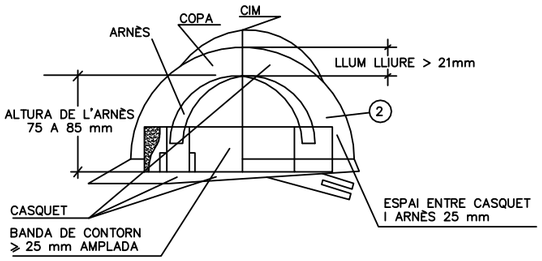
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

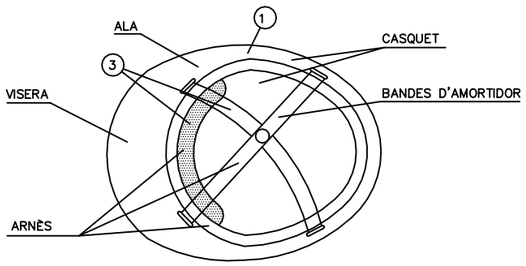
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

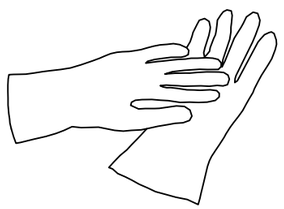
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de expedient CTN2000976



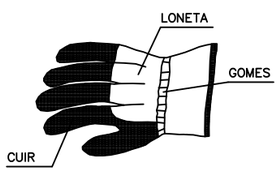


1. MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENT A GREIXOS, SALS I AIGUA.
2. AÏLLANT A 1.000 VOLTS.
3. MATERIAL NO RÍGID, HIDRÒFUG, FÀCIL NETEJA I DESINFECCIÓ

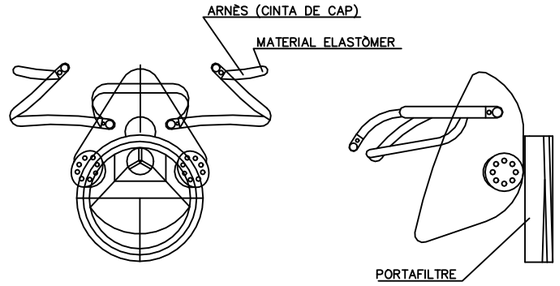
CASC DE SEGURETAT NO METÀL.LIC



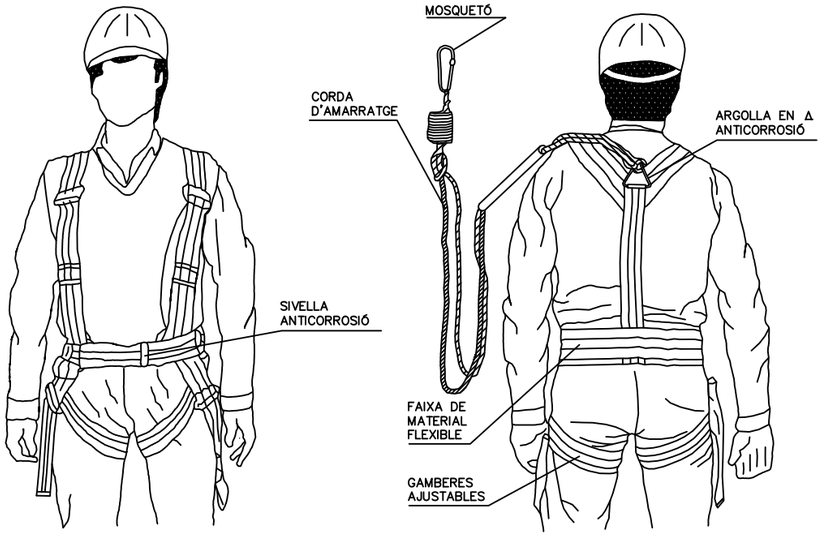
GUANTS DE PROTECCIÓ
AÏLLANTS D'ELECTRICITAT (25.000 V)



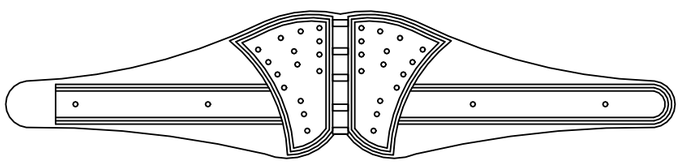
GUANTS DE PROTECCIÓ
ENVERS RISCOS MECÀNICS



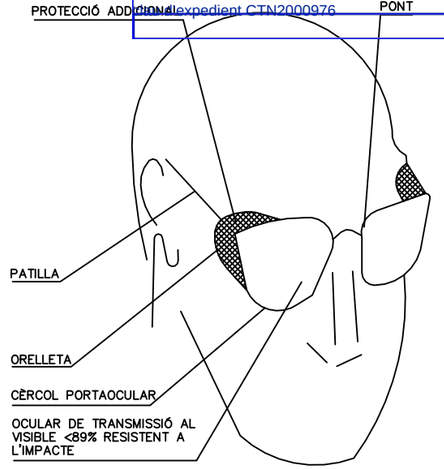
CARETA DE PROTECCIÓ DE LES VIES RESPIRATÒRIES



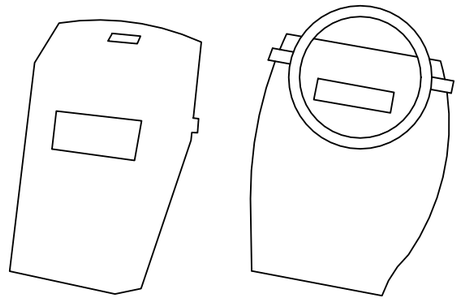
ARNÈS DE SUBJECCIÓ ENVERS CAIGUDES



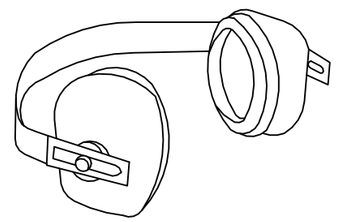
CINTURÓ ANTIVIBRATORI



ULLERES DE MUNTURA TIPUS
UNIVERSAL CONTRA IMPACTES



PANTALLA DE SOLDADOR
(FILTRE ADEQUAT AL TIPUS I
INTENSITAT DE SOLDADURA)



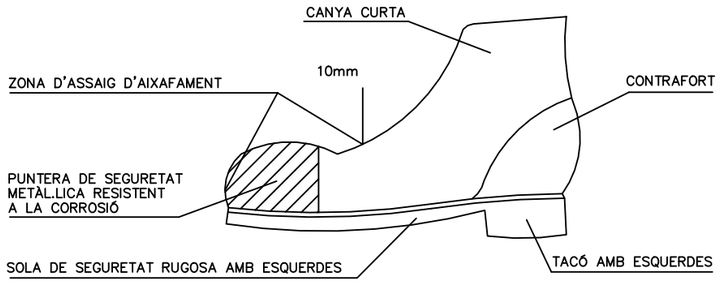
PROTECTOR AUDITIU
TIPUS ORELLERES

NOTA:
TOTS ELS EPIS HAURAN DE PORTAR LA MARCA "CE".

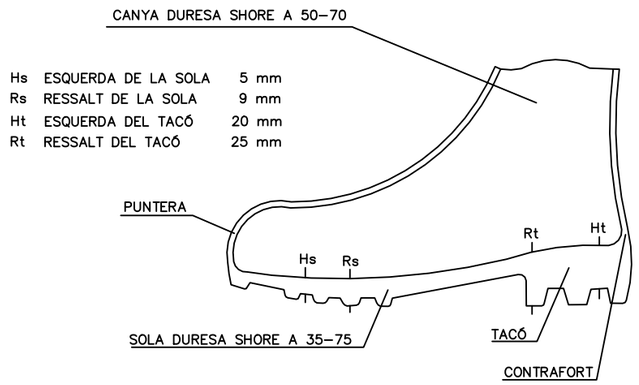
Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA	TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL	ESCALES: S/E — ESCALA ORIGINAL DIN A3	CLAU: LAB.00703/01.P	DATA: AGOST 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: SEGURETAT I SALUT — EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	PLÀNOL Nº: A13.1 — FULL: 1 DE 2

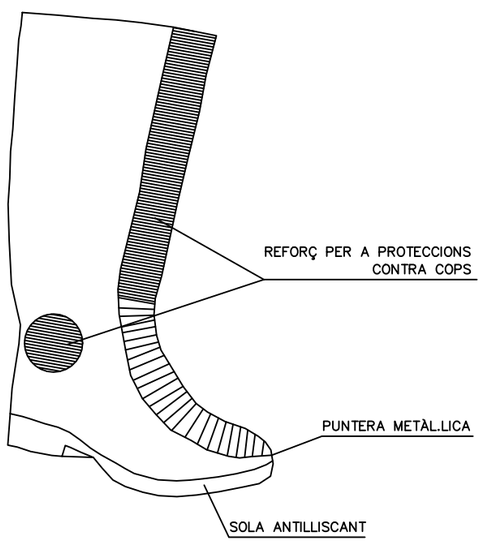
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (F) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976



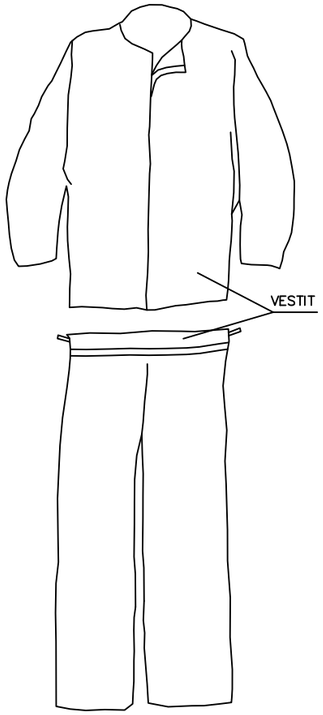
BOTA DE SEGURETAT

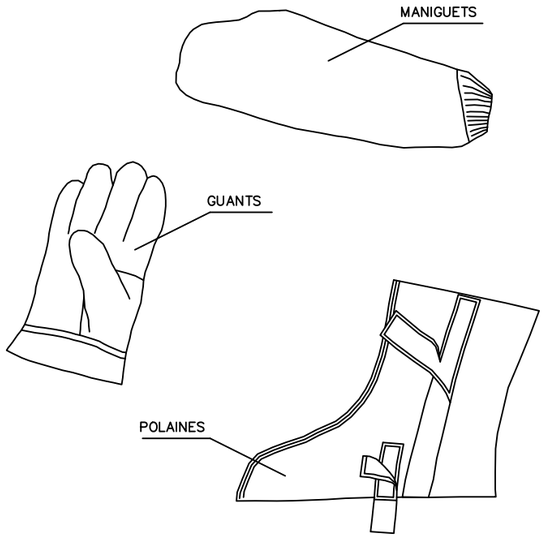


BOTA IMPERMEABLE A L'AIGUA I A LA HUMITAT



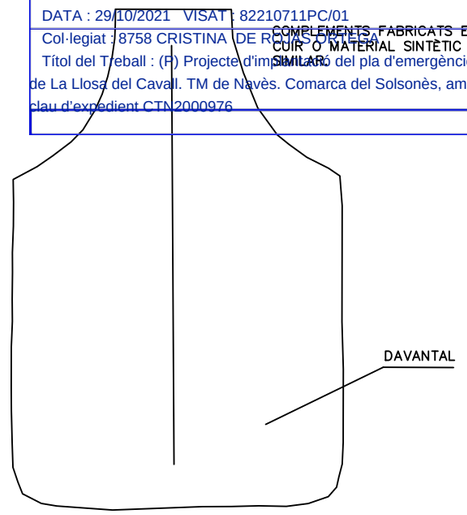
BOTA DE GOMA DE SEGURETAT ANTILLISCANT

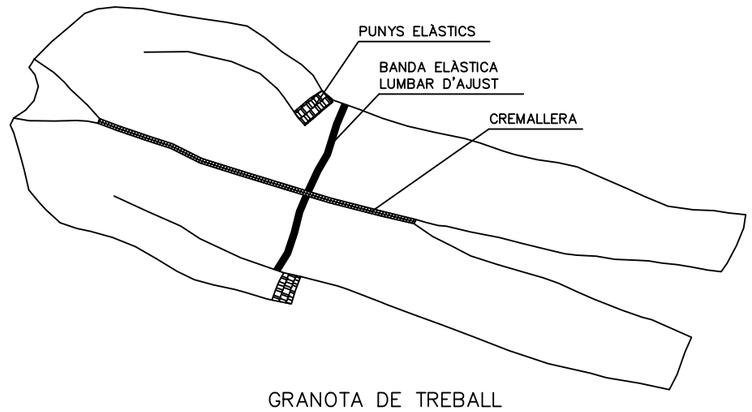




VESTIT DE SOLDADOR (MÉS COMPLEMENTS)

COMPLEMENTS FABRICATS EN CUIR O MATERIAL SINTÈTIC SIMILAR



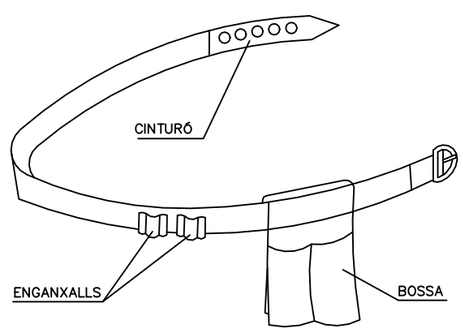


GRANOTA DE TREBALL

– PER A TREBALLS EN PLUJA
– TERMOSEGELLAT



VESTIT IMPERMEABLE

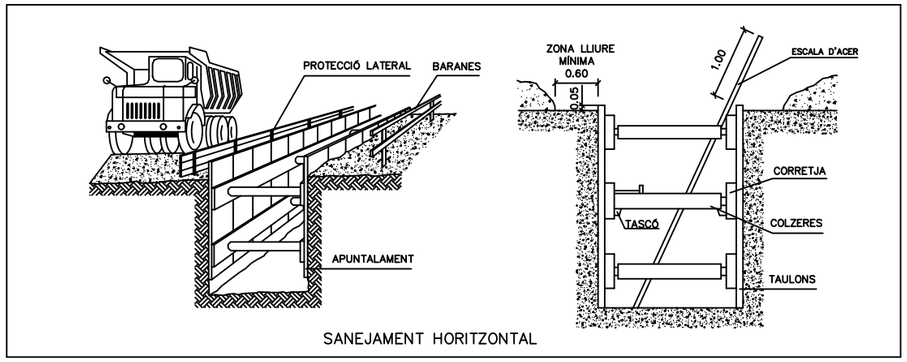


PORTAEINES

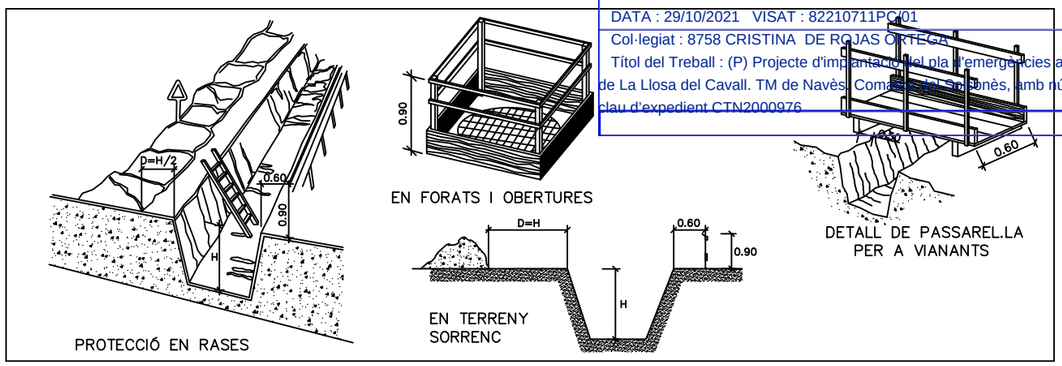
NOTA:
TOTS ELS EPIS HAURAN DE TENIR LA MARCA "CE".

Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural / Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA	TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL	ESCALES: S/E ESCALA ORIGINAL DIN A3	CLAU: LAB.00703/01.P	DATA: AGOST 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: SEGURETAT I SALUT EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL	PLÀNOL Nº: A13.1 FULL: 2 DE 2

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976



SANEJAMENT HORITZONTAL



PROTECCIÓ EN RASES

EN FORATS I OBERTURES

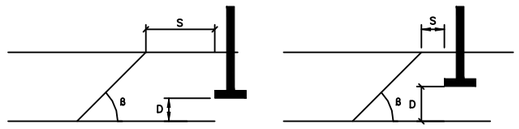
EN TERRENY SORRENC

DETALL DE PASSAREL.LA PER A VIANANTS

DISTÀNCIA AL TALÚS

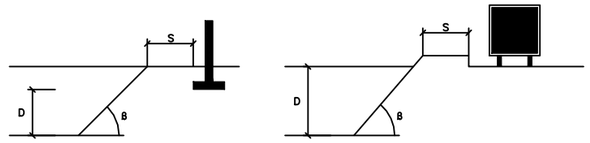
TIPUS DE SOL.LICITACIÓ	ANGLE DE TALÚS	
	β > 60°	β ≤ 60°
FONAMENTACIÓ	D	D
VIAL O APLECS EVENTUALS	D	D/2

DISTÀNCIA DEL TALÚS EN FUNCIÓ DE LA SOL.LICITACIÓ

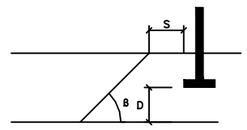


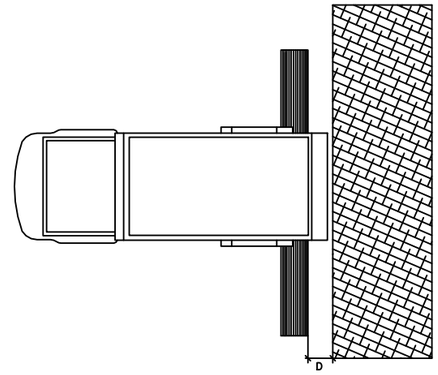
S= DISTÀNCIA A LA FORÇA, PES ESTÀTIC O DINÀMIC QUE AFECTA EL TALÚS
D= ALTURA FINS A LA FORÇA, PES ESTÀTIC O DINÀMIC QUE AFECTA EL TALÚS
B= ANGLE DEL TERRENY AL TALÚS A EXCAVAR

SOL.LICITACIÓ ESTÀTICA I DINÀMICA



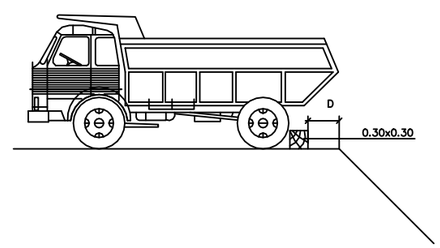
DISTÀNCIA AL TALÚS = ALTURA SOL.LICITACIÓ





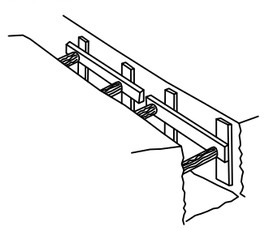
D = DISTÀNCIA DE SEGURETAT
VARIABLE SEGONS TERRENYS

TOPALLS DE LLISCAMENT DE VEHICLES



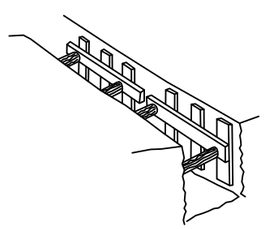
ENTIBACIÓ LLEUGERA

- ES COL.LOCA EL MATERIAL DE CONTENCIÓ DE FORMA REPARTIDA I COBRINT MENYS DEL 50% DE LA SUPERFÍCIE.
- POT UTILITZAR-SE EN TERRENYS ESTABLES I AMB PROFUNDITAT DE FINS A 2.00m, SENSE SOL.LICITACIONS.



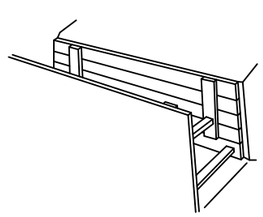
ENTIBACIÓ SEMIQUALLADA

- S'EFECTUARÀ COM A MÍNIM EN TERRENYS SENSE SOL.LICITACIÓ I FINS A UNA PROFUNDITAT DE 2.50m, O AMB PROFUNDITATS INFERIORS SI HI HA SOL.LICITACIÓ.



ENTIBACIÓ QUALLADA

- S'INSTAL.LA PER A COBRIR TOTA LA SUPERFÍCIE DE LES PARETS EXCAVADES, PER LA QUAL COSA ÉS ADEQUADA PER A QUASI LA TOTALITAT DE LES SITUACIONS I OFEREIX EL MAJOR PERCENTATGE DE GARANTIES.



ENTIBACIÓ EN FUNCIÓ DEL SÒL I LA PROFUNDITAT

TIPUS DE TERRENY	SOL.LICITACIÓ	TIPUS DE TALL	PROFUNDITAT P DEL TALL EN m			
			< 1,30	1,30–2,00	2,00–2,50	> 2,50
COHERENT	SENSE SOL.LICITACIÓ	RASA POU	* *	LLEUGERA SEMIQUALLADA	SEMIQUALLADA QUALLADA	QUALLADA ⟸
	SOL.LICITACIÓ VIAL	RASA POU	LLEUGERA SEMIQUALLADA	SEMIQUALLADA QUALLADA	QUALLADA ⟸	⟸ ⟸
	SOL.LICITACIÓ DE FONAMENTACIÓ	QUALSEVOL	QUALLADA	⟸	⟸	⟸
SOLT	QUALSEVOL	QUALSEVOL	QUALLADA	⟸	⟸	⟸

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: S/E — ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

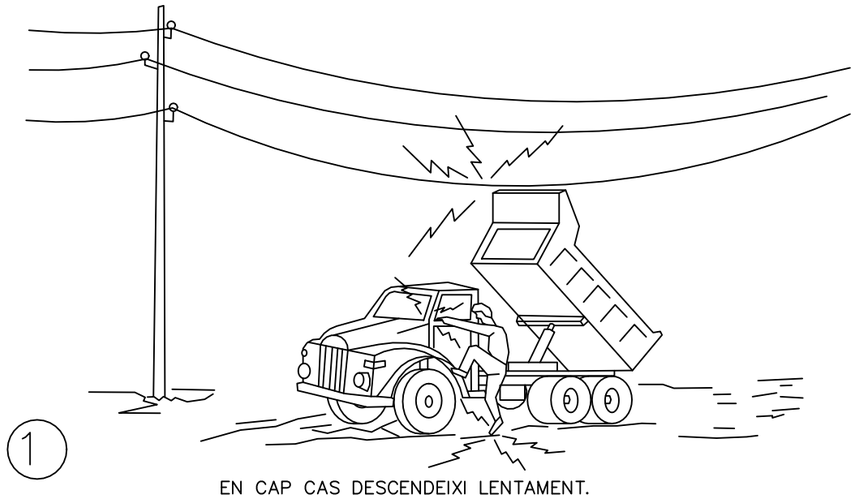
DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: SEGURETAT I SALUT
EQUIPS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

PLÀNOL Nº: A13.2

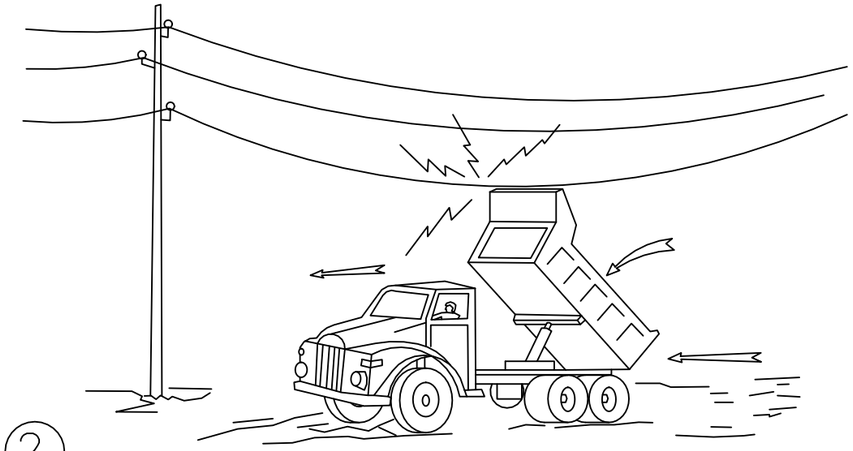
FULL: 1 DE 5

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976



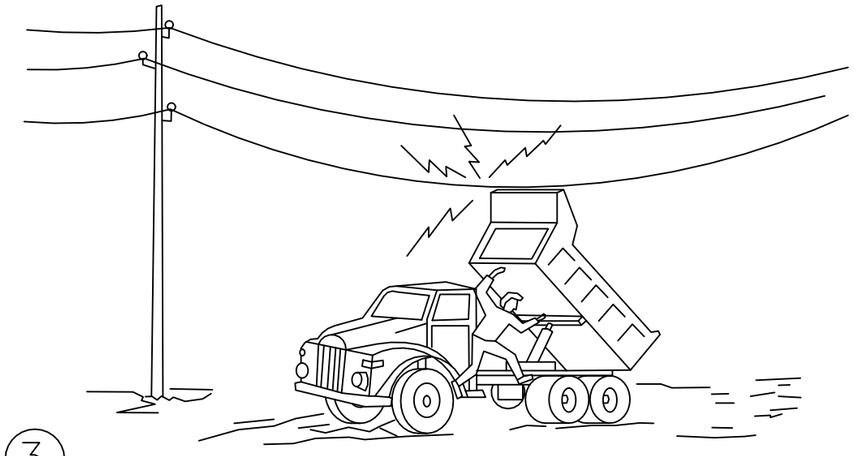
1

EN CAP CAS DESCENDEIXI LENTAMENT.



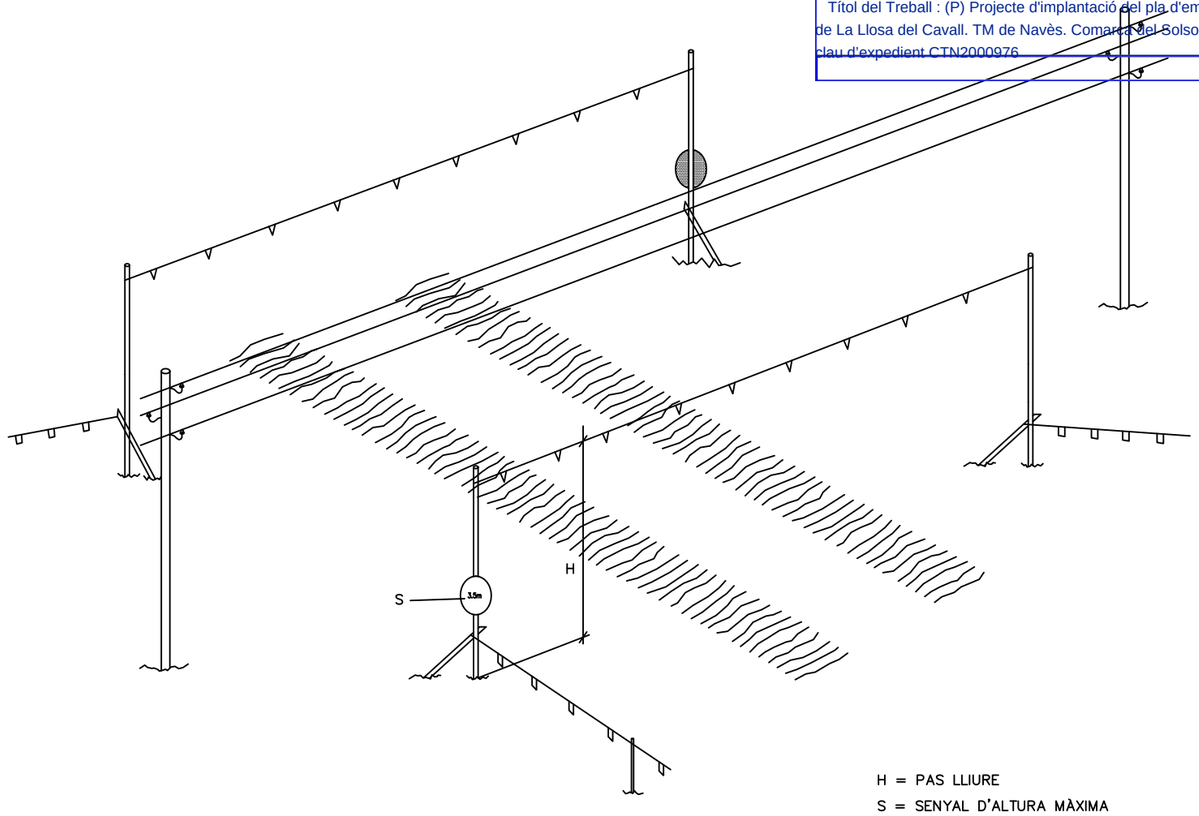
2

SI CONTACTA, NO ABANDONI LA CABINA. INTENTI EN PRIMER LLOC ABAIXAR–LO I DESPRÉS ALLUNYAR–SE.

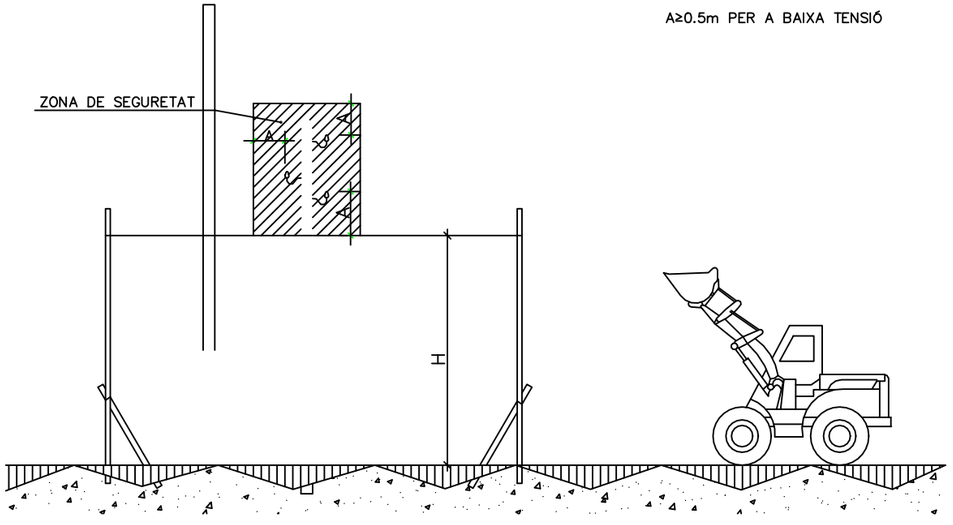


3

SI NO ACONSEGUEIX QUE BAIXI, SALTI EL MÉS LLUNY POSSIBLE DEL CAMIÓ.



H = PAS LLIURE
S = SENYAL D'ALTURA MÀXIMA
A≥4m PER A ALTA TENSIÓ, EN GENERAL
A≥0.5m PER A BAIXA TENSIÓ



PÒRTIC PROTECTOR DE LÍNIA ELÈCTRICA AÈRIA D'ALTA TENSIÓ I DE BAIXA TENSIÓ

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: S/E — ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

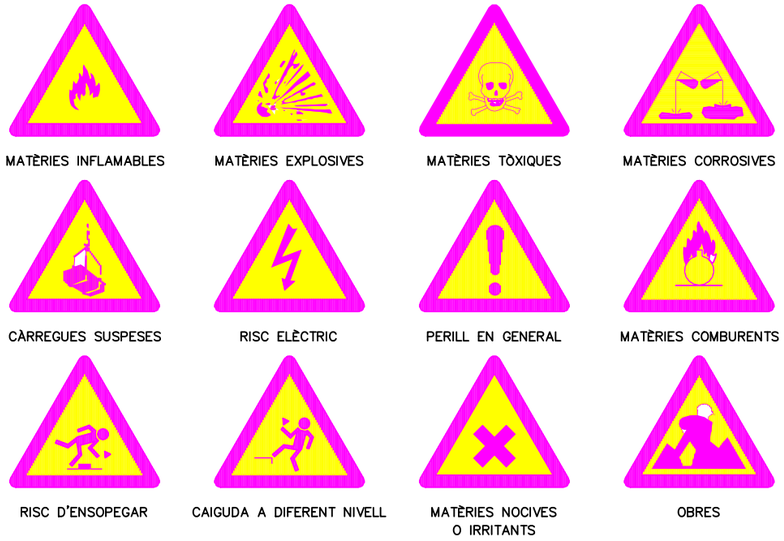
TÍTOL DEL PLÀNOL: SEGURETAT I SALUT EQUIPS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

PLÀNOL Nº: A13.2

FULL: 2 DE 5

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de
Nº d'expedient : VER200045

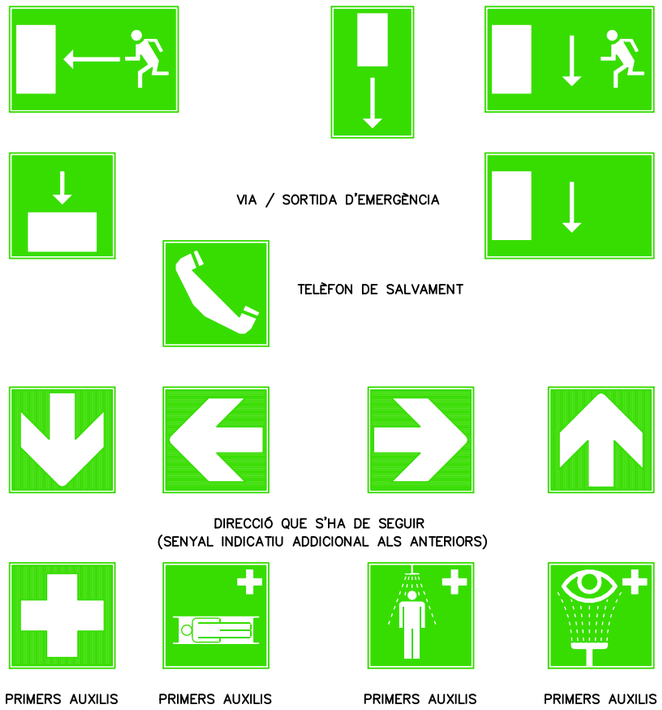
SENYALS D'ADVERTIMENT



SENYALS RELATIUS AIS EQUIPS DE LLUITA CONTRA INCENDIS



SENYALS DE SALVAMENT O SOCORS



SENYALS INFORMATIUS



SENYALS DE PROHIBICIÓ



ESPECIFICACIONS

SENYALS D'ADVERTIMENT

FORMA TRIANGULAR. PICTOGRAMA NEGRE SOBRE FONS GROC (EL GROC HAURÀ DE COBRIR COM A MÍNIM EL 50% DE LA SUPERFÍCIE DEL SENYAL), VORES NEGRES.
COM A EXCEPCIÓ, EL FONS DEL SENYAL SOBRE "MATÈRIES NOCIVES O IRRITANTS" SERÀ DE COLOR TARONJA, EN LLOC DE GROC, PER A EVITAR CONFUSIONS AMB ALTRES SENYALS SIMILARS UTILITZATS PER A LA REGULACIÓ DEL TRÀNSIT PER CARRETERA.

SENYALS DE PROHIBICIÓ

FORMA RODONA. PICTOGRAMA NEGRE SOBRE FONS BLANC. VORES I BANDA (TRANSVERSAL DESCENDENT D'ESQUERRA A DRETA TRAVESSANT EL PICTOGRAMA A 45º RESPECTE A L'HORITZONTAL) VERMELLS (EL VERMELL HA DE COBRIR COM A MÍNIM EL 35% DE LA SUPERFÍCIE DEL SENYAL).

SENYALS D'OBLIGACIÓ

FORMA RODONA. PICTOGRAMA BLANC SOBRE FONS BLAU (EL BLAU HAURÀ DE COBRIR COM A MÍNIM EL 50% DE LA SUPERFÍCIE).

SENYALS RELATIUS ALS EQUIPS DE LLUITA CONTRA INCENDIS

FORMA RECTANGULAR O QUADRADA. PICTOGRAMA BLANC SOBRE FONS VERMELL (EL VERMELL HAURÀ DE COBRIR COM A MÍNIM EL 50% DE LA SUPERFÍCIE DEL SENYAL).

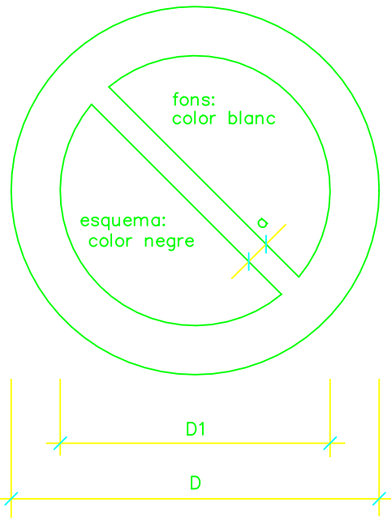
SENYALS DE SALVAMENT O SOCORS

FORMA RECTANGULAR O QUADRADA. PICTOGRAMA BLANC SOBRE FONS VERD (EL VERD HAURÀ DE COBRIR COM A MÍNIM EL 50% DE LA SUPERFÍCIE DEL SENYAL).

Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural / Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA	TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL	ESCALES: S/E ESCALA ORIGINAL DIN A3	CLAU: LAB.00703/01.P	DATA: AGOST 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: SEGURETAT I SALUT EQUIPS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	PLÀNOL Nº: A13.2 FULL: 3 DE 5

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

SENYALS DE PROHIBICIÓ



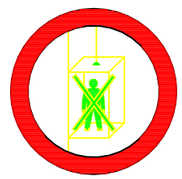
DEMENSIONS EN mm		
D	D1	a
594	420	44
420	297	31
297	210	17
210	148	16
148	105	11
105	74	8


AIGUA NO POTABLE


PROHIBIT APAGAR AMB AIGUA


PROHIBIT ENCENDRE FOC


PROHIBIT FUMAR


PROHIBIT A PERSONES


PROHIBIT EL PAS A VIANANTS



PROHIBIDA L'ENTRADA



PROHIBIT EL PAS A TOTA PERSONA ALIENA A L'OBRA



PROHIBIT EL PAS


PROHIBIT ACCIONAR


NO PASSAR


PROHIBIT ACOMPANYANTS A CARRETÓ


PROHIBIT DIPOSITAR MATERIALS, MANTENIR LLIURE EL PAS


PROHIBIT EL PAS A CARRETÓ


PROHIBIT TREPITJAR SÒL NO SEGUR



NO CONNECTAR ES TREBALLA

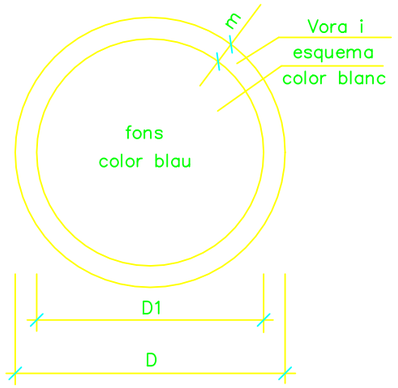


NO MANIOBRAR TREBALLS EN TENSIÓ



NO CONNECTAR

SENYALS D'OBLIGACIÓ



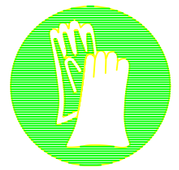
DEMENSIONS EN mm		
D	D1	m
594	534	30
420	378	21
297	267	15
210	188	11
148	132	8
105	95	5

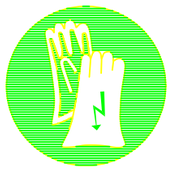

ÚS DE MÀSCARA


ÚS DE CASC

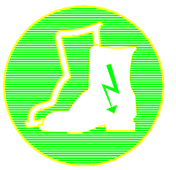

ÚS DE PROTECTORS AUDITIUS


ÚS D'ULLERES


ÚS DE GUANTS

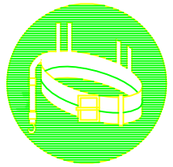

ÚS DE GUANTS DIELÈCTRICS


ÚS DE BOTES

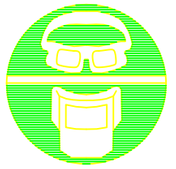

ÚS DE BOTES DIELÈCTRIQUES

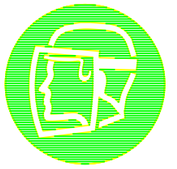

ELIMINAR PUNTES


ÚS DE CINTURÓ DE SEGURETAT


ÚS DE CINTURÓ DE SEGURETAT


ÚS DE CALÇAT ANTIESTÀTIC

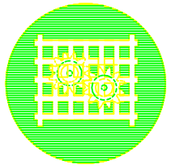

ÚS D'ULLERES O PANTALLES


ÚS DE PANTALLA


OBLIGACIÓ DE RENTAR-SE LES MANS


ÚS DE PROTECTOR AJUSTABLE


EMPÈNYER, NO ARROSSEGAR


ÚS DE PROTECTOR FIX

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: S/E — ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

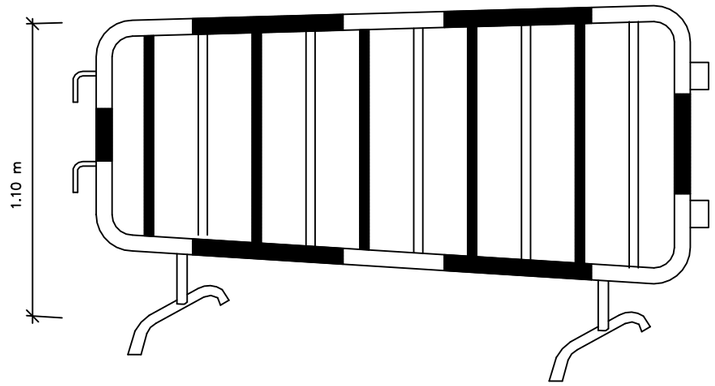
DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: SEGURETAT I SALUT
EQUIPS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

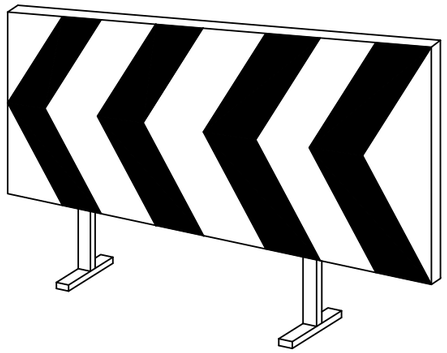
PLÀNOL Nº: A13.2

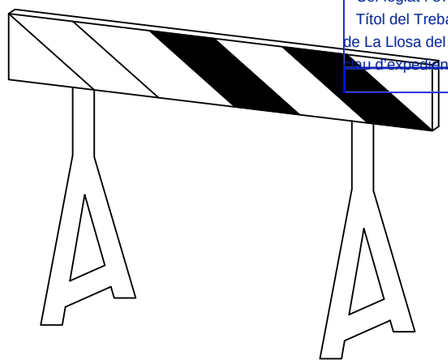
FULL: 4 DE 5

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de visu d'expedient CTN2000976



TANCA DE DESVIAMENT DE TRÀNSIT

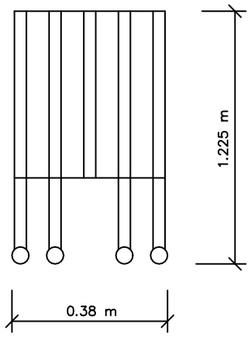


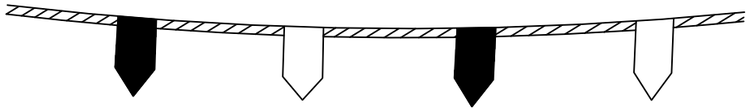


TANQUES AUTÒNOMES DE LIMITACIÓ I PROTECCIÓ

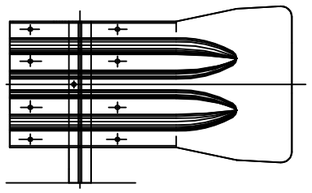


BALISA DE VORA DRETA

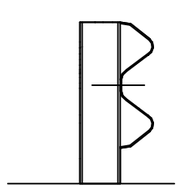




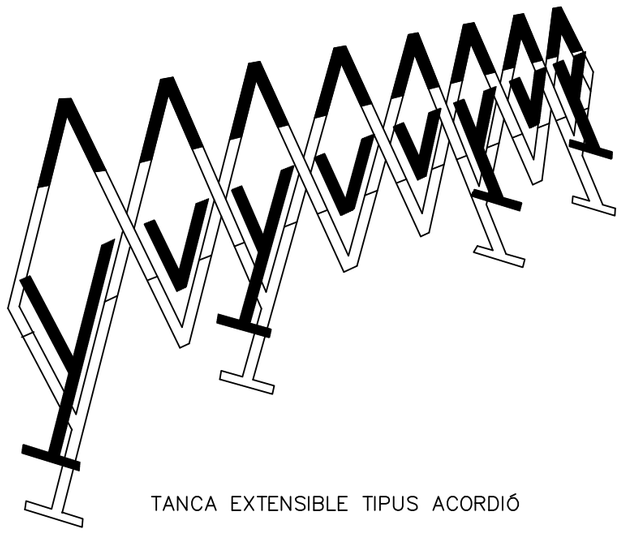
CORDÓ DE BALISAMENT



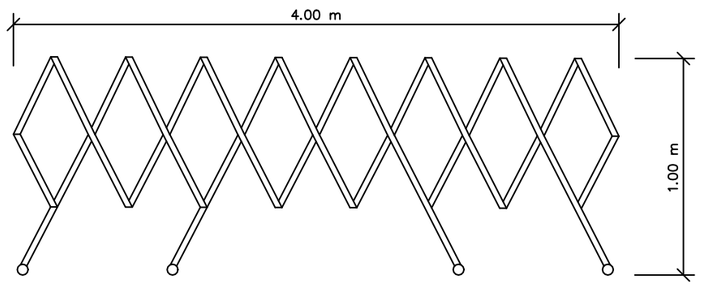
BARRERA RÍGIDA

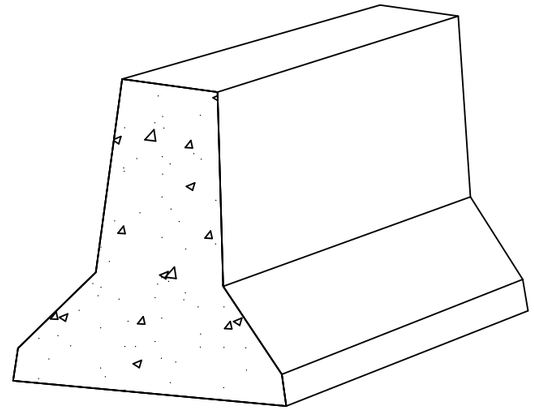


SECCIÓ TRANSVERSAL

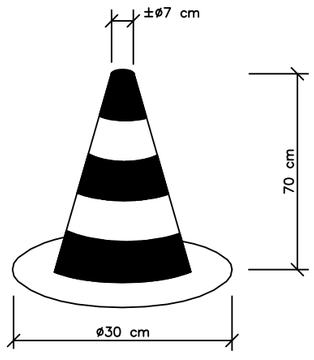


TANCA EXTENSIBLE TIPUS ACORDIÓ

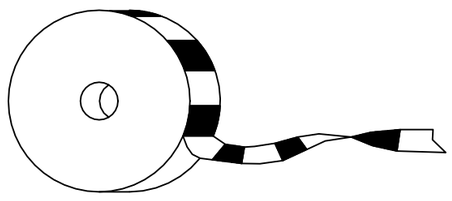




BARRERA DE SEGURETAT RÍGIDA PORTÀTIL



CON DE BALISAMENT



CINTA DE BALISAMENT

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: S/E — ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: SEGURETAT I SALUT
EQUIPS DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

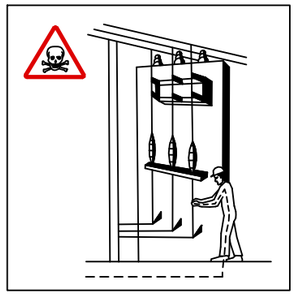
PLÀNOL Nº: A13.2

FULL: 5 DE 5

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

RISCOS ELÈCTRICS
CAUSES D'ACCIDENTS PER ELECTRICITAT

1– CONTACTES DIRECTES

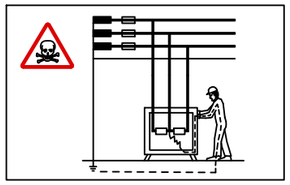


MANIPULACIÓ D'INSTAL.LACIONS

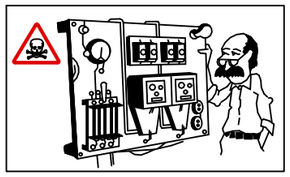


REPARACIÓ D'EQUIPS DE BAIXA TENSIÓ

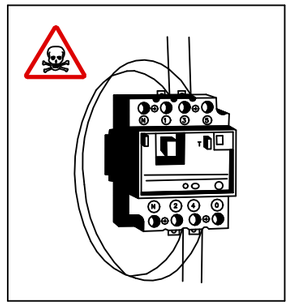
2– CONTACTES INDIRECTES



DEFECTES D'AÏLLAMENT EN MÀQUINES SENSE PROTECCIÓ

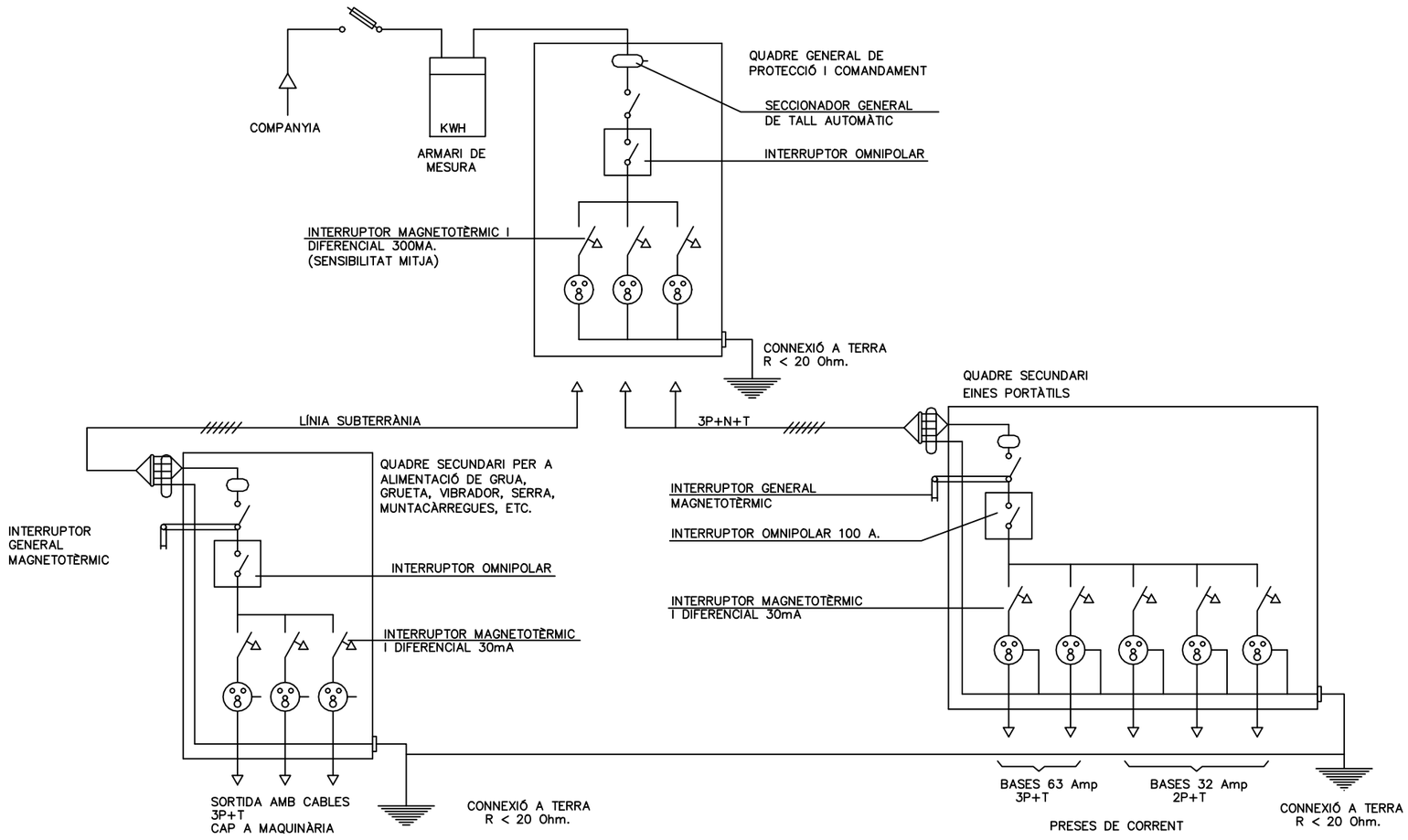


DEFECTES D'AÏLLAMENT EN MÀQUINES AMB SISTEMA DE PROTECCIÓ MAL CALIBRAT O DISSENYAT

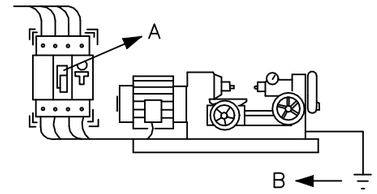


PONTEJAT D'ELEMENTS DE PROTECCIÓ

ESQUEMA TIPUS D'INSTAL.LACIÓ ELÈCTRICA D'OBRA
(A PARTIR DE L'ARMARI DE COMPTADORS)

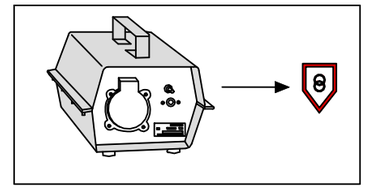


SISTEMES DE PROTECCIÓ

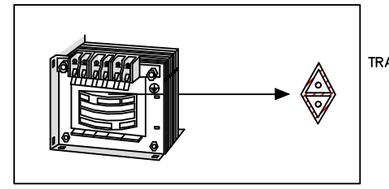


A –L'INTERRUPTOR DIFERENCIAL LIMITA LA INTENSITAT I EL TEMPS DEL DEFECTE.

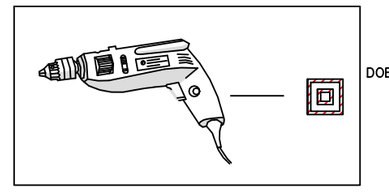
B –LA CONNEXIÓ A TERRA ENS LIMITA LA TENSIÓ DE DEFECTE A VALORS DE SEGURETAT.



TENSIÓ DE SEGURETAT:
–AMB PETITES TENSIONS ÉS PRÀCTICAMENT IMPOSSIBLE CAUSAR DANY A LES PERSONES.



TRANSFORMADOR SEPARADOR DE CIRCUITS:
–NO HI HA UNIÓ ELÈCTRICA ENTRE EL CIRCUIT D'ALIMENTACIÓ I EL D'UTILITZACIÓ.



DOBLE AÏLLAMENT:
–EL CONTACTE NOMÉS ES PRODUIRÀ EN EL CAS DE FALLADA DELS DOS AÏLLAMENTS.

–NO MANIPULI LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES SI NO ESTÀ PREPARAT I AUTORITZAT PER AIXÒ.

–NO UTILITZI AIGUA PER APAGAR FOCS D'ORIGEN ELÈCTRIC.

–DAVANT UNA PERSONA ELECTRITZADA, NO LA TOQUI DIRECTAMENT.

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: S/E — ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

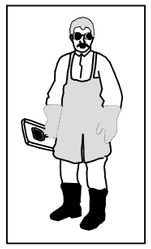
TÍTOL DEL PLÀNOL: SEGURETAT I SALUT MESURES PREVENTIVES

PLÀNOL Nº: A13.3

FULL: 1 DE 4

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de la Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

SOLDADURA ELÈCTRICA



ÚS MATERIAL DE PROTECCIÓ PERSONAL:

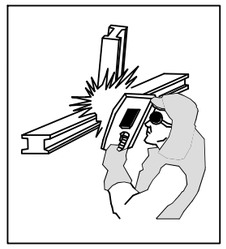
–PANTALLA DE MÀ O DE CAP

–ULLERES DE PROTECCIÓ CONTRA PROJECCIONS

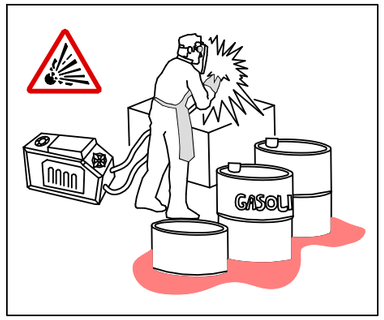
–MANIL

–GUANTS

–POLAINES

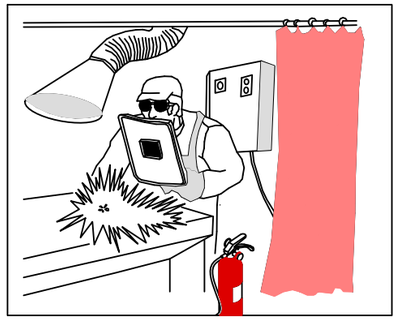


–SI ES TREBALLA PER SOBRE DEL CAP, CAL PROTEGIR–LO, I TAMBÉ EL COLL I ALTRES PARTS QUE PUGUIN QUEDAR EXPOSADES A LES PARTÍCULES INCANDESCENTS



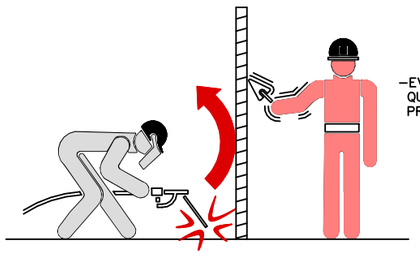
–NO SOLDEU A PROP DE RECIPIENTS QUE CONTINGUIN O HAGIN CONTINGUT PRODUCTES INFLAMABLES. POT PROVOCAR UNA EXPLOSIÓ.

–VIGILEU ON CAUEN LES ESPURNES O EL MATERIAL FOS. QUAN SIGUI NECESSARI SOLDAR PER SOBRE DE MATERIAL COMBUSTIBLE, PODEU PROTEGIR–AMB UNA LONA IGNÍFUGA.

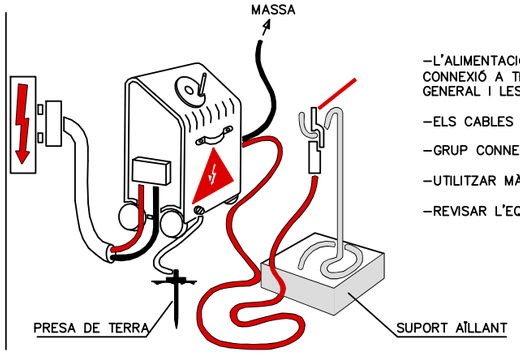


AÏLLAMENT DEL LLOC DE SOLDADURA:

–QUAN EL LLOC ÉS FIX, ES PROTEGIRÀ PER UNA CORTINA INCANDESCENT.
–EXTRACCIÓ DE FUM.
–ES DISPOSARÀ D'UN EXTINTOR PROP DE LA CABINA DE SOLDADURA.



–EVITAR L'EXPOSICIÓ A RADIACIONS DE QUALSEVOL OPERARI QUE NO DISPOSI DE LES PROTECCIONS ADEQUADES.



–L'ALIMENTACIÓ ÉS REALITZARÀ MITJANÇANT CONNEXIÓ A TRAVÉS DEL QUADRE ELÈCTRIC GENERAL I LES SEVES PROTECCIONS.

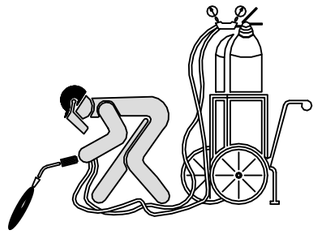
–ELS CABLES SERAN D'IGUAL SECCIÓ.

–GRUP CONNECTAT A PRESA DE TERRA.

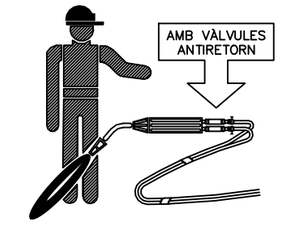
–UTILITZAR MÀNEGUES EN BON ESTAT.

–REVISAR L'EQUIP.

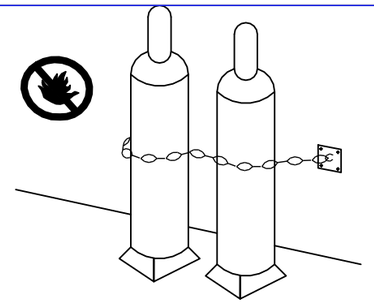
SOLDADURA OXIACETILÈNICA I OXITALL



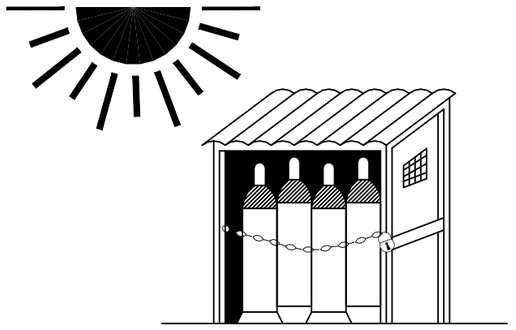
– LES AMPOLLES D'ACETILÈ I OXIGEN SEMPRE S'UTILITZARAN EN POSICIÓ VERTICAL.
– S'ASSEGURARAN CONTRA CAIGUDES I COPS.



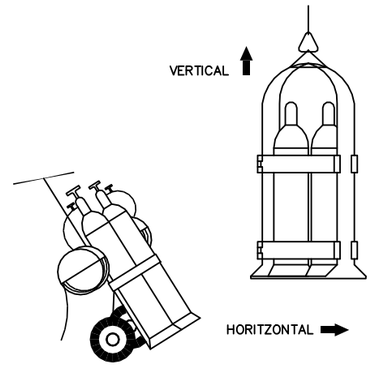
– PER EVITAR RETROCESSOS, CAL QUE L'EQUIP VAGI PROVEÏT DE VÀLVULES ANTIRETORN DE FLAMES.



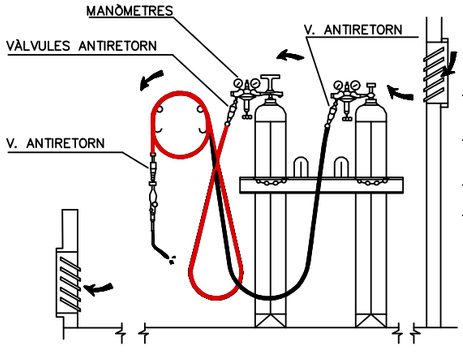
– NO HI HA D'HAVER A LES PROXIMITATS DE LES AMPOLLES, MATERIALS INFLAMABLES NI FONTS DE CALOR.



MAGATZEM



TRANSPORT



–EMMAGATZEMAR LES AMPOLLES EN POSICIÓ VERTICAL, EN UN LOCAL VENTILAT I NO EXPOSADES AL SOL.

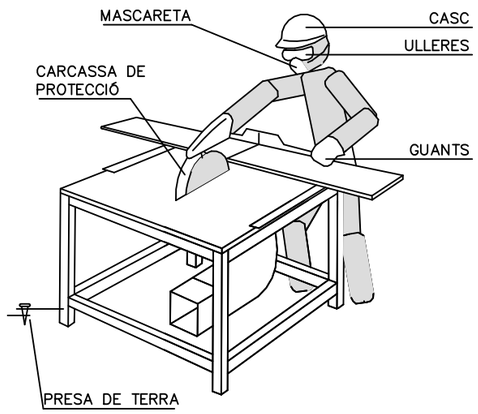
–VIGILAR LA POSSIBLE EXISTÈNCIA DE FUITES EN MÀNEGUES I AIXETES.

–LES MÀNEGUES ES RECOLLIRAN EN RODETS CIRCULARS.

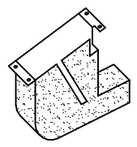
–ELS ENCENEDORS ANIRAN PROVEÏTS DE VÀLVULES ANTIRETORN.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

SERRA CIRCULAR

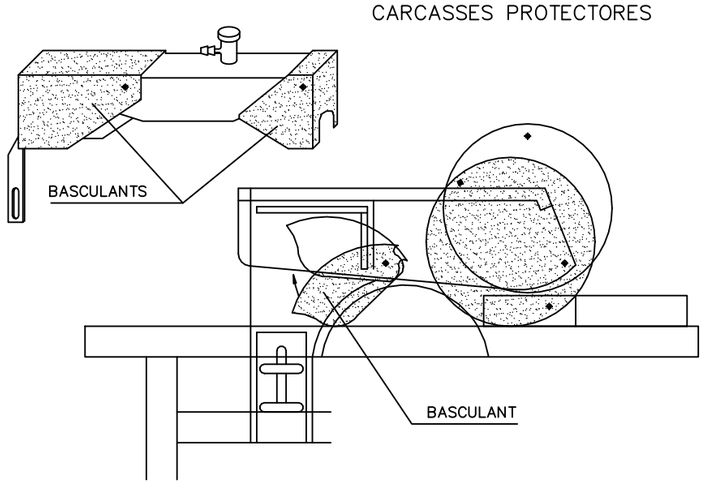


- HAN D'UTILITZAR–SE EMPENYEDORS ADEQUATS EN ELS TREBALLS EN QUÈ LA GRANDÀRIA DE LES PECES A TALLAR COMPROMETI LA SEGURETAT DE LES MANS DE L'OPERARI.
- AMB ELS DISCOS DE CARBURUM O WIDIA HAN D'EXTREMAR–SE LES PRECAUCIONS EN QUANT A L'EQUILIBRAT I EMPENTA DE LA PEÇA, JA QUE SÓN FRÀGILS I TENEN GRAN FACILITAT PER AL TRENCAMENT.
- LA SERRA CIRCULAR ESTARÀ PROTEGIDA ENFRONT DE RISCOS ELÈCTRICS AMB INTERRUPTOR DIFERENCIAL ASSOCIAT A PRESA DE TERRA.
- NOMÉS EL PERSONAL AUTORITZAT UTILITZARÀ LA SERRA.
- S'UTILITZARAN ELS SEGÜENTS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL: CASC, ULLERES DE SEGURETAT, MASCARETA I GUANTS.
- EL DISC PER LA SEVA BANDA POSTERIOR HA D'ESTAR TOTALMENT PROTEGIT.



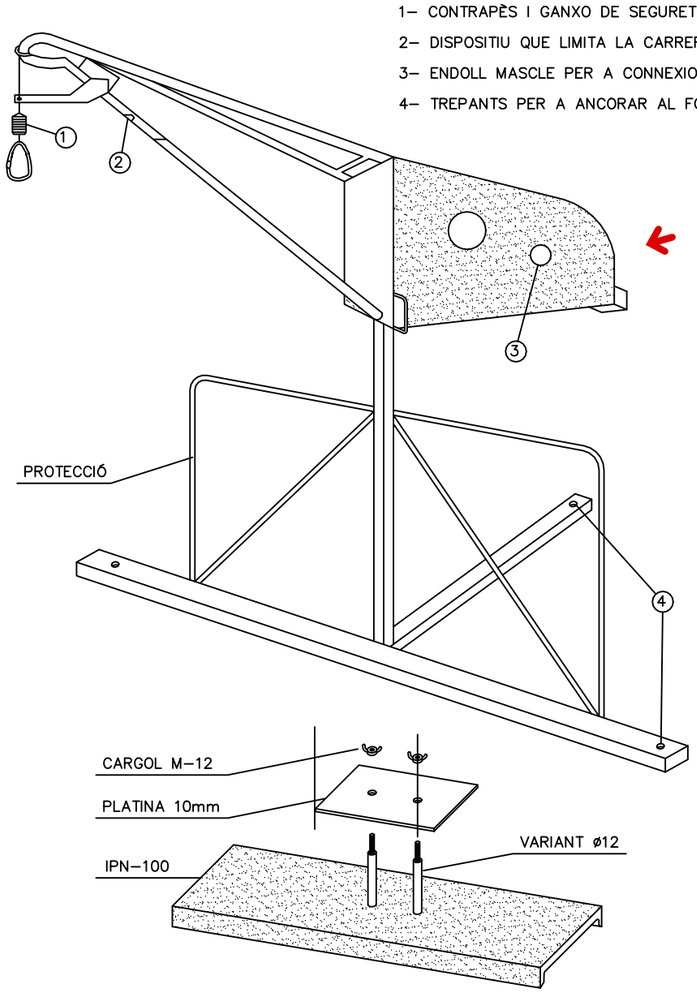
RESGUARD INFERIOR

CARCASSES PROTECTORES

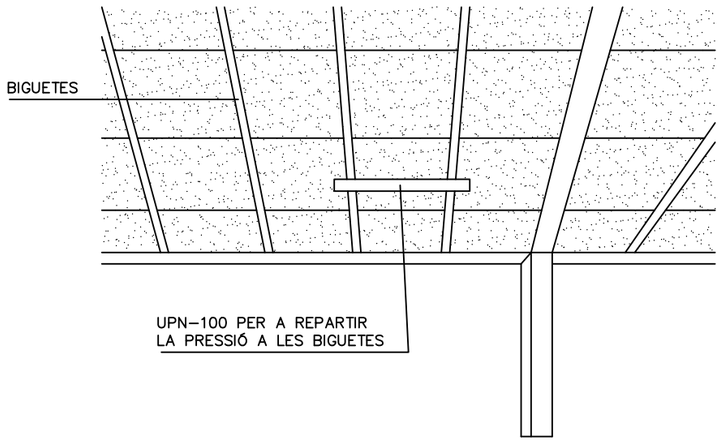


GRUETA

1– CONTRAPÈS I GANXO DE SEGURETAT
2– DISPOSITIU QUE LIMITA LA CARRERA
3– ENDOLL MASCLE PER A CONNEXIONS
4– TREPANTS PER A ANCORAR AL FORJAT

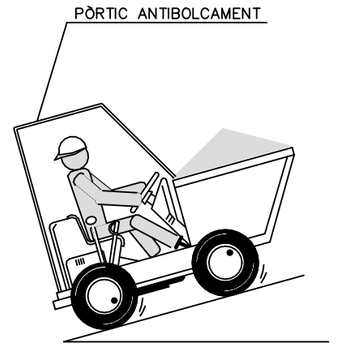


SUBJECCIÓ AL FORJAT



- EL QUADRE ELÈCTRIC D'ALIMENTACIÓ ESTARÀ DOTAT DE TERRA, PROTECCIÓ DIFERENCIAL I MAGNETOTÈRMICA.

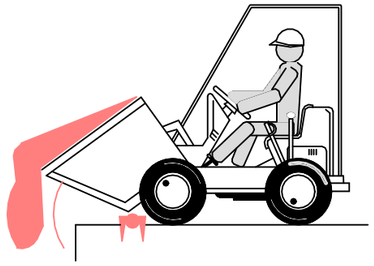
BOLQUET



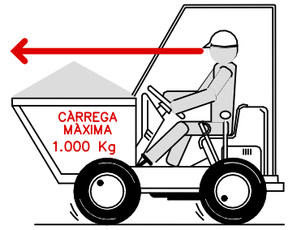
- AMB EL VEHICLE CARREGAT, LES RAMPES HAN DE BAIXAR–SE MARXA ENRERE.



- NO S'HA DE CIRCULAR A MÉS DE 20 km/h. LA CONDUCCIÓ ES FARÀ DE FORMA PRUDENT.



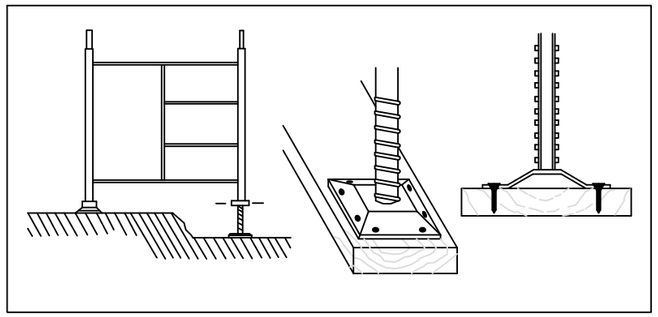
- COL.LOCAR UN TOPALL DE FINAL DE RECORREGUT PER A ABOCAR MATERIALS.



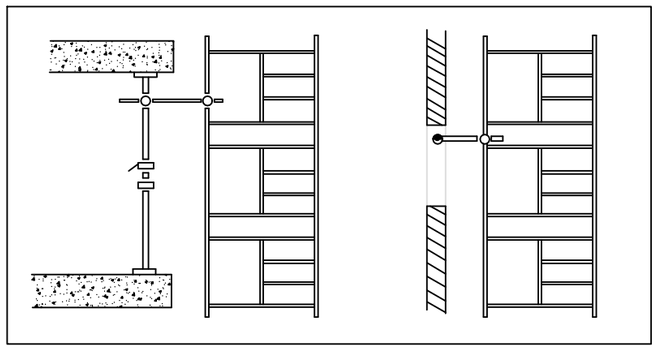
- EN CAP CAS SE SUPERARÀ LA CÀRREGA MÀXIMA. ES DISPOSARÀ LA CÀRREGA DE MANERA QUE GARANTEIXI L'ESTABILITAT DEL BOLQUET.
- LA CÀRREGA MAI DIFICULTARÀ LA VISIBILITAT DEL CONDUCTOR.

- EL BOLQUET NOMÉS SERÀ CONDUÏT PER PERSONAL AUTORITZAT.
- EL CONDUCTOR HAURÀ D'UTILITZAR CINTURÓ ANTIVIBRATORI.
- PER A CIRCULAR PER VIES PÚBLIQUES, ESTARAN PROVEÏTS DE LLUMS I DISPOSITIUS D'AVÍS ACÚSTIC.
- RESTA ABSOLUTAMENT PROHIBIT EL TRANSPORT DE PERSONAL.

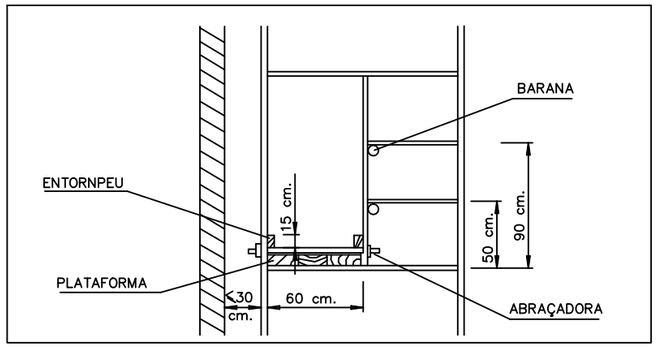
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TRAMITACIÓ AMB SUBSANACIÓ. Amb número de lleu d'expedient CTN2000976



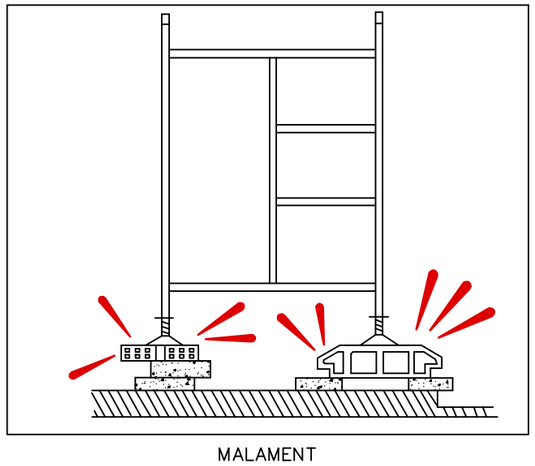
BÉ



BÉ



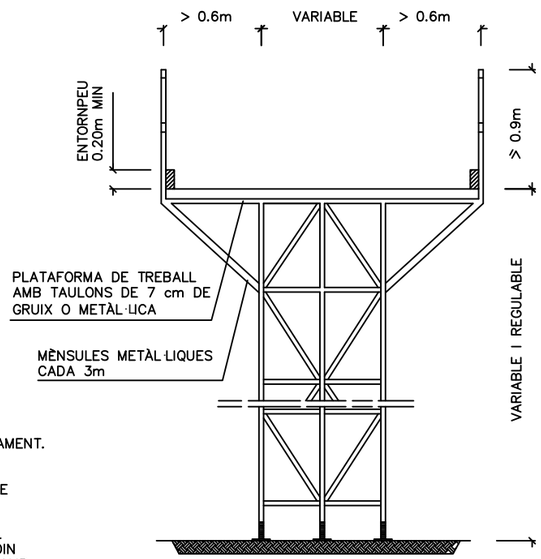
BÉ



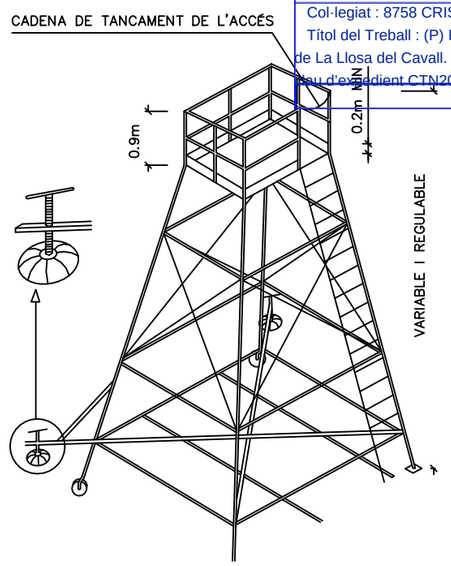
MALAMENT

- ELS MÒDULS DE BASE ES RECOLZARAN SOBRE DORMENTS A BASE DE TAULONS.
- COL·LOCAR CARAGOLS DE NIVELLACIÓ.
- CLAVAR LES PLAQUES DE SUPORT DELS CARAGOLS ALS DORMENTS.
- NO ES COMENÇARÀ EL NIVELL SUPERIOR SENSE QUE L'INFERIOR S'HAGI DOTAT DE TOTS ELS ELEMENTS D'ESTABILITAT.
- NO ROMANDRE SOTA DE LA BASTIDA DURANT EL MUNTATGE.

- LES BASTIDES S'ENRIOSTARAN AL PARAMENT.
- TOTES LES UNIONS ENTRE PECES ES REALITZARAN COMPLINT LES NORMES DE MUNTATGE DEL MODEL ESCOLLIT.
- ES REVISARAN TOTS ELS CARGOLS DEL TRAM EXECUTAT OBSERVANT QUE QUEDIN BEN APRETATS ABANS DE CONTINUAR AMB ELS SUPERIORS.



BASTIDA METÀL.LICA

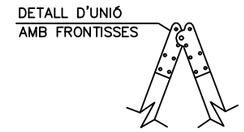


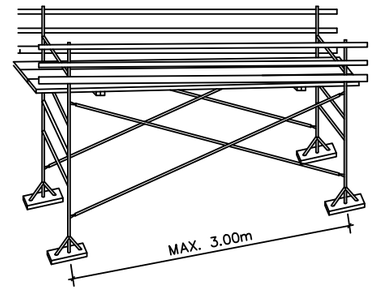
TORRETA

ESCALES DE MÀ

- ESTARAN PROVEÏDES DE SABATES O ALTRES SISTEMES PER A EVITAR LLISCAMENTS.
- NO SUPERARAN L'ALTURA DE 5m (FINS A 7m AMB REFORÇOS ESPECIALS A LA SEVA ZONA CENTRAL).
- PUJAR I BAIXAR DE CARA A L'ESCALA.
- NO PORTAR CÀRREGUES SUPERIORS A 25 KG.
- COL·LOCAR L'ESCALA AMB LA INCLINACIÓ ADEQUADA.
- SOBREPASSARÀ 1 m ELS PUNTS SUPERIORS DE SUPORT.

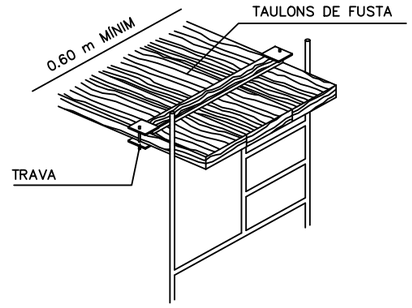
ESCALA METÀL.LICA



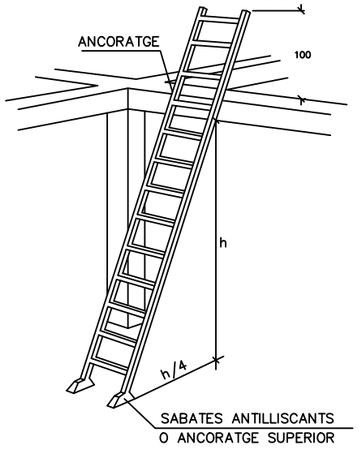


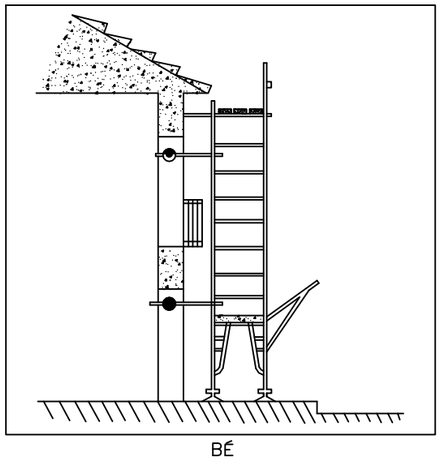
PLATAFORMES DE TREBALL METÀL·LIQUES

- PLATAFORMA: AMPLADA MÍNIMA 60 cm.
- ENTORNPEU: AMPLADA MÍNIMA 15 cm.
- BARANA:
  PASSAMANS: ALÇADA MÍNIMA 90 cm.
  LLISTONS INTERMEDIS: 50 cm.
- DISTÀNCIA A PARAMENT IGUAL O MENOR A 30 cm. MUNTAR BARANA AL COSTAT DE LA FAÇANA SI LA DISTÀNCIA ÉS MAJOR.



PLATAFORMA DE TREBALL





BÉ

- PROHIBICIONS:
- NO RECOLZAR LA BASTIDA EN SUPLEMENTS TALS COM RAJOLES, BIDONS, ETC.
- NO FORMAR PLATAFORMES DE TREBALL EN CORONACIONS DE LA BASTIDA SENSE BARANES NI SÒCOL.
- DURANT RATXES DE VENT FORTES, NO ROMANDRE A LA BASTIDA.

- MANTENIMENT:
- EXERCIR UN CONTROL CONSTANT DE TOTS ELS ELEMENTS DEL MUNTATGE.
- FER UNA REVISIÓ ESPECIAL DESPRÉS D'UNA INTERRUPCIÓ PERLLONGADA DEL TREBALL.
- VIGILAR LES PLATAFORMES DE TREBALL I EVITAR QUE PUGUIN RELLISCAR PELS MATERIALS QUE S'EMPREN O PER AGENTS CLIMÀTICS ADVERSOS.



ESCALA DE TISORA

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: S/E — ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

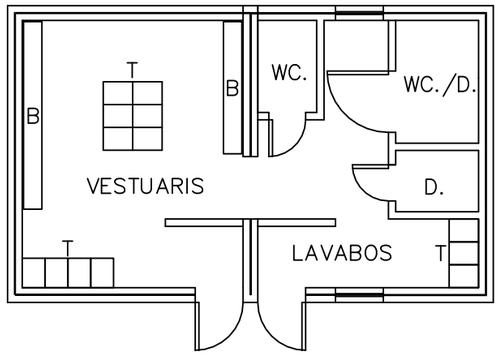
TÍTOL DEL PLÀNOL: SEGURETAT I SALUT MESURES PREVENTIVES

PLÀNOL Nº: A13.3

FULL: 4 DE 4

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

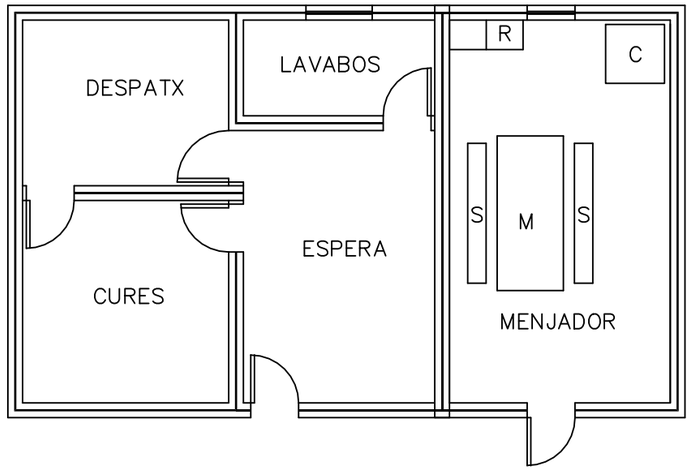
INSTAL.LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR. MÒDULS TIPUS



LLEGENDA

T.	TAQUILLA
B.	BANC
D.	DUTXA
L.	LAVABO
C	CUINA
R.	RENTAPLATS
M.	TAULA
S.	CADIRA

FARMACIOLA



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:100 (0 — 3) ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: SEGURETAT I SALUT
INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR

PLÀNOL Nº: A13.4

FULL: 1 DE 1

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

DOCUMENT 3

PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES PARTICULARS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1 OBJECTIUS 1

2 LEGISLACIÓ APLICABLE A L'OBRA 1

3 DEFINICIONS I COMPETÈNCIES DELS AGENTS DEL FET CONSTRUCTIU 2

3.1 Promotor 2

3.2 Coordinador de Seguretat i Salut 2

3.3 Projectista 3

3.4 Director d'Obra 3

3.5 Contractista o constructor (empresari principal) i Subcontractistes 4

3.6 Treballadors Autònoms 6

3.7 Treballadors 6

4 OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA ADJUDICATARI 6

5 CONDICIONS TÈCNIQUES DELS MITJANS DE PROTECCIÓ I SALUT 7

5.1 Equips de protecció individual 7

5.2 Mitjans de protecció col·lectiva 8

5.3 Mitjans auxiliars, màquines i equips 9

5.4 Senyalització de l'obra 9

5.5 Instal·lacions provisionals i àrees auxiliars 10

5.6 Manteniment posterior del construït 11

6 NORMES D'OBLIGAT COMPLIMENT PER A LA PREVENCIÓ GENERAL DE RISCOS 11

6.1 Per oficis que intervenen 11

6.2 Per activitats previstes 12

6.3 Pels mitjans auxiliars, maquinària i eines 16

6.4 Per la instal·lació elèctrica provisional d'obra 21

6.5 Prevenció d'incendis en l'obra 22

7 EL PLA DE SEGURETAT I SALUT 22

7.1 Criteris de selecció, formació i funcions del personal de prevenció 22

7.2 Procediments per al control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut 24

7.3 Avaluació de decisió sobre les alternatives proposades pel Pla de Seguretat i Salut 26

7.4 Normes d'amidament, certificació i sancions aplicables 27

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

1 OBJECTIUS

El present Plec de Condicions Tècniques i Particulars de Seguretat i Salut, és un document contractual d'aquesta obra que té per objecte:

1º Exposar totes les obligacions del Contractista adjudicatari amb respecte a aquest Estudi de Seguretat i Salut.

2º Concretar la qualitat de la prevenció decidida i el seu muntatge correcte.

3º Exposar les normes preventives d'obligat compliment en determinats casos o exigir al Contractista adjudicatari que incorpori al seu Pla de Seguretat i Salut, aquelles que no són pròpies del seu sistema de construcció per a aquesta obra.

4º Concretar la qualitat de la prevenció decidida per al manteniment posterior del construït.

5º Definir el sistema d'avaluació de les alternatives o propostes fetes pel Pla de Seguretat i Salut, a la prevenció continguda a aquest Estudi de Seguretat i Salut.

6º Fixar uns determinats nivells de qualitat de tota la prevenció que es preveu utilitzar, amb la fi de garantir el seu èxit.

7º Definir les formes d'efectuar el control de la posada en obra de la prevenció decidida i la seva administració.

8º Establir un determinat programa formatiu en matèria de Seguretat i Salut, que serveixi per a implantar amb èxit la prevenció dissenyada.

Tot això amb l'objectiu global d'aconseguir la realització d'aquesta obra, sense accidents ni malalties professionals, al complir els objectius fixats a la Memòria de Seguretat i Salut i que s'han d'entendre transcrits com a norma fonamental d'aquest document contractual.

2 LEGISLACIÓ APLICABLE A L'OBRA

Essent tan variades i àmplies les normes aplicables a la Seguretat i Salut en el Treball, s'estabiliran els principis que segueixen. En cas de diferència o discrepància, predominarà la de major rang jurídic, i predominarà la més moderna sobre la més antiga.

Són d'obligat compliment totes les disposicions que segueixen:

- Disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de construcció (Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre) (BOE 25-10-1997)
- RD 773/1997, 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual (BOE 12-06-1197)
- Llei 32/2006, de 18 d'octubre, reguladora de la subcontratació en el sector de la construcció
- Reglament dels serveis de prevenció (Reial Decret 39/1997, de 17 de gener)
- Llei de Prevenció de Riscs Laborals (Llei 31/1995, de 8 de novembre)
- "Reglamento de Seguridad en las Máquinas" (Reial Decret 1495/1986, 25 de maig) (BOE 21-07-1986).
- "Norma sobre Señalización de Seguridad en los centros locales de trabajo" (Reial Decret 1403/1986, 9 de maig) (BOE 08-07-1986).
- Estatut dels Treballadors (Llei 8/1980 de 10 de març) (BOE 14-03-1980).
- Reglament d'Aparells Elevadors per a Obres (O.M. 23-05-1977) (BOE 17-06-1977).
- Reglamentació Electrotècnica per Baixa Tensió (Decret 2413/1972, 20 de setembre). Instruccions Complementàries (O.M. 31-10-1973).
- Comitès de Seguretat i Higiene en el Treball (Decret 423/1971 de 11 de març) (BOE 16-03-1971).
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (O.M. 09-03-71) (BOE 16-03-1971).
- Pla Nacional de Seguretat i Higiene en el Treball (O.M. 09-03-1971) (BOE 11-03-1971).
- Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica (O.M. 28-08-1970) (BOE 5/7/8/9-09-1970).
- Reglament Tècnic de Línies Elèctriques Aèries d'Alta Tensió (Decret 3151/1968, 28 de novembre).
- Reglament dels Serveis Mèdics d'Empreses (O.M. 21-11-1959) (BOE 27-11-1959).
- Reglament de Seguretat i Higiene en el Treball en la Indústria de la Construcció i Obres Públiques (O.M. 20-05-1952) (BOE 15-06-1952).
- Conveni Col·lectiu Provincial de la Construcció.
- Altres disposicions oficials relatives a la Seguretat i Higiene i Medicina del Treball, que puguin afectar als treballadors que realitzin l'obra, a tercers o al medi ambient.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

I totes aquelles Normes i Reglaments en vigor durant l'execució de les obres, que puguin no coincidir amb les vigents en el moment de la redacció de l'Estudi.

3 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) :

- Evitar els riscos.
- Avaluar els riscos que no es poden evitar.
- Combatre els riscos en el seu origen.
- 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.
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica.
- Substituir el que sigui perillós pel que comporti poc perill o no en comporti cap.
- 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.
- Adoptar mesures que donin prioritat a la protecció col·lectiva respecte de la individual.
- Facilitar les corresponents instruccions als treballadors.

3.1 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.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Promotor:

- Designar al tècnic competent per la Coordinació de Seguretat i Salut en fase de Projecte, quan sigui necessari o es cregui convenient.
- 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.
- 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.
- 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.
- La designació dels Coordinadors en matèria de Seguretat i Salut no eximeix al Promotor de les seves responsabilitats.
- 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.

3.2 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.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat del Projecte:

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:

- 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.
- 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.
- 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).
- Coordinar l'aplicació del que es disposa en els punts anteriors i redactar o fer redactar l'Estudi de Seguretat i Salut.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Coordinador de Seguretat i Salut d'Obra:

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:

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- 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.
- 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.
- 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.
- Organitzar la coordinació d'activitats empresarials prevista en l'article 24 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Coordinar les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball.
- 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.

3.3 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:

- 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.
- Acordar, en el seu cas, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

3.4 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.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Director d'Obra:

- Verificar el replanteig, l'adequació dels fonaments, estabilitat dels terrenys i de l'estructura projectada a les característiques geotècniques del terreny.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- Certificar el final d'obra, simultàniament amb el Coordinador de Seguretat, amb els visats que siguin preceptius.
- 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.
- 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
- 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.

3.5 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:

- 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
- 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.
- 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.
- Assignar a l'obra els medis humans i materials que la seva importància ho requereixi.
- 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.
- 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.
- El representant legal del Contractista signarà l'Acta d'Aprovació del Pla de Seguretat i Salut conjuntament amb el Coordinador de Seguretat.
- Signar l'Acta de Replanteig o començament i l'Acta de Recepció de l'obra.
- 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.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- 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.
- 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.
- El Contractista principal haurà de vigilar el compliment de la normativa de prevenció de riscos laborals per part de les empreses Subcontractistes.
- 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.
- El Contractista principal haurà de comprovar que els Subcontractistes que concorren a l'obra han establert entre ells els medis necessaris de coordinació.
- Les responsabilitats del Coordinador, de la Direcció Facultativa i del Promotor no eximiran de les seves responsabilitats als Contractistes i al Subcontractistes.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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, així com 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.
- El contractista ha de designar la presència de resursos 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.
- El Director Tècnic (o el Cap d'Obra), visitaran l'obra com a mínim amb una cadència diària i hauran de donar les instruccions pertinents a l'Encarregat General, que haurà de ser una persona de provada capacitat pel càrrec, 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.
- 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.
- 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 impericia professional, del personal al seu càrrec, així com del Subcontractistes, industrials i/o treballadors autònoms que intervinguin a l'obra.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- El Contractista i/o Subcontractistes tenen absolutament prohibit l'ús d'explosius sense autorització escrita de la Direcció d'Obra o Direcció Facultativa.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

- 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.
- 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.
- 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 l'especificacions establertes a l'ITC "MIE-AEM-4".

3.6 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:

- 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.
- Complir les disposicions mínimes de seguretat i salut, que estableix l'annex IV del R.D. 1627/1997, durant l'execució de l'obra.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.
- 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.

3.7 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.

Competències en matèria de Seguretat i Salut del Treballador:

- El deure d'obeir les instruccions del Contractista en allò relatiu a Seguretat i Salut.
- El deure d'indicar els perills potencials.
- Té responsabilitat dels actes personals.
- 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).
- Té el dret a la consulta i participació, d'acord amb l'article 18, 2 de la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.
- Té el dret a adreçar-se a l'autoritat competent.
- 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.
- 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.

4 OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA ADJUDICATARI

1º Complir i fer complir a l'obra, totes les obligacions exigides per la legislació vigent de l'Estat Espanyol i les seves Comunitats Autònomes, referida a la seguretat i salut en el treball i concordants, d'aplicació a l'obra.

2º Elaborar en el menor termini possible i sempre abans de començar l'obra, un Pla de Seguretat complint amb l'articulat del Reial Decret 1627/1997, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut a les obres de

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

construcció. En dit Pla es respectarà el nivell de prevenció definit als documents d'aquest Estudi de Seguretat i Salut per a aquesta obra. Requisit sense el que no podrà ser aprovat.

3º Incorporar al Pla de Seguretat i Salut, el "Pla d'Execució de l'obra" que es pensa seguir, incloent desglossades, les partides de seguretat amb la finalitat de poder realitzar-se a temps i de forma eficaç; per a això seguirà fidelment com model, el Pla d'Execució d'obra que es subministra.

4º Presentar dit Pla de Seguretat i Salut, per a la seva aprovació, a la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut.

5º Notificar a la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut, amb quinze dies d'antelació, la data en la que es pensa començar els treballs, amb la finalitat de poder programar les seves activitats i assistir a la signatura de l'acta de replanteig, doncs aquest document, és el que posa en vigència el contingut del Pla de Seguretat i Salut que s'aprovi.

6º En el cas de que pogués existir alguna diferència entre els pressupostos de l'Estudi i el del Pla de Seguretat i Salut que presenti el Contractista adjudicatari, acordar les diferencies i donar-les la solució més oportuna, amb l'autoria de l'Estudi de Seguretat i Salut abans de la signatura de l'acta de replanteig.

7º Transmetre la prevenció convinguda al Pla de Seguretat i Salut aprovat, a tots els treballadors propis, subcontractistes i autònoms de l'obra i fer-les complir amb les condicions i prevenció en ell expressades.

8º Lliurar a tots els treballadors de l'obra independentment de la seva afiliació empresarial principal, subcontractada o autònoma, els equips de protecció individual definits en aquest Plec de Condicions Tècniques i Particulars del Pla de Seguretat i Salut aprovat, per a que puguin usar-se de forma immediata i eficaç.

9º Muntar a temps totes les proteccions col·lectives definides al Plec de Condicions Tècniques i Particulars del Pla de Seguretat i Salut aprovat, segons el contingut al Pla d'Execució d'obra; mantenir-la en bon estat, canviar-la de posició i retirar-la, amb el coneixement de que s'ha dissenyat per a protegir a tot els treballadors de l'obra, independentment de la seva afiliació empresarial principal, subcontractistes o autònoms.

10º Muntar a temps segons el contingut al Pla d'Execució d'obra, contingut al Pla de Seguretat i Salut aprovat: les "instal·lacions provisionals per als treballadors". Mantenir-les en bon estat de confort i neteja; realitzar els canvis de posició necessaris, les reposicions del material fungible i la retirada definitiva, tenint en compte que es defineixen i calculen aquestes instal·lacions, per a ser utilitzades per tots els treballadors de l'obra, independentment de la seva afiliació empresarial principal, subcontratistes o autònoms.

11º Complir fidelment amb l'expressat al Plec de Condicions Tècniques i Particulars del Pla de Seguretat i Salut aprovat, en l'apartat: "accions a seguir en cas d'accident laboral".

12º Informar d'immediat dels accidents: lleus, greus, mortals o sense víctimes a la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut, tal com queda definit a l'apartat "accions a seguir en cas d'accident laboral".

13º Disposar en apilament d'obra, abans de ser necessària la seva utilització, tots els articles de prevenció continguts i definits en aquest Estudi de Seguretat i Salut, en les condicions que expressament s'especificaran dins d'aquest Plec de Condicions Tècniques i Particulars de Seguretat i Salut.

14º Col·laborar amb la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut, en la solució tècnica preventiva, dels possibles imprevistos del projecte o motivats pels canvis d'execució decidits sobre la marxa, durant l'execució de l'obra.

15º Incloure al Pla de Seguretat i Salut que presentarà per a la seva aprovació, les mesures preventives implantades a la seva empresa i que són pròpies del seu sistema de construcció, unides a les que es subministren per al muntatge de la protecció col·lectiva i equips, dins d'aquest Plec de Condicions Tècniques i Particulars, formaran un conjunt de normes específiques d'obligat compliment en l'obra.

16º Composar al Pla de Seguretat i Salut, una declaració formal d'estar disposat a complir amb aquestes obligacions en particular i amb la prevenció i el seu nivell de qualitat, contingudes en aquest Estudi de Seguretat i Salut. Sense el compliment d'aquest requisit, no podrà ser atorgada l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut.

17º Composar al Pla de Seguretat i Salut l'anàlisi inicial dels riscos tal com exigeix la Llei 31 de 8 de novembre de Prevenció de Riscos Laborals, per a que sigui conegut per la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut.

18º Al llarg de l'execució de l'obra, realitzar i donar conta d'ell a la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut així com l'anàlisi permanent de riscos al que com empresari està obligat per mandat de la Llei 31 de 8 de novembre de Prevenció de Riscos Laborals, amb la finalitat de conèixer-ho i prendre les decisions que siguin oportunes.

5 CONDICIONS TÈCNIQUES DELS MITJANS DE PROTECCIÓ I SALUT

5.1 Equips de protecció individual

5.1.1 Condicions generals

Com norma general, s'han escollit equips de protecció individual còmodes i operatius, per a evitar els rebuigs al seu ús per part dels treballadors. El pressupost contemplarà qualitats que en cap moment podran ser rebaixades, doncs anirà en contra d'aquest

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

objectiu general. Per l'exposat s'especifica com condició expressa que: tots els "equips de protecció individual" utilitzables en aquesta obra, compliran les següents condicions generals:

1º Tindran la marca "CE" o, en el seu defecte i un cop autoritzats per aquesta autoria de Seguretat i Salut, serà necessari:

A. Que estiguin homologats "MT".

B. Que estigui en possessió d'una homologació equivalent de qualsevol dels Estats Membres de la Unió Europea.

C. Si no hagués la homologació descrita al punt anterior, seran admeses les homologacions equivalents dels Estats Units de Nord Amèrica.

De no complir-se en cadena, cap dels suposats expressats, s'ha d'entendre que aquest equip de protecció individual està expressament prohibit per al seu ús a aquesta obra.

2º Els equips de protecció individual, tenen autoritzat el seu ús durant el seu període de vigència. Arribant a la data de caducitat, es constituirà un apilament ordenat, que serà revisat per la Direcció Facultativa de Seguretat, per a que autoritzi la seva eliminació de l'obra.

3º Tot equip de protecció individual en ús que estigui deteriorat o trencat, serà reemplaçat d'immediat, restant constància en l'oficina d'obra del motiu del canvi i el nom de l'empresa i de la persona que rep el nou equip de protecció individual, per a donar la màxima serietat possible a la utilització d'aquestes proteccions.

Tanmateix, s'investigaran els abandonaments d'aquests equips de protecció, per a raonar amb el usuaris i fer-los veure la importància que realment tenen per a ells.

4º Els equips de protecció individual, amb les condicions expressades, han estat valorats segons les fórmules de càlcul de consums d'equips de protecció individual, en coherència amb les utilitzades pel grup d'empreses SEOPAN., subministrats en al Manual per a Estudis i Plans de Seguretat i Salut Construcció del INSHT.; per consegüent, s'entenen valorades totes les utilitzables pel personal i comandaments del contractista principal, subcontractistes i autònoms si els hagués.

5º Si el Contractista adjudicatari varia la previsió de treballadors calculada a la memòria d'aquest Estudi de Seguretat i Salut, resta obligat a presentar al seu Pla de Seguretat i Salut els càlculs realitzats. Aquesta presentació tindrà un aspecte clar i semblant al que es subministra a la memòria esmentada.

5.2 Mitjans de protecció col·lectiva

5.2.1 Condicions generals

A la memòria d'aquest Estudi de Seguretat i Salut, s'han definit els mitjans de protecció col·lectiva. El Contractista adjudicatari és el responsable de que a l'obra, compleixin tots ells, amb les següents condicions generals:

1º La protecció col·lectiva d'aquesta obra, ha estat dissenyada als Plànols de Seguretat i Salut. El Pla de Seguretat i Salut els respectarà fidedignament, excepte si existís una proposta diferent prèviament aprovada.

2º Les possibles propostes alternatives que es presenten al Pla de Seguretat i Salut, requereixen per a poder ser aprovades, justificació raonada i una representació tècnica de qualitat en forma de plànols d'execució d'obra.

3º Les proteccions col·lectives d'aquesta obra, estaran en apilament disponible per a ús immediat, dos dies abans de la data decidida per al seu muntatge, segons el previst al Pla d'Execució d'Obra.

4º Seran noves, a estrenar, si els seus components tenen caducitat d'ús reconeguda, o si així s'especifica al seu apartat corresponent dins d'aquest "Plec de Condicions Tècniques i Particulars de Seguretat i Salut". Idèntic principi al descrit s'aplicarà als components de fusta.

5º Abans de ser necessari el seu ús, estaran en apilament real a l'obra amb les condicions idònies d'emmagatzemament per a la seva bona conservació. Seran examinades per la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut, per a comprovar si la seva qualitat es correspon amb la definida en aquest Estudi de Seguretat i Salut o amb la del Pla de Seguretat i Salut que arribi a aprovar-se.

6º Seran instal·lades prèviament a l'inici de qualsevol treball que requereixi el seu muntatge. Resta prohibida la iniciació d'un treball o activitat que requereixi protecció col·lectiva, fins que aquesta estigui muntada per complet en l'àmbit del risc que neutralitza o elimina.

7º El Contractista adjudicatari, queda obligat a incloure i subministrar al seu "Pla d'Execució d'Obra", la data de muntatge, manteniment, canvi d'ubicació i retirada de cadascuna de les proteccions col·lectives que es contenen a aquest Estudi de Seguretat i Salut, seguint l'esquema del Pla d'Execució d'Obra que subministrarà inclòs als documents tècnics esmentats.

8º Serà desmuntada d'immediat, tota protecció col·lectiva en ús en la que s'apreciïn deterioraments amb minva efectiva de la seva qualitat real. Es substituirà a continuació el component deteriorat i es tornarà a muntar la protecció col·lectiva una vegada resolt el problema. Entre tant es realitza aquesta operació, es suspendran els treballs protegits pel tram deteriorat i s'aïllarà de forma eficaç la zona per a evitar accidents. Aquestes operacions restaran protegides mitjançant l'ús d'equips de protecció individual.

9º Durant la realització de l'obra, pot ser necessari variar el tipus o la disposició de la instal·lació de la protecció col·lectiva prevista al Pla de Seguretat i Salut aprovat. Si això ocórre, la nova situació serà definida als plànols de Seguretat i

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Salut, per concretar exactament la nova disposició o forma de muntatge. Aquests Plànols hauran de ser aprovats per la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut.

10º Les proteccions col·lectives projectades en aquest treball, estan destinades a la protecció dels riscos de tots els treballadors i visitants de l'obra; és a dir: treballadors de l'empresa principal, els de les empreses subcontractistes, empreses col·laboradores, treballadors autònoms i visites dels tècnics de Direcció d'Obra o de la Propietat, així com visites de les inspeccions d'organismes oficials o de convidats per diverses causes.

11º El Contractista adjudicatari, en virtut de la legislació vigent, està obligat al muntatge, manteniment en bon estat i retirada de la protecció col·lectiva pels seus medis o mitjançant subcontractació, responent davant la Propietat de l'Obra, segons les clàusules penalitzadores del contracte d'adjudicació d'obra i del Plec de Condicions Tècniques i Particulars del projecte.

12º El muntatge i ús correcte de la protecció col·lectiva definida en aquest Estudi de Seguretat i Salut, és preferible a l'ús d'equips de protecció individual per a defendre's d'idèntic risc; en conseqüència, no s'admetrà el canvi d'ús de protecció col·lectiva pel d'equips de protecció individual.

13º El Contractista adjudicatari, queda obligat a conservar en la posició d'ús prevista i muntada, les proteccions col·lectives que fallen per qualsevol causa, fins que es realitzi la investigació amb l'assistència expressa de la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut. En cas de fallada per accident de persona o persones, es procedirà segons les normes legals vigents, avisant a més a més sense demora, immediatament, després d'ocórrer els fets, a la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut.

5.2.2 Instal·lació i ús de les proteccions col·lectives

Dins l'apartat corresponent de cada protecció col·lectiva, que s'inclouen als diversos apartats del text següent, s'especifiquen les condicions tècniques d'instal·lació i ús, junt amb la seva qualitat, definició tècnica de la unitat i les normes d'obligat compliment que s'han creat per a que siguin complides pels treballadors que han de muntar-les, mantenir-les, canviar-les de posició i retirar-les.

El Contractista adjudicatari, recollirà obligatòriament al seu "Pla de Seguretat i Salut", les condiciones tècniques i demés especificacions esmentades a l'apartat anterior. Si el Pla de Seguretat i Salut presenta alternatives a aquestes previsions, ho farà amb idèntica composició i format, per a facilitar la seva comprensió i en el seu cas, la seva aprovació.

5.3 Mitjans auxiliars, màquines i equips

Es prohibeix el muntatge dels medis auxiliars, màquines i equips, de forma parcial; és a dir, ometent l'ús d'algun o varis dels components amb els que es comercialitzen per a la seva funció.

L'ús, muntatge i conservació dels medis auxiliars, màquines i equips, es farà seguint estrictament les condicions de muntatge i utilització segura, contingudes al manual d'ús editat pel seu fabricant.

Tots els medis auxiliars, màquines i equips a utilitzar en aquesta obra, tindran incorporats el seus propis dispositius de seguretat exigibles per aplicació de la legislació vigent. Es prohibeix expressament la introducció al recinte de l'obra, de medis auxiliars, màquines i equips que no compleixin la condició anterior.

Si el mercat dels medis auxiliars, màquines i equips, ofereix productes amb la marca "CE", el Contractista adjudicatari, al moment d'efectuar l'estudi per a presentació de l'oferta d'execució de l'obra, els ha de tenir presents i intentar incloure'ls, per que són per si mateixos, més segurs que els que no la posseeixin.

5.4 Senyalització de l'obra

5.4.1 Senyalització de riscos en el treball

Aquesta senyalització complirà amb el contingut del Reial Decret 485 de 14 d'abril del 1997. Desenvolupa els preceptes específics sobre senyalització de riscos en el treball segons la Llei 31 de 8 de novembre del 1995 de Prevenció de Riscos Laborals.

A les "literatures" dels amidaments i pressupost, s'especifiquen: el tipus, model, tamany i material de cadascun dels senyals previstos per a ser utilitzats en l'obra. Aquests textos han de tenir-se per transcrits a aquest Plec de Condicions Tècniques i Particulars, com normes d'obligat compliment.

Seran noves i amb la finalitat d'economitzar costos s'escullen i valoren els models adhesius en tres tamanys comercialitzats: petit, mitjà i gran.

Senyal de riscos al treball normalitzada segons el Reial Decret 485 del 1977 de 14 d'abril.

Amb la finalitat de no augmentar innecessàriament el text d'aquest Plec de Condicions de Seguretat i Salut, s'han de tenir per transcrites en ell, les literatures dels amidaments referents a la senyalització de riscos en el treball. La seva reiteració és innecessària.

5.4.2 Normes per al muntatge dels senyals

1º Els senyals s'ubicaran segons el descrit als plànols.

2º Al Pla de Seguretat que redacti el Contractista es preveurà la mobilitat dels senyals, en funció de l'evolució de l'obra.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

3º Els senyals romandran cobertes per elements opacs quan el risc, recomanació o informació que anuncien sigui innecessari i no convingui per qualsevol causa la seva retirada.

4º S'instal·laran als llocs i a les distàncies que s'indiquen als plànols específics de senyalització.

5º Es mantindrà permanentment un tall de neteja i manteniment de senyals, que garanteixi la seva eficàcia.

5.4.3 Normes per als muntadors de la senyalització d'obra

Es donaran instruccions concretes als muntadors dels senyals, per a que puguin realitzar el muntatge amb absoluta eficàcia. En cas de que aquesta operació comporti riscos, se'ls dotarà dels equips necessaris per a evitar possibles accidents. Se'ls farà signar un rebut de recepció, tant de les instruccions com dels equips, que restarà arxivat a disposició de la Direcció Facultativa de Seguretat i en el seu cas, de l'Autoritat Laboral.

5.4.4 Senyalització vial

Aquesta senyalització complirà amb el nou "Codi de la Circulació" i amb el contingut de la "Norma de carreteres 8.3-IC, senyalització, balisament, defensa, neteja i acabament d'obres fixes fora de poblat" promulgada pel "Ministerio de Fomento".

Encara que la norma 8.3-IC està prevista per a obres fora de poblat, a aquest Plec s'assumeix la tipologia dels senyals recollides en ella per a les obres objecte del present Projecte.

A les "literatures" dels amidaments i pressupost, s'especificaran: el tipus, model, tamany i material de cadascun dels senyals previstos per a ser utilitzats en l'obra. Aquests textos s'han de tenir per transcrits a aquest Plec de Condicions Tècniques i Particulars com característiques d'obligat compliment.

5.4.5 Normes per al muntatge dels senyals

1º No s'instal·laran en els passeigs o voreres, doncs això constituiria un obstacle fix temporal per a la circulació.

2º Queda prohibit immobilitzar-les amb pedres apilades o amb materials solts, s'instal·laran sobre peus drets metàl·lics i trípodes.

3º Els senyals romandran cobertes per elements opacs quan el risc, recomanació o informació que anuncien sigui innecessari i no convingui per qualsevol causa la seva retirada.

4º S'instal·laran als llocs i a les distàncies que s'indiquen als plànols específics de senyalització vial.

5º Es mantindrà permanentment un tall de neteja i manteniment de senyals, que garanteixi l'eficàcia de la senyalització vial instal·lada.

6º En qualsevol cas i malgrat el previst als plànols de senyalització vial, es tindran en compte els comentaris i possibles recomanacions que facin les autoritats municipals al llarg de la realització de l'obra.

5.5 Instal·lacions provisionals i àrees auxiliars

5.5.1 Condicions generals

Aquests serveis resten resolts mitjançant la instal·lació de mòduls metàl·lics prefabricats comercialitzats en xapa emparedada amb aïllament tèrmic i acústic, muntats sobre soleres lleugeres de formigó que garantiran la seva estabilitat i bon anivellament. Els plànols i les "literatures" i contingut dels amidaments, aclareixen les característiques tècniques que han de reunir aquests mòduls, la seva ubicació i instal·lació. Es considera unitat d'obra de seguretat, la seva recepció, instal·lació, manteniment, retirada i demolició de la solera de cimentació.

Aquestes instal·lacions estaran disposades segons el detall dels plànols d'aquest Estudi de Seguretat i Salut i reuniran les següents característiques:

5.5.2 Obra civil

- Cimentació de formigó en massa de 200 Kg (HM-20) de ciment "portland".

- Mòduls metàl·lics comercialitzats en xapa metàl·lica aïllant pintada contra la corrosió. S'han previst en l'opció de lloguer mensual, contenint la distribució i instal·lacions necessàries expressades al quadre informatiu. Dotats de la fusteria metàl·lica necessària per a la seva ventilació, amb cristalls simples a les finestres, que a l'hora, estaran dotades amb fulls practicables de corredora sobre guies metàl·liques, tancades mitjançant tanques de pressió per mordassa simple.

- Fusteria i portes de pas formades per cèrcols directes per a mampara i fulls de pas de fusta, sobre quatre perns metàl·lics. Els fulls de pas de les comunes i dutxes, seran de les de tipus esquinçat a 50 cm, sobre el paviment. Les portes d'accés tindran pany amb clau.

5.5.3 Instal·lacions

- Mòduls dotats d'instal·lació, de fontaneria per a aigua calenta i freda i desguassos, amb les oportunes aixetes, claveguerons, desguassos, aparells sanitaris i dutxes. Totes les conduccions seran previstes en "PVC".

- També disposen d'instal·lació elèctrica des del quadre de distribució, dotat dels interruptors magnetotèrmics i diferencial de 30 mA; distribuïda amb mànega

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

contra la humitat i dotada de fil de presa de terra. Es calcula un endoll per a cada dos lavabos.

5.5.4 Escomeses

Es realitzaran als punts disponibles més propers del lloc de treball. Les condicions tècniques i econòmiques considerades en aquest Estudi de Seguretat i Salut, són les mateixes que les assenyalades per a l'ús d'aquests serveis al Plec de Condicions Tècniques i Particulars del projecte de l'obra o del contracte d'adjudicació.

El subministrament d'energia elèctrica al començament de l'obra i abans de que es realitzi l'oportuna escomesa elèctrica de l'obra, es realitzarà mitjançant la posada en funcionament d'un grup electrògen generador trifàsic, accionat per un motor de gasoil. Se'l considera un mitjà auxiliar necessari per a l'execució de l'obra, conseqüentment no es valora al pressupost de seguretat. L'escomesa d'aigua potable, es realitzarà a la canonada de subministrament especial per a l'obra, que té idèntic tractament econòmic que el descrit al punt anterior.

5.6 Manteniment posterior del construït

Les condicions tècniques que han de complir les proteccions decidides per al manteniment posterior del construït ja especificats a la memòria seran els mateixos que les descrites a les proteccions de l'obra.

6 NORMES D'OBLIGAT COMPLIMENT PER A LA PREVENCIÓ GENERAL DE RISCOS

6.1 Per oficis que intervenen

6.1.1 Ofici de Paleta

Les condicions prèvies que ha de reunir el tall són:

- Mantenir els buits existents al sòl protegits en prevenció de caigudes.
- Els petits buits per a instal·lacions es destaparan per al seu aplomat. Una vegada realitzada aquesta operació s'executarà el tancament definitiu del buit, en prevenció de riscos per absència de proteccions.
- Els buits estaran constantment protegits, les proteccions deteriorades es repararan immediatament o es substituiran per altres en bon estat.
- On existeixi perill de caiguda d'alçada, s'instal·laran les senyalitzacions de "PERILL DE CAIGUDA DES D'ALÇADA" i " OBLIGATORI UTILITZAR CINTURÓ DE SEGURETAT", assenyalant als plànols la posició dels senyals.
- S'il·luminaran convenientment totes les zones a les que s'hagi de treballar, si s'ha d'utilitzar portàtils, estaran alimentats a 24 volts en prevenció de risc elèctric.
- Es retiraran les runes de les zones de treball diàriament.
- Els accessos a les zones de treball seran sempre segurs, prohibint els ponts mitjançant un tauló.
- Estarà prohibit el balanceig de les càrregues suspeses.
- S'hissaran els materials ceràmics sense treure els embolcalls amb els que es subministren de fàbrica (fleix, embolcall de PVC, etc.).
- S'hissaran els materials solts apilats ordenadament a l'interior de plataformes emplintades.
- Es desmuntaran les proteccions perimetrals únicament per a introduir els materials, reposant-les immediatament després de realitzada la descàrrega.
- S'indicaran les zones d'apilament de materials.
- Es prohibirà llençar enderrocs.
- Els taulons es carregaran a l'espatlla de tal forma que al caminar l'extrem que va per davant es trobi per sobre de l'alçada del casc de qui el transporta.
- S'utilitzaran màscares de respiració als llocs en els que es pot produir pols ambiental.

6.1.2 Electricistes i instal·ladors

- Al magatzem per a apilament de material elèctric s'ubicarà al lloc senyalat als plànols.
- A la fase d'obra d'obertura i tancament de rases es tindrà cura l'ordre i la neteja de l'obra, per a evitar els riscos de trepitjades i ensopegades.
- El muntatge d'aparells elèctrics (magnetotèrmics, disjuntors, etc.) serà executat sempre per personal especialista, en prevenció dels riscos per muntatges incorrectes.
- La il·luminació als talls no serà inferior als 100 lux, mesurats a 2 m del terra.
- La il·luminació mitjançant portàtils s'efectuarà utilitzant "portalàmpades estancs amb mànec aïllant" i reixa de protecció de la bombeta, alimentats a 24 volts.
- Es prohibeix el connexionat de cables als quadres de subministrament elèctric d'obra sense la utilització de les clavilles mascle - femella.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- Les escales de ma a utilitzar, seran del tipus de "tisora", dotades amb sabates antilliscants i cadeneta limitadora d'obertura, per a evitar els riscos per treballs realitzats sobre superfícies insegures i estretes.

- Es prohibeix la formació de bastides utilitzant escales de ma a mode de cavallets, per a evitar riscos per treballs sobre superfícies insegures i estretes.

- La realització del cablejat, colgada i connexió de la instal·lació elèctrica de l'escala, sobre escales de ma (o bastides sobre cavallets), s'efectuarà una vegada protegit el buit de la mateixa amb una xarxa horitzontal de seguretat, per a eliminar el risc de caiguda des d'alçada.

- La instal·lació elèctrica en terrasses, tribunes, balcons, bolcades, etc, sobre escales de ma (o bastides amb cavallets), s'efectuarà un cop instal·lada una xarxa tensa de seguretat entre les plantes "sostre" i la de recolzament a la que s'executen els treballs, per a eliminar el risc de caiguda des d'alçada.

- Es prohibeix en general a aquesta obra, la utilització d'escales de ma o de bastides sobre cavallets, en llocs amb risc de caiguda des d'alçada durant els treballs d'electricitat, si abans no s'han instal·lat les proteccions de seguretat adequades.

- L'eina a utilitzar pels electricistes instal·ladors, estarà protegida amb material aïllant normalitzat contra els contactes amb l'energia elèctrica.

- Les eines dels instal·ladors elèctrics amb l'aïllament deteriorat seran retirades i substituïdes per altres en bon estat, de forma immediata.

- Per a evitar la connexió accidental a la xarxa, de la instal·lació elèctrica, l'últim cablejat que s'executarà serà el que va del quadre general al de la "companyia subministradora" guardant en lloc segur els mecanismes necessaris per a la connexió, que seran els últims en instal·lar-se.

- Les proves de funcionament de la instal·lació elèctrica seran anunciades a tot el personal de l'obra abans de ser iniciades, per a evitar accidents.

- Abans de fer entrar en càrrega a la instal·lació elèctrica, es farà una revisió en profunditat de les connexions de mecanismes, proteccions i entroncaments dels quadres generals elèctrics directes o indirectes, d'acord amb el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

6.2 Per activitats previstes

6.2.1 Abocament directe de formigons mitjançant canaleta

- Abans d'iniciar el formigonat revisar el perfecte estat i estabilitat dels encofrats.

- L'abocament del formigó es farà per tongades regulars evitant sobrecarregar puntals que puguin deformar-se o rebentar l'encofrat.

- Detenir el formigonat si es detecta algun fallo en l'encofrat.

- La maniobra d'abocament la dirigirà un capatàs que evitarà que es realitzin maniobres perilloses.

- Instal·lar topalls de final de recorregut per als camions formigonera.

- Prohibir que els operaris es situïn darrera el camió formigonera durant el retrocés.

6.2.2 Treballs en proximitat de línies elèctriques soterrades

- Es treballarà sempre sota el control d'algun tècnic de la companyia propietària de la línia.

- Si la línia està soterrada es mantindrà una distància de seguretat de 0,50 m.

- En cas de trobar una conducció no prevista, prendre les següents mesures:

  . Suspendre els treballs d'excavació propers a la conducció.

  . Avisar a la companyia propietària de la línia.

- En tot cas, si això no fos possible, sota control d'un tècnic capacitat, actuar de la següent manera:

  . Descobrir la conducció sense deteriorar-la i amb molta precaució.

  . Protegir la conducció per a evitar deterioraments.

  . No desplaçar els cables fora de la seva posició, ni tocar, recolzar-se o passar sobre ells al verificar la instal·lació.

  . Tant si es detecta la línia deteriorada com si es produeix un trencament pels treballs d'excavació, es paralitzaran els treballs, s'impedirà l'accés de personal a la zona, s'intentarà avisar a la companyia propietària i, si això no fos possible, s'avisarà a les autoritats competents.

  . Si una màquina excavadora entra en contacte amb alguna part metàl·lica de la mateixa, amb una línia elèctrica en tensió, el conductor haurà de romandre a la cabina fins que no existeixi perill.

6.2.3 Replens de terres en general

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

- Quan una màquina de moviment de terres estigui treballant, no es permetrà l'accés al terreny compres en el seu radi de treball, si romandre estàtica, es senyalarà la seva zona de perillositat actuant-se en el mateix sentit.

- No s'abandonarà la màquina sense haver deixat abans reposada al sòl la cullera o la pala, aturat el motor, treta la clau de contacte i posat el fre.

- No es permetrà el transport de persones sobre aquestes màquines.

- Aniran equipades amb extintor.

- No es procedirà a reparacions sobre la màquina amb el motor en marxa.

- Davant la presència de conductors elèctrics sota tensió, s'impedirà l'accés de la màquina a punts on pogués entrar en contacte amb ells.

- Diàriament s'inspeccionarà el motor, frens, direcció, xassís, sistema hidràulic, transmissions i perns, llums i neumàtics o cadenes, donant compte del seu estat al cap d'obra.

- Les passarel·les i graons d'accés per a conducció o manteniment romandran netes de greix, fang i oli.

- Es senyalitzarà amb topalls de seguretat el lloc d'aproximació màxim a la vora del tall de rasa o de buidat per a les operacions de càrrega o descàrrega indirectament o per basculació.

- Expressament queda prohibit el transport de persones sobre els motovolquets autopropulsats (dumpers), amb excepció del conductor. Se'ls instal·larà plaques de límit de velocitat màxima (40 Km/h).

- Queden prohibits els apilaments de terra i/o materials a la vora d'excavacions.

- Totes les vores d'excavació efectuades quedaran senyalitzades a un mínim de 2 m del tall del terreny, quedant prohibida l'estada o el pas de persones al tros de terreny intermig.

- Els camins de circulació interna es senyalitzaran amb claredat per a evitar cops o rascades, posseiran el pendent màxim autoritzat pel fabricant per a la màquina que menor pendent admeti.

- No es realitzaran ni amidaments ni replanteigs a les zones on estiguin treballant màquines, fins que estiguin aturades.

- Els dumpers hauran de ser conduïts per una persona proveït del preceptiu carnet de conduir classe B.

- Es prohibeix sobrepassar les càrregues màximes especificades de cada equip de transport.

- Als dumpers es prohibeix les càrregues que impedeixin la correcta visió del conductor i el remuntat de pendents sota càrrega s'efectuarà sempre marxa enrere, per a evitar pèrdues d'equilibri o bolcada.

- Tota la maquinària emprada haurà d'estar en perfectes condicions d'ús. L'empresa es reserva el dret d'admissió a l'obra en funció de la posada al dia de la documentació oficial del vehicle.

- Als camions, les càrregues es repartiran sobre la capsa amb suavitat, evitant descàrregues brusques que desnivellin l'horitzontalitat de la càrrega.

- Al transportar s'evitarà que la càrrega superi un pendent ideal en tot el contorn del 5%.

- Per a evitar la projecció de partícules, no emplenar la cullera a vessar ni fer moviments bruscos ni treballs amb el vent en contra.

- Els riscos d'incendi i explosió els tindran en compte revisant periòdicament els sistemes elèctrics i davant la presència de combustibles es col·locarà el rètol "NO FUMAR".

  També s'analitzarà la presència de conduccions de gas, i es procedirà al balisament i senyalització del seu traçat.

- El manteniment periòdic de motors i escapes i el mantenir la cabina tancada pal·liaran els efectes del soroll.

  En aquest sentit no s'arrossegaran culleres o fulles pel terra.

- Es procurarà emprar seients anatòmics per a atenuar les vibracions.

- El reg periòdic i moderat de la zona de treball i el mantenir la cabina de conducció tancada evitarà l'exposició a la pols.

- Per a evitar cremades, els canvis d'oli es faran sempre en fred i els hidràulics es buidaran abans de manipular en ells.

- No es manipularan les bateries sense la utilització de guants per a evitar lesions. Amb líquids corrosius s'hauran d'emprar ulleres i guants.

6.2.4 Conductor de camió

- Si no ha manegat abans un vehicle de la mateixa marca i model, sol·licitar la instrucció adequada.

- Abans de pujar-se a la cabina per a engegar, s'inspeccionarà el vehicle al voltant i per sota, per si hagués alguna anomalia.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- Fer sonar el clàxon immediatament abans d'iniciar la marxa.
- Comprovar els frens després d'un rentat o d'haver travessat zones amb aigua.
- No circular per la vora d'excavacions o talussos.
- No circular mai en punt mort.
- Mai circular massa pròxim al vehicle que el precedeixi.
- Mai transportar passatgers fora de la cabina.
- Baixar el basculant immediatament després d'efectuar la descàrrega, evitant circular amb ell aixecat.
- Si s'ha d'inflar un pneumàtic, situar-se a un costat, fora de la possible trajectòria del cèrcol si sortís projectat.
- No realitzar revisions o reparacions amb el basculant aixecat sense haver-lo calçat prèviament.
- Realitzar totes les operacions que l'afectin reflectides a la Norma de Manteniment.

6.2.5 Conductor de motovolquet

- Utilitzar l'equip de protecció personal que se l'assigni.
- Comunicar al seu superior qualsevol anomalia que observi i anotar-la al parte de treball.
- Circular a velocitat moderada, en funció de la càrrega transportada i de l'estat del paviment.
- Si l'encesa és amb maneta, al efectuar aquèlla, donar l'estrebada cap a dalt.
- Prohibit transportar persones.
- Prohibit transportar càrregues que puguin impedir la visibilitat.
- Prohibit transportar càrregues que sobresurtin de la capsa.
- Per a descàrregues a un nivell inferior, col·locar topalls a la vora i baixar del vehicle, previ frenat del mateix.
- Mai fer operacions de manteniment, reparació o neteja amb el motor en marxa.

6.2.6 Conducció pales carregadores

- Si no ha manegat mai una màquina de la mateixa marca i tipus, sol·licitar la instrucció necessària.
- Abans d'iniciar el moviment de la màquina, cerciorar-se de que no hi ha ningú a les rodalies i de que la barra de seguretat està en posició de marxa, travada amb el passador corresponent.
- Revisar el funcionament de llums, frens i clàxon, abans de començar el seu torn.
- Posarà en coneixement del seu superior qualsevol anomalia observada en el funcionament de la màquina i fer-lo constar al informe de treball.
- Prohibit transportar passatgers.
- Al desplaçar la màquina, mirar sempre en el sentit de la marxa.
- No carregar els vehicles de forma que el material pugui caure durant el transport.
- No baixar-se de la màquina sense deixar-la frenada i amb la cullera recolzada al terra.
- Quan efectuï operacions de reparació, engreixat o repostatge, el motor de la màquina ha d'estar aturat i la cullera recolzada al terra.
- Quan obri el tap del radiador, eliminar la pressió interior com primera mesura i protegir-se de les possibles cremades.

6.2.7 Recepció de maquinària - mitjans auxiliars i muntatges

- Tant la maquinària, com la resta de mitjans auxiliars i muntatges emprats en l'obra hauran d'estar en perfectes condicions d'ús. L'empresa es reservarà el dret d'admissió en l'obra en funció de l'estat de conservació dels elements o en el seu cas de la posada al dia de la documentació oficial del vehicle.
- La maquinària i equips que estiguin subjectes a revisions periòdiques segons la normativa vigent, hauran d'aportar les certificacions corresponents acreditant el seu estat abans de la seva entrada en l'obra.

6.2.8 Muntatge de blindatges metàl·lics per a rases i pous

Les normes d'execució, des del punt de vista preventiu, les definirà el contractista en funció del sistema concret que vagi a utilitzar.

A més, seran d'aplicació les normes generals corresponents a excavació de rases i entibacions.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

6.2.9 Formigonat de ferms d'urbanització i obra civil

- Al planejar la seguretat d'una obra d'aquest tipus es necessita considerar tres principis bàsics:

  . Protecció màxima per als treballadors de l'obra.
  . Protecció màxima per al públic.
  . Inconvenients mínims per al públic.

- És fonamental el disposar d'una bona senyalització de la zona en obres. Aquesta senyalització ha de ser clara i que no comporti confusió. Serà necessari senyalitzar tant el trànsit com els riscos interns de l'obra, així com els possibles desviaments o limitacions per al trànsit habitual de vehicles i persones que es pugui veure afectat.

- El formigonat es realitzarà mitjançant l'abocament directe amb canaleta, després seran d'aplicació totes les mesures analitzades per a aquest procés.

- També serà necessari combatre les possibles irritacions a la pell que pugui produir el formigonat mitjançant una adequada protecció (guants, botes, …). Quan existeixi risc d'esquitxada s'empraran ulleres.

6.2.10 Excavació de terres a màquina en rases

- Interrompre immediatament el treball si es sospita la presència de gasos nocius o falta d'oxigen en l'interior de l'excavació.

- Evitar treballar amb motors de combustió interna en l'interior de les excavacions.

- No col·locar a les vores materials o eines que puguin caure sobre les persones que estiguin treballant en el seu fons. Situar les terres procedents de l'excavació, com norma general, a partir d'una distància igual a la meitat de la seva profunditat.

- Seguir els procediments més adequats per a la col·locació dels sistemes d'entibació i apuntalament.

- Cap persona treballarà sota masses que sobresurtin horitzontalment.

- Les parets de l'excavació i, en el seu cas, l'entibació, han d'examinar-se diàriament, i sobre tot, quan existeixi una interrupció del treball de més d'un dia, s'executi una voladura, hagi hagut una esllavissada, s'hagi produït danys en el talús o en l'entibació per qualsevol causa, o després d'intenses gelades o fortes pluges.

- Si s'utilitzen màquines a l'excavació, aquestes es situaran com a mínim a 1 m de la seva vora. Si una màquina es troba excavant una paret, s'hauran de regular prèviament les cotes de treball, de manera que pugui arribar com a mínim fins un metre per sota de la vora superior i sempre que aquesta hagi estat netejada i explanada.

- L'aigua produïda per pluja, filtracions o altres causes ha de ser eixugada de la forma més convenient i segura. S'ha de dotar als treballadors de l'equip personal de protecció adequat per a aquests circumstàncies.

- L'accés i sortida d'una rasa s'efectuarà mitjançant una escala sòlida, ancorada a la vora superior de la rasa i estarà recolzada sobre una superfície sòlida de repartiment de càrregues. L'escala sobrepassarà en 1 m, la vora de la rasa.

- Quan la profunditat de la rasa sigui igual o superior a 1,5 m, s'entibarà.

- Quan la profunditat d'una rasa sigui igual o superior als 2 m es protegiran les vores de coronació mitjançant una barana reglamentària situada a una distància mínima de 2 m de la vora.

- Si els treballs requereixen il·luminació s'efectuarà mitjançant torretes aïllades amb presa de terra, en les que es muntaran projectors d'intempèrie. Si s'empren portàtils, la seva alimentació es realitzarà a 24 V i tindran carcassa protectora i mànec protegits elèctricament.

L'excavació en rases i trinxeres s'efectuarà, tenint en compte que les mesures preventives, els sistemes auxiliars emprats i els procediments de control hauran d'ajustar-se a les dimensions de la rasa i al volum dels materials que es manipulin.

En cas de no utilitzar les entibacions d'excavació en trinxeres o rases, s'utilitzarà l'estudi geotècnic disponible, o es realitzaran els assaigs precisos, dels terrenys que han de ser programats, executats i interpretats per personal especialitzat que domini les tècniques corresponents per a determinar l'angle de lliscament intern dels terrenys. En terrenys coherents ha de procedir-se amb gran prudència al fixar el valor de la cohesió, ja que varia amb el grau d'humitat del terreny, disminuint ràpidament. Si no s'efectua determinació directa de les característiques del terreny, es pot prendre els valors de la següent taula.

Característiques empíriques dels terrenys				
Classe de terreny	Pes específic aparent γ t/m3	Angle de lliscament intern φ Graus	Talús admissible	
			Vertical	Horitzontal
Terrenys naturals				
Grava i sorra compacta	2,0	30°	0,58	1,0
Grava i sorra solta	1,7	30°	0,58	1,0
Argila	2,1	20°	0,36	1,0
Replens				
Terra vegetal	1,7	25°	0,47	1,0
Terraplè	1,7	30°	0,58	1,0
Pedraplè	1,8	40°	0,83	1,0

En aquesta taula, els talussos admissibles d'excavació es donen en funció de l'angle de lliscament dels terrenys.

6.2.11 Entibacions de fusta

(Amb taules horitzontals)

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- Desenvolupar les entibacions per taules horitzontals en trams de 4 m, de longitud màxima, i a cada tram disposar al menys de tres taulons verticals amb separacions recomanables d'1 a 1,2 m, dos als extrems i un al centre.

- Els puntals amb que es recolzin els muntants, es col·locaran a distàncies tals que no destorbin l'execució dels treballs a realitzar en l'interior de l'excavació, sense que per a això deixin d'exercir les funcions de contenció a que estan destinats.

- Si els puntals a emprar no són metàl·lics, s'utilitzaran fustes rodones (rulls).

- Situar els muntats a 0,30 - 0,50 m dels extrems de les taules horitzontals d'entibació per al més adequat repartiment de l'empenta de les parets de l'excavació.

- No posar mai una sola taula horitzontal, ja que la seva eficàcia en solitari és pràcticament nul·la.

(Amb taules verticals en terreny bo).

- Desenvolupar les entibacions per taules verticals per trams de 4 m, de longitud màxima i la disposició d'elles serà una junt a l'altre, de forma que quedin folrades la totalitat de les parets de l'excavació. És el que es coneix també per entibació per enfundat.

- Els puntals amb que es recolzen els marcs o taules horitzontals es col·locaran a distàncies tals que no destorbin l'execució dels treballs, sense que per a això deixin d'exercir les funcions de contenció a que estan destinats.

- Per a les entibacions amb taules verticals s'utilitzaran preferentment fustes rodones.

(Amb taules verticals en terreny dubtós o dolent).

- Desenvolupar les entibacions per taules verticals per trams de 4 m de longitud màxima i la disposició de les mateixes serà una junt a l'altre, de forma que quedin folrades la totalitat de les parets de l'excavació.

- Els puntals amb que es recolzen els marcs o taules horitzontals es col·locaran a distàncies tals que no destorbin l'execució dels treballs, sense que per això deixin d'exercir les funcions de contenció a que estan destinats.

- Per a les entibacions amb taules verticals utilitzar preferentment fustes rodones.

6.3 Pels mitjans auxiliars, maquinària i eines

6.3.1 Escales de ma de fusta o metàl·liques

- Es prohibeix l'ús d'escales de fusta.

- Estaran fermament lligades per la part superior a l'estructura a la que donen accés.

- Sobrepassaran en 0,90 m. l'alçada a salvar. Aquesta cota es mesurarà en vertical des del plànol del desembarcament, a l'extrem superior del travesser.

- S'instal·laran de tal forma que el seu recolzament inferior disti de la projecció vertical del superior, 1/4 de la longitud del travesser entre recolzaments.

- Es prohibeix transportar pesos a ma, iguals o superiors a 25 kg sobre escales de ma.

- No es recolzaran les escales de ma sobre llocs o objectes poc ferms, que puguin disminuir l'estabilitat d'aquesta.

- Es prohibeix l'ús de l'escala per part de dos o més persones al mateix temps.

- L'ascens o descens a través de l'escala de ma es farà frontalment, és a dir, mirant directament cap als graons.

- Es prohibeix l'ús d'escales de tisora.

- Mai s'arribaran a posar el peus als tres últims graons. Si fos necessari, es substituirà l'escala per altre de major alçada.

- S'utilitzaran muntades sempre sobre superfícies horitzontals.

- No s'afegiran suplements soldats a les escales metàl·liques.

- Estaran dotades al seu extrem inferior de sabates antilliscants de seguretat.

6.3.2 Foradador portàtil

- Seleccionar la broca correcta per al material que es vagi a foradar.

- Si la broca és prou llarga com per travessar el material, haurà de resguardar-se la part posterior per a evitar possibles lesions directes o per fragments.

- Utilitzar casc i ulleres de seguretat.

6.3.3 Retroexcavadora amb martell trencador, (ruptura de paviments, lloses)

- No treballar en pendents superiors al 50%.

- Quan es circuli per pistes cobertes d'aigua, temptejar el terreny amb la cullera, per a evitar caure en algun desnivell.

- Circular amb precaució i amb la cullera en posició de trasllat.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- La cabina disposarà permanentment de cristalls irrompibles, per a protegir de la caiguda de materials de la cullera.

6.3.4 Petites compactadores (pisons mecànics)

- Abans de posar-la en funcionament assegurar-se de que estan muntades totes les tapes i carcasses de protecció.
- Portar el pisó en direcció frontal, evitar desplaçaments laterals.
- Regar la zona a aplanar i/o utilitzar màscares antipols.
- Usar protectors auditius.
- Usar calçat amb puntera reforçada.
- L'operari que manegui el pisó coneixerà perfectament la màquina i el seu funcionament.
- No deixar el pisó a cap operari inexpert.
- Utilitzar una faixa elàstica per a evitar lumbàlgia.
- Les zones de compactació quedaran tancades al pas mitjançant senyalització.

6.3.5 Taules de serra circular per a tall de fusta

- La subjecció de la peça a tallar a la taula de recolzament no ha de realitzar-se mai manualment, sinó amb premsors adequats que garanteixin en qualsevol circumstància una sòlida fixació.
- El disc estarà protegit amb una pantalla transparent que permeti observar el tall.
- La pantalla ha de garantir la protecció en repòs del disc, durant el funcionament ha de deixar el descobert únicament la part del disc necessària per al tall.
- La pantalla tindrà la robustesa suficient per a evitar la projecció de partícules i fragments del disc.
- L'accionament del disc serà de pulsació continua, per a garantir que el disc no giri en buit en la posició de repòs del mateix.
- Usar ulleres protectores.

6.3.6 Martells pneumàtics

- La mànega d'aire comprimit ha de situar-se de forma que ningú ensopegui amb ella, ni que pugui ser danyada per vehicles que passin per sobre.
- Abans de desarmar el martell s'ha de tallar la pressió d'aire.
- No tallar l'aire doblant la mànega.
- Mantenir el martell en bona cura i engreixat.
- No apuntar mai amb el martell a un lloc on es trobi altra persona.
- Si el martell posseeix dispositiu de seguretat, posar-lo sempre que el martell no s'utilitzi.
- No recolzar tot el pes sobre el martell quan es treballi amb ell.
- Assegurar la bona fixació de l'eina d'atac al martell.
- Utilitzar el martell agafat a l'alçada de la cintura - pit. Si per la broca té major alçada, utilitzar una bastida.
- No fer esforç de palanca amb el martell en marxa.

6.3.7 Màquines-eina en general: radials, cisalles, talladores i assimilables

- Escollir la màquina i el disc d'acord amb el treball a realitzar.
- Informar al treballador dels riscos que tenen la màquina, i forma de prevenir-los.
- Comprovar que el disc a utilitzar està en bones condicions.
- Emmagatzemar els discos en llocs secs, sense patir cops i seguint les instruccions del fabricant.
- Utilitzar sempre la coberta protectora de la màquina.
- No sobrepassar la velocitat de rotació prevista i indicada a la mola.
- Utilitzar un diàmetre de mola compatible amb la potència i característiques de la màquina.
- No sotmetre el disc a sobreesforços laterals o de torsió, o per aplicació d'una pressió excessiva.
- Si es treballa sobre peces petites o en equilibri inestable, assegurar la peça de manera que no pateixi moviments imprevistos.
- Aturar la màquina totalment abans de deixar-la, millor si es disposa d'un suport especial per a deixar-la.
- No utilitzar la màquina en posicions que obliguin a mantenir-la per sobre del nivell de les espatlles.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- Situar l'empunyadura lateral en funció del treball a realitzar, o utilitzar una empunyadura pont.

- Si s'usen plats de polir, instal·lar a l'empunyadura lateral la corresponent protecció per a la ma.

- Per a treballs de precisió utilitzar suports de taula, que permetin fixar convenientment la peça i graduar la profunditat i inclinació del tall.

- Utilitzar ulleres de protecció tancades.

6.3.8 Maquinària per a moviment de terres (en general)

- Els maquinistes seran competents i qualificats, i coneixeran perfectament les característiques de la màquina.

- Abans de moure la màquina comprovar el bon funcionament dels controls, així com l'absència de persones i obstacles a la zona de treball de la màquina.

- La col·locació de la màquina a l'obra serà determinada per l'encarregat o tècnic responsable, no pel maquinista.

- Prohibir entrar a la cabina a altre persona que no sigui el maquinista mentre s'està treballant. No es permet tampoc el transport de persones.

- L'operador no podrà, sota cap concepte, abandonar la màquina sense recolzar l'equip al terra, aturar el motor i col·locar el fre, conservant la clau de contacte amb ell en tot moment.

- No baixar de la cabina mentre l'embragatge general estigui engranat.

- No abandonar la màquina carregada, amb el motor en marxa o amb la cullera pujada.

- No emmagatzemar productes combustibles a la cabina.

- Col·locar un equip extintor portàtil i farmaciola de primers auxilis a la màquina en llocs de fàcil accés. El maquinista estarà degudament ensinistrat en el seu ús.

- Comprovar els frens després d'haver rentat el vehicle, o d'haver passat per una zona embassada.

- Fer les operacions de gir sense brusquedats i amb bona visibilitat, i, en el seu defecte, amb ajuda d'un altre operari, mitjançant senyals per a evitar cops a persones o coses.

- Quan existeixin línies elèctriques aèries a les proximitats de la zona de treball, prendre les mesures oportunes, de forma que es mantingui en tot moment la distància de seguretat mínima.

- No realitzar tasques amb inclinacions laterals o en pendent si la cabina no disposa de pòrtic de seguretat.

- Posar major cura als cantons superiors dels talussos, ja que el pes de la màquina i les vibracions que transmet al terreny poden ser causa d'enfonsaments. El perill disminueix si l'aproximació a la vora del talús es en angle recte.

- No tractar de fer ajustatges o reparacions quan la màquina estigui en moviment o amb el motor funcionant.

- A les màquines hidràuliques mai alterar els valors de regulació de pressió indicats, així com tampoc els precintes de control.

- Al finalitzar el servei i abans de deixar el vehicle, el conductor haurà de: posar el fre de ma, engranar una marxa curta i, en cas necessari, bloquejar les rodes mitjançant falques.

- Sempre que existeixin interferències als treballs entre màquines o vehicles, s'ordenaran i controlaran mitjançant personal auxiliar degudament ensinistrat, que vigili i dirigeixi els seus moviments.

- Per a algunes maniobres és necessària la col·laboració d'altre persona que es col·locarà a més de 6 m. del vehicle en un lloc on no pugui ser atrapat.

- Mai hi haurà més d'una persona senyalitzant els treballs.

- Instal·lació d'un dispositiu (nivell) que indiqui en tot moment la inclinació tant transversal com longitudinal que el terreny produeix a la màquina.

- Seient anatòmic, per a disminuir les probables lesions d'esquena del conductor i el cansament físic innecessari.

- Instal·lació d'agafadors i passarel·les que facilitin l'accés a la màquina.

- Instal·lació de clàxon o llums que funcionin automàticament sempre que la màquina es desplaci marxa enrera.

- Blocatge de comandaments independents per a evitar la posada en marxa accidental d'elements que no siguin necessaris per al treball que s'estigui realitzant.

- Instal·lació de cabina antibolcada. La cabina ideal es la que protegeix de la inhalació de pols, contra la sordesa produïda pel soroll de la màquina i contra l'estrès tèrmic o insolació a l'estiu.

- Si la màquina circula per carreteres, haurà d'anar provista dels senyals corresponents i complir les normes que exigeix el Codi de Circulació.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- Tots els engranatges i demés parts mòbils de la maquinària han d'estar resguardats adequadament.

- Apropar-se només quan l'equip descansi al terra i la màquina estigui aturada.

- Carregar els materials als camions pels costats o per la part de darrera.

- La cullera de l'excavadora mai passarà per sobre de la cabina.

- En el cas anterior, el conductor abandonarà la cabina del camió i es situarà fora de la zona de perillositat a menys que la cabina estigui reforçada.

- A la proximitat de línies elèctriques aèries de menys de 66.000 V. la distància de la part més sortint de la màquina a l'estesa serà com a mínim de 3 m i 5 m per a les de més de 66.000 V.

- Si la línia està soterrada es mantindrà una distància de seguretat de 0,50 m.

- En cas de trobar una conducció no prevista, prendre les següents mesures:
  . Suspendre els treballs d'excavació propers a la conducció.
  . Descobrir la conducció sense deteriorar-la i amb molta precaució.
  . Protegir la conducció per a evitar deterioraments.

- En cas de trencar o aixafar una conducció, s'interrompran immediatament els treballs i s'avisarà al propietari de la línia i a les autoritats competents. S'acordonarà la zona si fos necessari.

- A l'entrar en contacte alguna part metàl·lica de la màquina amb una línia elèctrica en tensió, el conductor haurà de romandre a la cabina fins que no existeixi perill.

- Verificacions periòdiques:
  . Cada jornada de treball verificar:
  . Nivell del dipòsit del fluid hidràulic.
  . Nivell d'oli al càrter del motor.
  . Control de l'estat d'embús dels filtres hidràulics.
  . Control de l'estat del filtre de l'aire.
  . Estat i pressió dels pneumàtics.
  . Funcionament dels frens.
  . L'estat del circuit hidràulic.

- Al final de la jornada procedir al rentat del vehicle, especialment als trens motors.

- A la revisió general del vehicle i el seu manteniment, seguir les instruccions assenyalades pel fabricant.

- Els vehicles han de disposar de frens hidràulics amb doble circuit independent, tant per a l'eix posterior com anterior i rodes amb dibuix en bones condicions.

6.3.9 Espadons, (serres per a paviments, lloses i capes de rodadura)

- El personal que governi aquestes serres serà especialista en la seva utilització.

- Abans de procedir al tall s'estudiaran les possibles interferències amb que es poden trobar. Després es procedirà al replanteig exacte de la línia de secció a executar.

- Els espadons tindran tots els seus òrgans mòbils protegits amb la carcassa dissenyada pel fabricant.

- Per a evitar el risc derivat de la pols i partícules ambientals, els espadons efectuaran el tall en via humida.

- El manillar de govern, es folrarà amb triple capa roscada a base de cinta aïllant autoadhesiva, per a evitar possibles contactes fortuïts amb l'energia elèctrica.

- El combustible s'abocarà a l'interior del dipòsit del motor mitjançant un embut. A més es prohibeix expressament fumar durant les operacions de càrrega de combustible.

- El manejament i emmagatzemament dels combustibles líquids es farà amb molta cura, col·locant la senyalització oportuna i els mitjans d'extinció adequats en cas d'incendi.

6.3.10 Dumper - motovolquet autotransportat

- Baixar el vasculant immediatament després d'efectuar la descàrrega, però si per causes de força major s'ha de circular amb la capsa aixecada, s'instal·larà un gàlib davant els obstacles d'alçada reduïda, i amb un indicador òptic al tauler d'instruments.

- Al vascular en abocadors, col·locar sempre uns topalls que limitin el recorregut marxa enrera. El conductor comprovarà, abans d'iniciar l'operació, que el fre d'aparcament està accionat.

- Al circular pendent avall ha d'estar engranada una marxa, mai ha de fer-se en punt mort.

- Si el vasculant ha de romandre aixecat algun temps, s'accionarà el dispositiu de subjecció o es calçarà, en previsió d'un descens intempestiu.

6.3.11 Compressor

- Es situarà als llocs assenyalats per a això als plànols. La seva situació no s'ha de deixar a la improvisació.

- El transport per arrossegament del compressor es farà a una distància mai inferior a 2 m del costat de coronació de talls i talussos.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- El compressor quedarà en estació amb la llança d'arrossegament en posició horitzontal i amb les rodes subjectes mitjançant tacs antilliscants.

- Els compressors seran silenciosos i les carcasses protectores estaran sempre tancades durant el seu funcionament, per a disminuir la contaminació acústica de l'obra.

- La zona a la que està el compressor estarà acordonada en un radi de 4 m., instal·lant-se senyals de: "OBLIGATORI L'ÚS DE PROTECTORS AUDITIUS", per a sobrepassar la línia de limitació.

- Els compressors no silenciosos s'ubicaran a una distància mínima, del tall de martells o vibradors, no inferior a 15 m.

- Les operacions de càrrega de combustible es faran amb el motor aturat.

- Les mànegues estaran sempre en perfectes condicions d'ús.

- Els mecanismes de connexió amb les mànegues es faran mitjançant racors de pressió segons càlcul.

- Las mànegues de pressió es mantindran elevades als creuaments sobre els camins de l'obra i s'evitarà el pas de mànegues de pressió sobre runes de fàbrica o roca.

6.3.12 Camió formigonera

- La neteja de la cisterna i canaletes s'efectuarà fora de l'obra en zones aptes per a la tasca, en prevenció de riscos per la realització de treballs en zones que s'hagi de garantir l'ordre i la neteja de l'entorn.

- La posada en estació i els moviments del camió formigonera durant les operacions d'abocament, seran dirigits per un senyalista, en prevenció dels riscos per maniobres incorrectes.

6.3.13 Camió amb grua

- Els cables, politges i ranures on enrotllen els cables han d'estar perfectament engreixats.

- Quan la màquina estigui realitzant desplaçaments de translació, el fre de rotació haurà d'estar accionat.

- Quan es treballi en pendent la tracció ha d'estar frenada.

- Mai s'elevaran càrregues superiors a les màximes.

- S'ha de tenir en compte que el motor d'aquestes màquines te la potència suficient com per a bolcar-les.

- Per a hissar tots aquells elements que no tinguin un punt especialment projectat per a ser penjats, s'hauran d'utilitzar eslingues amb varis punts de subjecció, fixos o mòbils.

- Es prohibirà romandre al radi d'acció de les grues.

- Les màquines només han de ser utilitzades per personal especialitzat i designat per a tal funció.

- Tots aquells elements de les màquines que poden originar riscos d'atrapaments hauran de ser degudament protegits, i mai es treballarà sense estar aquestes proteccions col·locades.

- Els treballs amb càrregues importants es faran lentament i sense moviments bruscos que puguin bolcar la màquina o danyar els cables.

- El maquinista abans d'abandonar el seu lloc haurà de realitzar les següents operacions:
  * Accionar fre de rotació i de tracció.
  * Accionar el trinquet de seguretat del tambor de la ploma.
  * Desembragatge del motor.
  * Totes les palanques es deixaran en punt mort.

- El transport de càrregues es farà sempre amb el tren de rodatge aturat, maniobrant únicament amb la ploma.

- Per a dirigir càrregues a un punt determinat es farà mitjançant cordes, mantenint-se sempre l'operari a una distància prudencial.

- La revisió de les politges del cap de la ploma es farà tots els dies. Per a això es baixarà la ploma fins el terra subjectant-la amb cavallets.

- La baixada lliure de culleres i de càrregues es farà sempre utilitzant el fre del tambor.

- El cable sempre estarà tens, del contrari s'enrotllarà malament al tambor, deteriorant-lo.

- Quan es baixi la ploma es col·locarà paral·lela a l'eix de les orugues.

- La cabina estarà insonoritzada.

- Quan la càrrega estigui molt vertical es vigilarà que un despreniment d'aquesta no la llenci contra la cabina.

- No es treballarà a menys de 2 m d'un talús.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- Els operaris que pugin als pals i a la ploma portaran cinturó de seguretat.

- Durant les operacions de manteniment la màquina romandrà aturada.

- A les grues muntades sobre rodes s'han de col·locar els gats i estabilitzadors abans de realitzar qualsevol operació, de forma que les rodes no toquin el terra.

- L'àrea de treball sempre estarà senyalitzada i desembarassada.

6.3.14 Camió de transport de materials

- Cap camió estarà estacionat dins de la zona de perillositat.

- Carregar els materials als camions per les vores o per la part de darrera.

- La cullera de l'excavadora mai passarà per sobre de la cabina.

- En aquest cas, el conductor abandonarà la cabina del camió i es situarà fora de la zona de perillositat a menys que la cabina estigui reforçada.

6.4 Per la instal·lació elèctrica provisional d'obra

6.4.1 Condicions que ha de reunir la instal·lació

- Es contractarà amb la companyia elèctrica el subministrament d'energia necessària durant el transcurs de l'obra.

- L'escomesa serà, si és possible, aèria. Aquesta no sobrevolarà zones de circulació de vehicles ni zones de moviment de les grues.

- Si és soterrada es protegirà per a evitar trencaments per enfonsaments.

- S'instal·larà el quadre general de protecció, estanc i protegit de la intempèrie i de possibles cops. Contindrà els comptadors i fusibles tarats per a la potència contractada.

- La línia de derivació individual anirà des del quadre general de protecció fins el quadre general d'obra, que també estarà protegit de la intempèrie i de cops.

- Aquest quadre estarà tancat sota clau i estarà dotat de presa de terra.

- Del quadre general partiran les línies de derivació individual als quadres secundaris.

- Es dotaran de preses i punts d'enllumenat a les casetes d'obra, tallers d'encofrat i ferrallat, i hi haurà un quadre secundari a cada zona necessària.

- Les preses de corrent elèctric seran estanques.

6.4.2 Protecció de línies elèctriques

- Es tindrà perfecte coneixement de la situació de totes les línies elèctriques que travessen la zona de treball.

- Els operaris hauran d'estar informats del risc existent per la presència de línies elèctriques i coneixeran la manera de procedir en cas d'accident.

- La retirada d'una línia ha de ser autoritzada per la companyia elèctrica propietària de la mateixa, la qual s'encarregarà de portar-la a terme.

- Aïllament dels conductors d'una línia.
  Ha de ser autoritzat per la companyia elèctrica propietària de la línia, la qual s'encarregarà de portar-lo a terme.

- Es guardaran les distàncies de seguretat.
  En cap cas serà una distància inferior a 6 m.

- Dispositius de seguretat.
  Limiten els moviments de la maquinària, no permetent que s'acosti a la línia elèctrica.

  Utilitzats per a elements d'alçada que actuïn immobilitzats sobre el terreny (grua torre).

- Resguards en torn a la línia.
  . Seran pannells de reixa, bastides de fusta o xarxes, etc.
  . Estaran calculats per a hipòtesi de vent i impacte.
  . S'atirantaran per a impedir l'abatiment sobre la línia.
  . Si te parts metàl·liques estaran posades a terra.

- Col·locació d'obstacles a la zona de treball.
  . Impedeixen l'entrada de maquinària a la zona de prohibició.
  . Es dimensionaran d'acord amb les característiques de la màquina de forma que no puguin ser excedits inadvertidament.

<u>Utilització de grups generadors elèctrics</u>.

- S'instal·laran de forma que resultin inaccessibles a persones no especialitzades ni autoritzades per al seu ús.

- El lloc d'instal·lació estarà perfectament ventilat per a evitar la formació d'atmosferes tòxiques o explosives.

- El neutre ha d'estar posat a terra al seu origen.

- La massa del grup ha de connectar-se a terra per mitjà d'una presa elèctricament independent de l'anterior, excepte que es disposi d'aïllament de protecció o reforçat.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- El grup alimentarà un quadre general que a més de l'aparellatge d'ús i protecció de la instal·lació disposarà de:

- a. sistema per a posada a terra general de les masses, d'instal·lació elèctricament independent de les anteriors.

- b. sistema de protecció diferencial de sensibilitat acord a la resistència elèctrica de la posada a terra, la sensibilitat mínima serà de 300 mA.

- A la posada a terra general es connectaran les masses de la maquinària elèctrica de la instal·lació.

- Quan la potència instal·lada ho aconselli, el quadre general alimentarà a quadres parcials, que compliran els requisits exigits al general.

- Tots els elements de control hauran de conservar-se en perfecte estat d'ús.

- Les operacions de manteniment, reparació, etc., hauran de fer-se amb la màquina aturada i únicament per personal especialitzat.

6.5 Prevenció d'incendis en l'obra

S'estableix com mètode d'extinció d'incendis, l'ús d'extintors complint la norma UNE 23.110, aplicant-se per extensió, la norma NBE CP1-96.

Queda prohibida la realització de fogueres, la utilització de encenedors, realització de soldadures i assimilables en presència de materials inflamables, si abans no es disposa de l'extintor idoni per a l'extinció del possible incendi.

Els treballs de soldadura requeriran l'expedició prèvia d'un permís de treballs per part de l'encarregat del tall corresponent.

El Contractista adjudicatari respectarà, al seu Pla de Seguretat i Salut, el nivell de prevenció dissenyat, encara que se l'atorga la llibertat per a modificar-lo segons la conveniència dels seus propis sistemes de construcció i d'organització.

7 EL PLA DE SEGURETAT I SALUT

El Pla de Seguretat i Salut serà redactat pel Contractista adjudicatari, complint els següents requisits sense els quals, l'aprovació del Pla de Seguretat i Salut no podrà ser atorgada:

1º Complirà les especificacions del R. D. 1627/1997, confeccionant-lo abans de la signatura de l'acta de replanteig. Essent requisit indispensable, el que es pugui aprovar abans de procedir a la signatura de l'esmentada acta, que recollirà expressament el compliment de tal circumstància.

2º Respectarà acuradament el contingut de tots els documents integrants d'aquest Estudi de Seguretat i Salut, limitant-se a realitzar l'adaptació a la tecnologia de construcció que és pròpia del Contractista adjudicatari, analitzant i completant tot allò que cregui menester per a aconseguir el compliment dels objectius continguts en aquest Estudi de Seguretat i Salut. A més està obligat a subministrar, els documents i definicions que en ell se l'exigeixen, especialment el Pla d'Execució d'Obra, contenint de forma desglossada les partides de seguretat i salut. Per a això, prendrà com model de mínims el Pla d'Execució d'Obra.

3º Respectarà l'estructura d'aquest Estudi de Seguretat i Salut.

4º Subministrarà plànols de qualitat tècnica i d'execució d'obra amb els detalls oportuns per a la seva millor comprensió.

5º Si s'inclouen croquis de tipus formatiu, descriptiu, etc, seran de qualitat tècnica i tipogràfica suficient i tindran la categoria de plànols de seguretat.

6º No podrà ser substituït per cap altre tipus de document, que no s'ajusti a lo especificat als apartats anteriors.

7º L'empresa del Contractista adjudicatari estarà identificada a cada pàgina i a cada plànol del Pla de Seguretat i Salut.

8º El nom de l'obra que preveu, apareixerà a l'encapçalament de cada pàgina i al caixetí identificatiu de cada plànol.

9º Es presentarà enquadernat a tamany DIN A4, amb anelles, cargols o filferro continu.

10º Els documents: Memòria, Plec de Condicions Tècniques i Particulars i Pressupost, estaran segellats en la seva última pàgina amb el segell oficial del contractista adjudicatari de l'obra. Els plànols, tindran imprès el segell esmentat al seu caixetí identificatiu o caràtula.

7.1 Criteris de selecció, formació i funcions del personal de prevenció

7.1.1 Personal de prevenció

- **Encarregat de Seguretat i Salut**

D'acord amb l'establert a la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals, així com al R.D. 39/1997, pel que s'aprova el reglament dels Serveis de Prevenció, el Contractista adjudicatari deixarà explicitat al Pla de Seguretat i Salut com té organitzat el seu Servei de Prevenció, des del punt de vista empresarial, i de quina manera intervindrà dit servei al control de la prevenció de l'obra.

Com a mínim es designarà a una persona per a que, per delegació de dit servei de prevenció, realitzi les funcions d'Encarregat de Seguretat i Salut a l'obra.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

S'ha de significar que aquesta figura de "l'Encarregat de Seguretat i Salut" no té res a veure amb la del "Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra" regulada al R.D. 1627/1997. Aquest és un tècnic designat pel Promotor o Propietat, i integrat en la Direcció Facultativa de l'obra, i l'anterior és un representant del Contractista adjudicatari, amb un perfil i funcions que s'especifiquen més avall.

A aquesta obra, amb la finalitat de poder controlar dia a dia i puntualment la prevenció i protecció decidides, és necessària l'existència d'un Encarregat de Seguretat, que serà contractat pel Contractista adjudicatari de l'obra, amb càrrec al definit per a això.

- **Perfil del lloc de treball d'Encarregat de Seguretat**

Auxiliar Tècnic d'obra, amb capacitat d'entendre i transmetre els continguts del Pla de Seguretat i Salut.

Amb capacitat de dirigir als treballadors de l'obra.

En condicions normals, l'Encarregat de Seguretat hauria de coincidir amb l'encarregat general del Contractista. Lògicament, tal i com exigeix el Reglament dels Serveis de Prevenció, la persona designada haurà de tenir una formació en prevenció de riscos, de nivell bàsic, com a mínim.

- **Funcions de l'Encarregat de Seguretat**

L'Autoria d'aquest Estudi de Seguretat i Salut, considera necessària la presència continua en l'obra d'un Encarregat de Seguretat que garanteixi amb la seva tasca quotidiana, els nivells de prevenció plasmats en aquest Estudi de Seguretat i Salut amb les següents funcions tècniques, que es defineixen al conjunt de riscos i prevenció detectats per a l'obra.

Les funcions que realitzarà l'Encarregat de Seguretat seran:

1º Seguirà les instruccions de la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut.

2º Informarà puntualment de l'estat de la prevenció desenvolupada a la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut.

3º Controlarà i dirigirà, seguint les instruccions del Pla que origini aquest Estudi de Seguretat i Salut, el muntatge, manteniment i retirada de les proteccions col·lectives.

4º Dirigirà i coordinarà la quadrilla de seguretat i salut (si existeix).

5º Controlarà les existències i consums de la prevenció i protecció decidida al Pla de Seguretat i Salut aprovat i lliurarà els equips de protecció individual als treballadors i les visites.

6º Mesurarà el nivell de seguretat de l'obra, complimentant les llistes de seguiment i control, que lliurarà a la jefatura d'obra per al seu coneixement i a la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut, per a que prengui les decisions oportunes.

7º Realitzarà els amidaments de les certificacions de seguretat i salut, per a la Jefatura d'Obra.

8º S'incorporarà com vocal, al Comitè de Seguretat i Salut de l'obra (si aquest existeix), si els treballadors de l'obra no posen inconvenients per a això i, en qualsevol cas, amb veu però sense vot si els treballadors opinen que no ha de prendre part en les decisions d'aquest òrgan de prevenció de riscos.

- **Quadrilla de seguretat**

Estarà formada per un oficial i dos peons. El Contractista adjudicatari, queda obligat a la formació d'aquestes persones en les normes de seguretat que s'inclouen dins del Pla que origini aquest Estudi de Seguretat i Salut per a garantir, dins de lo humanament possible, que realitzi el seu treball sense accidents.

7.1.2 Formació i informació als treballadors

El Contractista adjudicatari està legalment obligat a formar en el mètode de treball correcte a tot el personal al seu càrrec; és a dir, en el mètode de treball segur; de tal manera que tots els treballadors d'aquesta obra hauran de tenir coneixement dels riscos propis de la seva activitat laboral, així com de les conductes a observar en determinades maniobres, de l'ús correcte de les proteccions col·lectives i del dels equips de protecció individual necessaris per a la seva protecció.

Pel mateix motiu, haurà d'exigir als subcontractistes que proporcionin als seus treballadors la formació i informació necessàries, relacionades amb els treballs que van a desenvolupar a l'obra.

Independentment de la formació que rebin de tipus convencional aquesta informació específica se'ls donarà per escrit, utilitzant els textos que per a aquesta finalitat s'incorporen a aquest Plec de Condicions Tècniques i Particulars.

Per aquest motiu han de realitzar-se uns cursos de formació per als treballadors, per a cobrir els següents objectius generals:

- Divulgar els continguts preventius d'aquest Estudi de Seguretat i Salut, una vegada convertit en Pla de Seguretat i Salut aprovat.

- Comprendre i acceptar la seva necessitat d'aplicació.

- Crear entre els treballadors, un autèntic ambient de prevenció de riscos laborals.

Tant al cas del contractista com dels subcontractistes, la formació i informació que hagin proporcionat als treballadors haurà de quedar certificada i arxivada per a la seva constància i a efectes de presentació davant l'autoritat laboral competent.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Per l'exposat, s'estableixen els següents criteris, per a que siguin desenvolupats pel Pla de Seguretat i Salut:

1º El Contractista adjudicatari subministrarà al seu Pla de Seguretat i Salut, les dates en les que s'impartiran els cursos de formació en la prevenció de riscos laborals, respectant els criteris que al respecte subministra aquest Estudi de Seguretat i Salut, als seus apartats de "normes d'obligat compliment".

2º El Pla de Seguretat recollirà l'obligació de comunicar a temps als treballadors, les normes d'obligat compliment i l'obligació de signar al marge de l'original de l'esmentat document, l'oportú "rebut". Amb aquesta acció es compleixen dos objectius importants: formar de forma immediata i deixar constància documental de que s'ha efectuat aquesta formació.

7.1.3 Normes d'acceptació de responsabilitats del personal de prevenció

1º Les persones designades ho seran amb la seva expressa conformitat, una vegada conegudes les responsabilitat i funcions que accepten i que en síntesi es resumeixen en aquesta frase: "realitzar el seu treball el millor que puguin, amb la màxima precaució i seguretat possibles, contra els seus propis accidents". Tenen les mateixes responsabilitats de qualsevol altre ciutadà, que treballi a l'obra; és a dir, com tots els espanyols, tenen la mateixa obligació de complir amb la legislació vigent.

2º El Pla de Seguretat i Salut, recollirà els següents documents per a que siguin signats pels respectius interessats. Aquests documents tenen per objecte revestir de l'autoritat necessària a les persones, que pel general no estiguin acostumades a donar recomanacions de prevenció de riscos laborals o no l'han fet mai. Es subministra a continuació per a això, un sol document tipus, que el Contractista adjudicatari ha d'adaptar al seu Pla, a les figures de: Encarregat de Seguretat i Salut, quadrilla de seguretat i per al Tècnic de Seguretat en el seu cas.

Nom del lloc de treball de prevenció: Data: Activitats que ha d'acomplir: Nom de l'interessat: Aquest lloc de treball, compte amb tot el recolzament tècnic, de la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut, juntament amb el de la jefatura de l'obra. Signatures: La Direcció Facultativa de Seguretat i Salut. El cap d'obra. Accepto el nomenament, L'interessat. Segell del Constructor adjudicatari:

3º Aquests documents, es signaran per triplicat. L'original quedarà arxivat a l'oficina de l'obra. La primera copia, es lliurarà signada i segellada en original, a la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut; la tercera copia, es lliurarà signada i segellada en original a l'interessat.

4º Les persones designades, si no la tenen, hauran de rebre una formació en prevenció de riscos laborals que s'ajusti a les funcions que van a desenvolupar, segons estableix el Reglament dels Serveis de Prevenció.

7.2 Procediments per al control i seguiment del Pla de Seguretat i Salut

7.2.1 Cronograma del Pla de Seguretat i Salut

El Contractista adjudicatari, subministrarà al seu Pla de Seguretat i Salut, el cronograma de complimentació de les llistes de control del nivell de seguretat de l'obra. La forma de presentació preferida és la d'un gràfic coherent amb el que mostra el Pla d'Execució de l'Obra subministrat en aquest Estudi de Seguretat i Salut.

7.2.2 Llista de control de seguiment del Pla

Amb la finalitat de respectar al màxim la llibertat empresarial i la pròpia organització dels treballs, s'admetran previ anàlisi d'operativitat, les llistes de control que composi o tingui en ús comú el Contractista adjudicatari. El contingut de les llistes de control serà coherent amb l'execució material de les proteccions i amb el lliurament i ús dels equips de protecció individual.

Si el Contractista adjudicatari manca dels esmentats llistats o es veu impossibilitat per a composar-lo, haurà de comunicar-ho immediatament després de l'adjudicació de l'obra, a aquesta autoria de l'Estudi de Seguretat i Salut, amb la finalitat de que el subministri els oportuns models per a la seva confecció i implantació posterior en ella.

El Contractista adjudicatari, inclourà al seu Pla de Seguretat i Salut, el model del "parte de lliurament d'equips de protecció individual" que tingui per costum utilitzar a les seves obres. Si no ho posseeix haurà de composar-lo i presentar-lo a l'aprovació de la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut. Contindrà com a mínim les següents dades:. Número del parte. 2. Identificació del Contractista principal. 3. Empresa afectada pel control, sigui principal, subcontractista o autònom. 4. Nom del treballador que rep els equips de protecció individual. 5. Ofici o tasca que acompleix. 6. Categoria professional. 7. Llistat dels equips de protecció individual que rep el treballador. 8. Signatura del treballador que rep l'equip de protecció individual. 9. Signatura i segell de l'empresa principal.

Aquests partes estaran confeccionats per duplicat. L'original d'ells, quedarà arxivat en poder de l'Encarregat de Seguretat i Salut, la copia es lliurarà a la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut.

7.2.2.1 Manteniment, canvis de posició, reparació i substitució de la protecció col·lectiva i dels equips de protecció individual

El Contractista adjudicatari proposarà a la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut, dins del seu Pla de Seguretat i Salut, un "programa d'avaluació" del grau de

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

compliment del disposat al text d'aquest Plec de Condicions en matèria de prevenció de riscos laborals, capaç de garantir l'existència de la protecció decidida al lloc i temps previstos, la seva eficàcia preventiva real i el manteniment, reparació i substitució, en el seu cas, de totes les proteccions que s'ha decidit utilitzar. Aquest programa contindrà com a mínim:

1º La metodologia a seguir segons el propi sistema de construcció del Contractista adjudicatari.

2º La freqüència de les observacions o dels controls que va a realitzar.

3º Els itineraris per a les inspeccions plantejades.

4º El personal que preveu utilitzar en aquestes tasques.

5º L'informe anàlisi, de l'evolució dels controls efectuats.

No obstant l'escrit a l'apartat anterior, reitera el contingut dels apartats Nº1 i 2 de l'índex d'aquest Plec de Condicions Tècniques i Particulars de Seguretat i Salut.

7.2.2.2 Autorització d'ús de maquinària i d'eines

Està demostrat per l'experiència, que molts dels accidents de les obres ocorren entre altres causes, pel voluntarisme mal entès, la falta d'experiència o de formació ocupacional i la imperícia. Per a evitar en el possible aquestes situacions, s'implanta en aquesta obra l'obligació real d'estar autoritzat a utilitzar una màquina o una determinada màquina-eina.

El Contractista adjudicatari, resta obligat a composar el següent document, recollir-lo al seu Pla de Seguretat i posar-lo en pràctica:

DOCUMENT D'AUTORITZACIÓ D'UTILITZACIÓ DE LES MÀQUINES I EINES
Data: Nom de l'interessat que queda autoritzat: Se l'autoritza per l'ús de les següents màquines per estar capacitat per a elles: Llista de màquines que pot usar: Signatures: L'interessat. El Cap d'obra. Segell del constructor adjudicatari.

Aquests documents es signaran per triplicat. L'original quedarà arxivat a l'oficina de l'obra. La còpia, es lliurarà signada i segellada en original a la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut; l'altra còpia, es lliurarà signada i segellada en original a l'interessat.

7.2.3 Accions a seguir en cas d'accident laboral

El Contractista adjudicatari crearà el sistema de primers auxilis per a actuar a l'obra en cas de necessitat. Aquest sistema, que vindrà especificat al seu Pla de Seguretat i Salut, consistirà, com a mínim en:

- Designació d'un equip de primers auxilis amb personal ensinistrat per a això.
- Dotació del material de farmaciola mínim per a aquests primers auxilis. Aquesta dotació dependrà de la capacitat d'actuació del personal de primers auxilis.
- Definició del procediment per a la prestació dels primers auxilis i per a l'evacuació de l'accidentat.

El Contractista adjudicatari resta obligat a recollir dins del seu Pla de Seguretat i Salut els següents principis de socors:

1º L'accidentat és el primer. Se l'atendrà d'immediat amb la finalitat d'evitar l'agreujament o progressió de les lesions.

2º En cas de caiguda des d'alçada o a diferent nivell i en el cas d'accident elèctric, es suposarà sempre, que puguin existir lesions greus, en conseqüència, s'extremaran les precaucions d'atenció primària en l'obra, aplicant les tècniques especials per a la immobilització de l'accidentat fins l'arribada de l'ambulància i de reanimació en el cas d'accident elèctric.

3º En cas de gravetat manifesta, s'evacuarà al ferit en llitera i ambulància; s'evitaran en el possible segons el bon criteri de les persones que atenguin primerament a l'accidentat, la utilització dels transports particulars, pel que impliquen de risc i incomoditat per a l'accidentat.

4º El Contractista adjudicatari comunicarà, a través del Pla de Seguretat i Salut que redacti, la infraestructura sanitària pròpia, mancomunada o contractada amb la que compte, per a garantir l'atenció correcta als accidents i la seva més còmoda i segura evacuació d'aquesta obra.

5º El Contractista adjudicatari comunicarà, a través del Pla de Seguretat i Salut que redacti, el nom i direcció del centre assistencial més proper, previ per a l'assistència sanitària dels accidentats, segons sigui la seva organització.

6º El Contractista adjudicatari, queda obligat a instal·lar una sèrie de rètols amb caràcters visibles a 2 m de distància, en el que es subministri als treballadors i resta de persones participants a l'obra, la informació necessària per a conèixer el centre assistencial, la seva adreça, telèfons de contacte, etc.; aquest rètol contindrà com mínim les dades del quadre següent, amb una realització material que queda a la lliure disposició del Contractista adjudicatari:

EN CAS D'ACCIDENT ACUDIR A:	
Nom del centre assistencial:	Nom del dispensari més proper de la mútua corresponent o del centre hospitalari concertat.
Direcció:	Direcció de l'ambulatori de la mútua corresponent o del centre hospitalari concertat.
Telèfon d'ambulàncies:	Telèfon del servei d'ambulàncies.
Telèfon d'urgències:	Telèfon de la mútua corresponent.
Telèfon d'informació hospitalària:	

7º El Contractista adjudicatari instal·larà el rètol precedent de forma obligatòria als següents llocs de l'obra: accés a l'obra en sí, a l'oficina d'obra, al vestuari lavabo

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

del personal, al menjador i en tamany full DIN A4 i a l'interior de cada maletí farmaciola de primers auxilis. Aquesta obligatorietat es considera una condició fonamental per a aconseguir l'eficàcia de l'assistència sanitària en cas d'accident laboral.

Amb referència a l'itinerari, el Contractista adjudicatari queda obligat a incloure al seu Pla de Seguretat i Salut, un itinerari recomanat per a evacuar als possibles accidentats, amb la finalitat d'evitar errors en situacions límit que poguessin agreujar les possibles lesions de l'accidentat.

El Contractista adjudicatari també queda obligat a realitzar les accions i comunicacions que es recullen al quadre explicatiu informatiu següent, que es consideren accions clau per a un millor anàlisi de la prevenció decidida i la seva eficàcia:

COMUNICACIONS IMMEDIATES EN CAS D'ACCIDENT LABORAL. El Contractista adjudicatari inclourà, al seu Pla de Seguretat i Salut, la següent obligació de comunicació immediata dels accidents laborals:
Accidents de tipus lleu. A la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut: de tots i cadascun d'ells, amb la finalitat d'investigar les seves causes i adoptar les correccions oportunes. A l'Autoritat Laboral: a les formes que estableix la legislació vigent en matèria d'accidents laborals.
Accidents de tipus greu. A la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut: de forma immediata, amb la finalitat d'investigar les seves causes i adoptar les correccions oportunes. A l'Autoritat Laboral: en les formes que estableix la legislació vigent en matèria d'accidents laborals..
Accidents mortals. Al jutjat de guàrdia: per a que pugui procedir-se a l'aixecament del cadàver i a les investigacions judicials. A la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut: de forma immediata, amb la finalitat d'investigar les seves causes i adoptar les correccions oportunes. A l'Autoritat Laboral: en les formes que estableix la legislació vigent en matèria d'accidents laborals.

Amb la finalitat d'informar a l'obra de les seves obligacions administratives en cas d'accident laboral, el Contractista adjudicatari queda obligat a recollir al seu Pla de Seguretat i Salut, una relació de les actuacions administratives a les que està legalment obligat.

Per últim el Contractista tindrà a l'obra i als llocs assenyalats als plànols, un maletí farmaciola de primers auxilis, contenint tots els articles que s'especifiquen a continuació:

Aigua oxigenada; alcohol de 96 graus; tintura de iode; "mercurocrom" o "cristalmina"; amoníac; gasa estèril; cotó hidrófil estèril; esparadrap antial·lèrgic; torniquets antihemorràgics; bossa per a aigua o gel; guants esterilitzats; termòmetre clínic i apòsits autoadhesius.

Aquesta dotació podrà augmentar-se amb material més específic, sempre que existeixi en l'obra personal capacitat per al seu ús i administració.

7.2.4 Llibre d'ordres

Les ordres de seguretat i salut, les donarà la Direcció Facultativa de Seguretat i Salut, mitjançant la utilització del "Llibre d'Ordres i Assistències" de l'obra. Les anotacions així exposades, tenen rang d'ordres o comentaris necessaris d'execució d'obra i en conseqüència hauran de ser respectades pel Contractista adjudicatari de l'obra.

7.2.5 Llibre d'incidències

Estarà sempre a l'obra i el seu ús i control es realitzarà en funció de l'establert a l'article 13 del R.D. 1627/1997.

7.3 Avaluació de decisió sobre les alternatives proposades pel Pla de Seguretat i Salut

L'autoria de l'Estudi de Seguretat i Salut, per a avaluar les alternatives proposades pel contractista adjudicatari al seu Pla de Seguretat i Salut, utilitzarà els següents criteris tècnics.

7.3.1 Respecte a la protecció col·lectiva

- El muntatge, manteniment, canvis de posició i retirada d'una proposta alternativa, no tindran més riscos o de major entitat, que els que te la solució d'un risc decidida a aquest treball.

- La proposta alternativa, no exigirà fer un major número de maniobres que les exigides per la que pretén substituir; es considera que: a major número de maniobres, major quantitat de riscos.

- No pot ser substituïda per equips de protecció individual.

- No augmentarà els costos econòmics previstos.

- No implicarà un augment del termini d'execució d'obra.

- No serà de qualitat inferior a la prevista en aquest Estudi de Seguretat i Salut.

- Les solucions previstes en aquest Estudi de Seguretat, que estiguin comercialitzades amb garanties de bon funcionament, no podran ser substituïdes per altres de tipus artesanat, (fabricades en taller o en l'obra), excepte que aquestes es justifiquin mitjançant un càlcul exprés, la seva representació en plànols tècnics i la signatura d'un tècnic competent.

7.3.2 Respecte als equips de protecció individual

- Les propostes alternatives no seran d'inferior qualitat a les previstes en aquest Estudi de Seguretat.

- No augmentaran els costos econòmics previstos, excepte si s'efectua la presentació d'una completa justificació tècnica, que raoni la necessitat d'un augment de la qualitat decidida en aquest Estudi de Seguretat.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

7.3.3 Respecte a altres assumptes

- El Pla de Seguretat i Salut, ha de contestar fidelment a totes les obligacions contingudes en aquest Estudi de Seguretat i Salut.

- El Pla de Seguretat i Salut, reproduirà l'estructura d'aquest Estudi de Seguretat i Salut, amb la finalitat d'abreujar en tot el possible, el temps necessari per a realitzar la seva anàlisi i procedir als tràmits d'aprovació.

- El Pla de Seguretat i Salut, subministrarà el "Pla d'Execució de l'Obra" que proposa al Contractista adjudicatari com a conseqüència de l'oferta d'adjudicació de l'obra, contenint com a mínim, totes les dades que conté el d'aquest Estudi de Seguretat i Salut.

7.4 Normes d'amidament, certificació i sancions aplicables

7.4.1 Amidament de les partides de Seguretat i Salut

Els amidaments dels components i equips de seguretat es realitzaran en l'obra, mitjançant l'aplicació de les unitats físiques i patrons, que les defineixen, és a dir: m, m2, m3, l, Ut, i h. No s'admetran altres suposats.

L'amidament dels equips de protecció individual utilitzats, es realitzaran mitjançant l'anàlisi de la veracitat dels partes de lliurament definits a aquest Plec de Condicions Tècniques i Particulars, juntament amb el control de l'apilament dels equips retirats per ús, caducitat o trencament.

No s'admetran els amidaments de proteccions col·lectives, equips i components de seguretat, de qualitats inferiors a les definides en aquest Plec de Condicions.

7.4.2 Certificació de les partides de Seguretat i Salut

La certificació del pressupost de seguretat de l'obra, està subjecta a les normes de certificació, que han d'aplicar-se a la resta de les partides pressupostaries del projecte d'execució, segons el contracte de construcció signat entre la Propietat i el Contractista adjudicatari. Aquestes partides a les que ens referim, són part integrant del projecte d'execució per definició expressa de la legislació vigent.

7.4.3 Sancions econòmiques cap el contractista

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.

Barcelona, setembre de 2021
Autora de l'Estudi de Seguretat i Salut:



Cristina de Rojas Ortega

Enginyera Civil

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

DOCUMENT 4

PRESSUPOST

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

AMIDAMENTS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

AMIDAMENTS

OBRA 01 LAB.000703/01.P_ESS
CAPÍTOL 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000
2	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000
3	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable
			AMIDAMENT DIRECTE 3,000
4	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
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000
5	H1454420	u	Parella de guants antihumitat resistents als productes químics, de neoprè sense suport i folrat de cotó, amb maniguets fins a mig avantbraç
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000
6	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànega llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420
			AMIDAMENT DIRECTE 4,000
7	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl.lica
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000
8	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175
			AMIDAMENT DIRECTE 4,000
9	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000
10	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000
11	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471
			AMIDAMENT DIRECTE 10,000
12	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

13	H148C580	u	Parell de maniguets amb protecció per a colze, per a soldador, elaborat amb serratge, homologats segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
14	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
			AMIDAMENT DIRECTE 6,000

OBRA 01 LAB.000703/01.P_ESS
CAPÍTOL 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	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

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			75,000				75,000	C#*D#*E#*F#
3			0,000				0,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 75,000

2	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
			AMIDAMENT DIRECTE 4,000
3	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
			AMIDAMENT DIRECTE 2,000
4	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre
			AMIDAMENT DIRECTE 50,000
5	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 50,000
6	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE 50,000
7	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista
			AMIDAMENT DIRECTE 4,000
8	H152D801	m	Línia horitzontal per a l'ancoratge i desplaçament de cinturons de seguretat, amb corda de poliamida de 16 mm de D i dispositiu anticaiguda autoblocador per a subjectar cinturó de seguretat i amb el desmuntatge inclòs

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE 50,000

9 H1533591 m2 Plataforma metàl.lica per a pas de vehicles per sobre de rases, d'amplària <=1 m, de planxa d'acer de 12 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 50,000

10 H15Z1001 h Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions

AMIDAMENT DIRECTE 50,000

OBRA 01 LAB.000703/01.P_ESS
CAPÍTOL 03 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HG42429D	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fixe instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

2 HG42439H u Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fixe instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

3 HGD1222E u Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de 300 µm de gruix, de 1500 mm de llargària i de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 4,000

4 HGG54001 u Transformador de seguretat de 24 V, col.locat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA 01 LAB.000703/01.P_ESS
CAPÍTOL 04 INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	HQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors 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

AMIDAMENT DIRECTE 4,500

2 HQU1E150 mes Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador 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 aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell

AMIDAMENT DIRECTE 4,500

3 HQU1H110 mes Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de

AMIDAMENTS

45l. , amb manteniment inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 4,500

4 HQU22301 u Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 6,000

5 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

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

6 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

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

7 HQU2AF02 u Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

8 HQU2E001 u Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

9 HQU2GF01 u Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 5,000

10 HQU2P001 u Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 6,000

11 HJ723101 u Mecanisme silenciós d'alimentació, per a dipòsit, d'accionament per flotador, fixat i connectat amb entrada roscada de 1/2´´ i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

12 HE732402 u Radiador elèctric d'infraroigs monofàsic de 230 V de tensió, de 1000 W de potència elèctrica, instal.lat i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 2,000

13 HQU2D102 u Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

OBRA 01 LAB.000703/01.P_ESS
CAPÍTOL 05 INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	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

AMIDAMENT DIRECTE 1,000

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

AMIDAMENTS

2	HBBAC001	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 120 cm, per ésser vista fins 50 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs
			AMIDAMENT DIRECTE	**2,000**

OBRA 01 LAB.000703/01.P_ESS
CAPÍTOL 06 INSTAL·LACIONS MÈDIQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	HQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**
2	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
3	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme	
			AMIDAMENT DIRECTE	**6,000**
4	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

OBRA 01 LAB.000703/01.P_ESS
CAPÍTOL 07 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	
1	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1,000**

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS 1

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	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 (SIS EUROS AMB UN CÈNTIMS)	6,01	€
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 (SIS EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	6,31	€
P-3	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (NOU EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	9,08	€
P-4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (DINOU EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	19,53	€
P-5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (UN EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	1,51	€
P-6	H1454420	u	Parella de guants antihumitat resistents als productes químics, de neoprè sense suport i folrat de cotó, amb maniguets fins a mig avantbraç (NOU EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	9,22	€
P-7	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i màniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (NOU EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	9,91	€
P-8	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl.lica (VINT-I-CINC EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	25,65	€
P-9	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (QUINZE EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	15,59	€
P-10	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors (DEU EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	10,64	€
P-11	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (SET EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	7,84	€
P-12	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (QUINZE EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	15,97	€
P-13	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (DINOU EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	19,97	€
P-14	H148C580	u	Parell de maniguets amb protecció per a colze, per a soldador, elaborat amb serratge, homologats segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (NOU EUROS AMB CINQUANTA-VUIT CÈNTIMS)	9,58	€

Estudi de seguretat i salut

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-15	H152D801	m	Línia horitzontal per a l'ancoratge i desplaçament de cinturons de seguretat, amb corda de poliamida de 16 mm de D i dispositiu anticaiguda autoblocador per a subjectar cinturó de seguretat i amb el desmuntatge inclòs (DEU EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS)	10,35	€
P-16	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (DOS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	2,33	€
P-17	H1533591	m2	Plataforma metàl.lica per a pas de vehicles per sobre de rases, d'amplària <=1 m, de planxa d'acer de 12 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs (SIS EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS)	6,64	€
P-18	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 (ZERO EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	0,21	€
P-19	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 (VINT-I-DOS EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS)	22,86	€
P-20	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (QUARANTA EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	40,87	€
P-21	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (VINT-I-UN EUROS AMB CATORZE CÈNTIMS)	21,14	€
P-22	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (DOTZE EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS)	12,91	€
P-23	HBBAC001	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 120 cm, per ésser vista fins 50 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (CENT SETANTA-SET EUROS AMB TRENTA-NOU CÈNTIMS)	177,39	€
P-24	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 (QUARANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	42,26	€
P-25	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	1,45	€
P-26	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (CINC EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS)	5,75	€
P-27	HE732402	u	Radiador elèctric d'infraroigs monofàsic de 230 V de tensió, de 1000 W de potència elèctrica, instal.lat i amb el desmuntatge inclòs (SETANTA-UN EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	71,95	€
P-28	HG42429D	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fixe instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, desmuntatge inclòs (SETANTA-DOS EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	72,10	€

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-29	HG42439H	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fixe instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, desmuntatge inclòs (SETANTA-DOS EUROS AMB VINT-I-VUIT CÈNTIMS)	72,28	€
P-30	HGD1222E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de 300 µm de gruix, de 1500 mm de llargària i de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra i amb el desmuntatge inclòs (VINT-I-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	24,46	€
P-31	HGG54001	u	Transformador de seguretat de 24 V, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (CENT CINQUANTA-CINC EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	155,15	€
P-32	HJ723101	u	Mecanisme silenciós d'alimentació, per a dipòsit, d'accionament per flotador, fixat i connectat amb entrada roscada de 1/2´´ i amb el desmuntatge inclòs (TRETZE EUROS AMB CINQUANTA-QUATRE CÈNTIMS)	13,54	€
P-33	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 (QUARANTA-SIS EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	46,19	€
P-34	HQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors 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 (CINQUANTA-QUATRE EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS)	54,93	€
P-35	HQU1E150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador 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 aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (SEIXANTA-UN EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	61,20	€
P-36	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs (CENT QUARANTA-TRES EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	143,56	€
P-37	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SEIXANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS)	61,69	€
P-38	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 (VINT-I-CINC EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	25,27	€
P-39	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 (TRENTA EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS)	30,60	€
P-40	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CENT TRES EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	103,89	€
P-41	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (CINQUANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS)	58,32	€

Estudi de seguretat i salut

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-42	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (SETANTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)	77,53	€
P-43	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (QUARANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-UN CÈNTIMS)	46,81	€
P-44	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (UN EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS)	1,87	€
P-45	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (CENT SIS EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	106,46	€
P-46	HQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (SETANTA EUROS AMB NORANTA-SET CÈNTIMS)	70,97	€
P-47	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (TRENTA-SET EUROS AMB CINQUANTA-DOS CÈNTIMS)	37,52	€
P-48	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme (CENT NORANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	198,22	€

Barcelona, setembre 2021

Autora del projecte:



Cristina de Rojas Ortega
Enginyera Civil
Col·legiada núm. 8.758

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS 2

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	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	**6,01**	**€**
			Altres conceptes	6,01000	€
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	**6,31**	**€**
			Altres conceptes	6,31000	€
P-3	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	**9,08**	**€**
	B142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica, amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175	8,57000	€
			Altres conceptes	0,51000	€
P-4	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458	**19,53**	**€**
			Altres conceptes	19,53000	€
P-5	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140	**1,51**	**€**
			Altres conceptes	1,51000	€
P-6	H1454420	u	Parella de guants antihumitat resistents als productes químics, de neoprè sense suport i folrat de cotó, amb maniguets fins a mig avantbraç	**9,22**	**€**
	B1454420	u	Parella de guants antihumitat resistents als productes químics, de neoprè sense suport i folrat de cotó amb maniguets fins a mig avantbraç	8,70000	€
			Altres conceptes	0,52000	€
P-7	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànigа llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	**9,91**	**€**
	B1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó i mànigа llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420	9,35000	€
			Altres conceptes	0,56000	€
P-8	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl.lica	**25,65**	**€**
	B1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl.lica	24,20000	€
			Altres conceptes	1,45000	€
P-9	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable	**15,59**	**€**
			Altres conceptes	15,59000	€
P-10	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	**10,64**	**€**
	B1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors	10,04000	€
			Altres conceptes	0,60000	€
P-11	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals	**7,84**	**€**
	B1483132	u	Pantalons de treball, de polièster i cotó, amb butxaques laterals	7,40000	€
			Altres conceptes	0,44000	€
P-12	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471	**15,97**	**€**

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	15,97000	€
P-13	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	**19,97**	**€**
	B1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	18,84000	€
			Altres conceptes	1,13000	€
P-14	H148C580	u	Parell de maniguets amb protecció per a colze, per a soldador, elaborat amb serratge, homologats segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	**9,58**	**€**
	B148C580	u	Parell de maniguets amb protecció per a colze per a soldador elaborat amb serratge, homologats segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348	9,04000	€
			Altres conceptes	0,54000	€
P-15	H152D801	m	Línia horitzontal per a l'ancoratge i desplaçament de cinturons de seguretat, amb corda de poliamida de 16 mm de D i dispositiu anticaiguda autoblocador per a subjectar cinturó de seguretat i amb el desmuntatge inclòs	**10,35**	**€**
	B15Z1700	m	Corda de poliamida de 16 mm de diàmetre	0,69300	€
	B152KK00	u	Dispositiu anticaiguda autoblocador per a subjectar cinturó de seguretat a una corda de 16 mm de diàmetre, d'aliatge lleuger estampat	5,21360	€
			Altres conceptes	4,44340	€
P-16	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre	**2,33**	**€**
			Altres conceptes	2,33000	€
P-17	H1533591	m2	Plataforma metàl.lica per a pas de vehicles per sobre de rases, d'amplària <=1 m, de planxa d'acer de 12 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs	**6,64**	**€**
	B0DZWC03	m2	Planxa d'acer per a encofrats i apuntalaments, de 12 mm de gruix, per a 10 usos	4,51000	€
			Altres conceptes	2,13000	€
P-18	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	**0,21**	**€**
			Altres conceptes	0,21000	€
P-19	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	**22,86**	**€**
			Altres conceptes	22,86000	€
P-20	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions	**40,87**	**€**
			Altres conceptes	40,87000	€
P-21	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius	**21,14**	**€**
			Altres conceptes	21,14000	€
P-22	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista	**12,91**	**€**
			Altres conceptes	12,91000	€
P-23	HBBAC001	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 120 cm, per ésser vista fins 50 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs	**177,39**	**€**
	BBBAC001	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 120 cm, per ésser vista fins 50 m de distància	141,01000	€
			Altres conceptes	36,38000	€
P-24	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	**42,26**	**€**

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	42,26000	€
P-25	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs	**1,45**	**€**
			Altres conceptes	1,45000	€
P-26	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs	**5,75**	**€**
			Altres conceptes	5,75000	€
P-27	HE732402	u	Radiador elèctric d'infraroigs monofàsic de 230 V de tensió, de 1000 W de potència elèctrica, instal.lat i amb el desmuntatge inclòs	**71,95**	**€**
	BE732400	u	Radiador elèctric d'infraroigs monofàsic de 230 V de tensió, de 1000 W de potència elèctrica	45,70000	€
			Altres conceptes	26,25000	€
P-28	HG42429D	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fixe instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, desmuntatge inclòs	**72,10**	**€**
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,31000	€
	BG42429D	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,03 A de sensibilitat, de desconnexió fixe instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	55,15000	€
			Altres conceptes	16,64000	€
P-29	HG42439H	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fixe instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, desmuntatge inclòs	**72,28**	**€**
	BG42439H	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de 0,3 A de sensibilitat, de desconnexió fixe instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, per a muntar en perfil DIN	55,32000	€
	BGW42000	u	Part proporcional d'accessoris per a interruptors diferencials	0,31000	€
			Altres conceptes	16,65000	€
P-30	HGD1222E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de 300 µm de gruix, de 1500 mm de llargària i de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra i amb el desmuntatge inclòs	**24,46**	**€**
	BGD12220	u	Piqueta de connexió a terra d'acer i recobriment de coure, de 1500 mm de llargària, de 14,6 mm de diàmetre, de 300 µm	10,01000	€
	BGYD1000	u	Part proporcional d'elements especials per a piquetes de connexió a terra	3,67000	€
			Altres conceptes	10,78000	€
P-31	HGG54001	u	Transformador de seguretat de 24 V, col.locat i amb el desmuntatge inclòs	**155,15**	**€**
	BGG54000	u	Transformador de seguretat de 24 V	126,21000	€
			Altres conceptes	28,94000	€
P-32	HJ723101	u	Mecanisme silenciós d'alimentació, per a dipòsit, d'accionament per flotador, fixat i connectat amb entrada roscada de 1/2´´ i amb el desmuntatge inclòs	**13,54**	**€**
	BJ723101	u	Mecanisme silenciós d'alimentació, per a dipòsit, d'accionament per flotador amb entrada roscada de 1/2´´	4,03000	€
			Altres conceptes	9,51000	€
P-33	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	**46,19**	**€**
	BMY31000	u	Part proporcional d'elements especials per a extintors	0,31000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	BM311611	u	Extintor de pols seca, de càrrega 6 kg, amb pressió incorporada, pintat	35,87000	€
			Altres conceptes	10,01000	€
P-34	HQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors 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	**54,93**	**€**
			Altres conceptes	54,93000	€
P-35	HQU1E150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador 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 aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell	**61,20**	**€**
			Altres conceptes	61,20000	€
P-36	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs	**143,56**	**€**
			Altres conceptes	143,56000	€
P-37	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**61,69**	**€**
			Altres conceptes	61,69000	€
P-38	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	**25,27**	**€**
			Altres conceptes	25,27000	€
P-39	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	**30,60**	**€**
			Altres conceptes	30,60000	€
P-40	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**103,89**	**€**
			Altres conceptes	103,89000	€
P-41	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs	**58,32**	**€**
			Altres conceptes	58,32000	€
P-42	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**77,53**	**€**
			Altres conceptes	77,53000	€
P-43	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**46,81**	**€**
			Altres conceptes	46,81000	€
P-44	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs	**1,87**	**€**
			Altres conceptes	1,87000	€
P-45	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**106,46**	**€**
			Altres conceptes	106,46000	€
P-46	HQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball	**70,97**	**€**
			Altres conceptes	70,97000	€
P-47	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic	**37,52**	**€**

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
				Altres conceptes	37,52000	€
P-48	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme		**198,22**	**€**
				Altres conceptes	198,22000	€

Barcelona, setembre 2021

Autora del projecte:

Cristina de Rojas Ortega
Enginyera Civil
Col·legiada núm. 8.758

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PRESSUPOST

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PRESSUPOST

OBRA 01 LAB.000703/01.P_ESS
CAPÍTOL 01 EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1432012	u	Protector auditiu d'auricular, acoblat al cap amb arnès i orelleres antisoroll, homologat segons UNE-EN 352-1 i UNE-EN 458 (P - 4)	19,53	6,000	117,18
2	H1445003	u	Mascareta de protecció respiratòria, homologada segons UNE-EN 140 (P - 5)	1,51	6,000	9,06
3	H1474600	u	Cinturó antivibració, ajustable i de teixit transpirable (P - 9)	15,59	3,000	46,77
4	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 (P - 1)	6,01	6,000	36,06
5	H1454420	u	Parella de guants antihumitat resistents als productes químics, de neoprè sense suport i folrat de cotó, amb maniguets fins a mig avantbraç (P - 6)	9,22	6,000	55,32
6	H1459630	u	Parella de guants per a soldador, amb palmell de pell, folre interior de cotó, i mànniga llarga de serratge folrada de dril fort, homologats segons UNE-EN 407 i UNE-EN 420 (P - 7)	9,91	4,000	39,64
7	H1462241	u	Parella de botes de seguretat resistents a la humitat, de pell rectificada, amb envoltant del turmell encoixinat, sola antilliscant i antiestàtica, falca amortidora per al taló, llengüeta de manxa, de despreniment ràpid, amb puntera metàl.lica (P - 8)	25,65	6,000	153,90
8	H142AC60	u	Pantalla facial per a soldadura elèctrica , amb marc abatible de mà i suport de polièster reforçat amb fibra de vidre vulcanitzada d'1,35 mm de gruix, amb visor inactínic semifosc amb protecció DIN 12, homologada segons UNE-EN 175 (P - 3)	9,08	4,000	36,32
9	H1482111	u	Camisa de treball, de cotó, amb butxaques exteriors (P - 10)	10,64	6,000	63,84
10	H1483132	u	Pantalons de treball de polièster i cotó, amb butxaques laterals (P - 11)	7,84	6,000	47,04
11	H1485800	u	Armilla reflectant amb tires reflectants a la cintura, al pit i a l'esquena, homologada segons UNE-EN 471 (P - 12)	15,97	10,000	159,70
12	H1488580	u	Davantal per a soldador, de serratge, homologat segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (P - 13)	19,97	2,000	39,94
13	H148C580	u	Parell de maniguets amb protecció per a colze, per a soldador, elaborat amb serratge, homologats segons UNE-EN 340, UNE-EN 470-1 i UNE-EN 348 (P - 14)	9,58	2,000	19,16
14	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 (P - 2)	6,31	6,000	37,86

TOTAL CAPÍTOL 01.01 861,79

OBRA 01 LAB.000703/01.P_ESS
CAPÍTOL 02 SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	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 (P - 18)	0,21	75,000	15,75
2	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 (P - 19)	22,86	4,000	91,44
3	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 (P - 24)	42,26	2,000	84,52
4	H152U000	m	Tanca d'advertència o abalisament d'1 m d'alçada amb malla de polietilè taronja, fixada a 1 m del perímetre del sostre amb suports d'acer allotjats amb forats al sostre (P - 16)	2,33	50,000	116,50

PRESSUPOST

5	HBC19081	m	Cinta d'abalisament, amb un suport cada 5 m i amb el desmuntatge inclòs (P - 25)	1,45	50,000	72,50
6	HBC1KJ00	m	Tanca mòbil metàl·lica de 2,5 m de llargària i 1 m d'alçària i amb el desmuntatge inclòs (P - 26)	5,75	50,000	287,50
7	HBB20005	u	Senyal manual per a senyalista (P - 22)	12,91	4,000	51,64
8	H152D801	m	Línia horitzontal per a l'ancoratge i desplaçament de cinturons de seguretat, amb corda de poliamida de 16 mm de D i dispositiu anticaiguda autoblocador per a subjectar cinturó de seguretat i amb el desmuntatge inclòs (P - 15)	10,35	50,000	517,50
9	H1533591	m2	Plataforma metàl.lica per a pas de vehicles per sobre de rases, d'amplària <=1 m, de planxa d'acer de 12 mm de gruix, amb el desmuntatge inclòs (P - 17)	6,64	50,000	332,00
10	H15Z1001	h	Brigada de seguretat per a manteniment i reposició de les proteccions (P - 20)	40,87	50,000	2.043,50

TOTAL CAPÍTOL 01.02 3.612,85

OBRA 01 LAB.000703/01.P_ESS
CAPÍTOL 03 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HG42429D	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 25 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,03 A, de desconnexió fixe instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, desmuntatge inclòs (P - 28)	72,10	1,000	72,10
2	HG42439H	u	Interruptor diferencial de la classe AC, gamma terciari, de 40 A d'intensitat nominal, bipolar (2P), de sensibilitat 0,3 A, de desconnexió fixe instantani, amb botó de test incorporat i indicador mecànic de defecte, construït segons les especificacions de la norma UNE-EN 61008-1, de 2 mòduls DIN de 18 mm d'amplària, muntat en perfil DIN, desmuntatge inclòs (P - 29)	72,28	1,000	72,28
3	HGD1222E	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure de 300 µm de gruix, de 1500 mm de llargària i de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra i amb el desmuntatge inclòs (P - 30)	24,46	4,000	97,84
4	HGG54001	u	Transformador de seguretat de 24 V, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 31)	155,15	1,000	155,15

TOTAL CAPÍTOL 01.03 397,37

OBRA 01 LAB.000703/01.P_ESS
CAPÍTOL 04 INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQU1D150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per equipament de vestidors 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 (P - 34)	54,93	4,500	247,19
2	HQU1E150	mes	Lloguer de mòdul prefabricat per a equipament de menjador 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 aigüera de 1 pica amb aixeta i taulell (P - 35)	61,20	4,500	275,40

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PRESSUPOST

3	HQU1H110	mes	Lloguer de mòdul prefabricat de cabina amb inodor químic d'1,05x1,05 m i 2,35 m d'alçària, amb tancaments de polietilè i sostre traslúcid, equipat amb 1 inodor amb dipòsit químic de 250l. i un lavabo amb dipòsit d'aigua de 45l. , amb manteniment inclòs (P - 36)	143,56	4,500	646,02
4	HQU22301	u	Armari metàl·lic individual de doble compartiment interior, de 0,4x0,5x1,8 m, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 37)	61,69	6,000	370,14
5	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 (P - 38)	25,27	2,000	50,54
6	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 (P - 39)	30,60	1,000	30,60
7	HQU2AF02	u	Nevera elèctrica, de 100 l de capacitat, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 40)	103,89	1,000	103,89
8	HQU2E001	u	Forn microones per a escalfar menjars, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 42)	77,53	1,000	77,53
9	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 43)	46,81	5,000	234,05
10	HQU2P001	u	Penja-robes per a dutxa, col·locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 44)	1,87	6,000	11,22
11	HJ723101	u	Mecanisme silenciós d'alimentació, per a dipòsit, d'accionament per flotador, fixat i connectat amb entrada roscada de 1/2´´ i amb el desmuntatge inclòs (P - 32)	13,54	1,000	13,54
12	HE732402	u	Radiador elèctric d'infraroigs monofàsic de 230 V de tensió, de 1000 W de potència elèctrica, instal.lat i amb el desmuntatge inclòs (P - 27)	71,95	2,000	143,90
13	HQU2D102	u	Planxa elèctrica per a escalfar menjars, de 60x45 cm, col·locada i amb el desmuntatge inclòs (P - 41)	58,32	1,000	58,32

TOTAL CAPÍTOL 01.04 2.262,34

OBRA 01 LAB.000703/01.P_ESS
CAPÍTOL 05 INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	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 (P - 33)	46,19	1,000	46,19
2	HBBAC001	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 120 cm, per ésser vista fins 50 m de distància, fixada i amb el desmuntatge inclòs (P - 23)	177,39	2,000	354,78

TOTAL CAPÍTOL 01.05 400,97

OBRA 01 LAB.000703/01.P_ESS
CAPÍTOL 06 INSTAL·LACIONS MÈDIQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	HQUA3100	u	Material sanitari per a assortir una farmaciola amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 46)	70,97	1,000	70,97
2	HQUAM000	u	Reconeixement mèdic (P - 47)	37,52	6,000	225,12
3	HQUAP000	u	Curset de primers auxilis i socorrisme (P - 48)	198,22	6,000	1.189,32
4	HQUA2100	u	Farmaciola portàtil d'urgència, amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i salut en el treball (P - 45)	106,46	1,000	106,46

TOTAL CAPÍTOL 01.06 1.591,87

OBRA 01 LAB.000703/01.P_ESS

Estudi de seguretat i salut

PRESSUPOST

CAPÍTOL 07 DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H16F3000	h	Presencia al lloc de treball de recursos preventius (P - 21)	21,14	1,000	21,14

TOTAL CAPÍTOL 01.07 21,14

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

RESUM DEL PRESSUPOST

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
CAPÍTOL	01.01	EQUIPS PROTECCIÓ INDIVIDUAL	861,79
CAPÍTOL	01.02	SISTEMES DE PROTECCIÓ COL·LECTIVA	3.612,85
CAPÍTOL	01.03	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	397,37
CAPÍTOL	01.04	INSTAL·LACIONS D'HIGIENE I BENESTAR	2.262,34
CAPÍTOL	01.05	INSTAL·LACIONS CONTRA INCENDIS	400,97
CAPÍTOL	01.06	INSTAL·LACIONS MÈDIQUES	1.591,87
CAPÍTOL	01.07	DESPESES FORMACIÓ SEGURETAT PERSONAL	21,14
OBRA	**01**	**LAB.000703/01.P_ESS**	**9.148,33**
		9.148,33	

NIVELL 1: OBRA			Import
OBRA	01	LAB.000703/01.P_ESS	9.148,33
			9.148,33

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÚLTIM FULL

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		9.148,33
13 % Despeses Generals SOBRE 9.148,33.....		1.189,28
6 % Benefici Industrial SOBRE 9.148,33.....		548,90
	Subtotal	10.886,51
21 % IVA SOBRE 10.886,51.....		2.286,17
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	13.172,68

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(TRETZE MIL CENT SETANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS)

Barcelona, setembre 2021

Autora del projecte:



Cristina de Rojas Ortega
Enginyera Civil
Col·legiada núm. 8.758

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 19
EXPROPIACIONS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA 2

2. RELACIÓ DE BENS AFECTATS 2

2.1. Relació de finques afectades 2

2.2. Valoració de les afeccions.....4

APÈNDIX 1: PLÀNOLS

APÈNDIX 2: PLÀNOLS CADASTRALS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
LAB.00703/01.P
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

1. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

El present document inclou la documentació necessària per a la identificació de les finques de titularitat no pública afectades per a la implantació del Pla d'Emergències a la Presa de La Llosa del Cavall. De la mateixa manera es presenten en el present annex la relació de béns públics afectats.
Les actuacions a realitzar contemplen la implantació dels sistemes de comunicació entre el titular de la presa i els organismes involucrats, la implantació del sistema d'avís a la població afectada durant la primera mitja hora des de la declaració de l'estat límit.

En el present annex es defineixen les afeccions produïdes per aquestes actuacions, segons:

- **Expropiació:** Adquisició de ple domini de la superfície de terreny necessària per a l'execució d'un projecte, en els supòsits previstos per la Llei d'expropiacions. En aquest projecte seran objecte d'expropiació l'espai les sirenes associades al Pla d'Emergències.
- **Servitud de pas:** consisteix en imposar un gravamen o càrrega sobre un bé immoble que en limita l'exercici de ple domini en benefici de les necessitats contemplades en el projecte, en els supòsits previstos per la Llei d'expropiacions. Cal esmentar que el propietari mantindrà la seva titularitat, restant obligat a cedir pas per fer tasques d'explotació, manteniment i reparació de la xarxa. En el cas que ens ocupa, les servituds de pas es corresponen amb els accessos a les ubicacions de les sirenes, considerant una amplada de 3 metres.
- **Ocupació temporal**: Utilització de les superfícies necessàries per poder portar a terme de forma adequada tots els treballs necessaris per a l'execució del projecte, sense que procedeixi la seva expropiació. L'abast de les ocupacions temporals està limitat en el temps i l'espai en el marc de l'execució de l'actuació. L'ocupació temporal considerada en aquest cas ha estat de zones de 5x7 metres, situades al costat del punt d'ubicació de els sirenes..

Cal esmentar que l'ocupació temporal tindrà una durada igual a la durada de l'execució de les obres, és a dir, una durada de 6 mesos.

2. RELACIÓ DE BENS AFECTATS

2.1. Relació de finques afectades

Municipi	Navès
Obra	Implantació del Pla d'Emergències a la presa de La Llosa del Cavall
Finca del projecte	25146 – 001
Ref. Cadastral	**25184A007000350000WJ**
Polígon	7
Parcel·la Cadastre	35
Titular	Agènca Catalana de l'Aigua
Domicili	Carrer Provença 260, 08008 Barcelona (Barcelona)
Superfície a expropiar	8 m^2
Superfície de servitud de pas	131 m^2
Superfície d'ocupació temporal	35 m^2
Naturalesa	Rústica
Aprofitament	Agrari

Municipi	Lladurs
Obra	Implantació del Pla d'Emergència a la Presa de la Llosa del Cavall
Finca del projecte	25124 – 001
Ref. Cadastral	**25155A001001860000FW**
Polígon	1
Parcel·la Cadastre	186
Titular	SOLSONA VJ 2005 SL
Domicili	Av. Cardenal Tarancon 37, 25280 Solsona(Lleida)
Superfície a expropiar	0 m^2
Superfície de servitud de pas	49 m^2
Superfície d'ocupació temporal	0 m^2
Naturalesa	Rústica
Aprofitament	Agrari

Municipi	Lladurs
Obra	Implantació del Pla d'Emergència a la Presa de la Llosa del Cavall
Finca del projecte	25124 – 002
Ref. Cadastral	**25155A001000600000FW**
Polígon	1
Parcel·la Cadastre	60
Titular	SOLSONA VJ 2005 SL
Domicili	Av. Cardenal Tarancon 37, 25280 Solsona (Lleida)
Superfície a expropiar	8 m^2
Superfície de servitud de pas	790 m^2
Superfície d'ocupació temporal	35 m^2
Naturalesa	Rústica
Aprofitament	Agrari

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
LAB.00703/01.P
DATA . 29/10/2021 VISAT . 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de la Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Municipi	Lladurs
Obra	Implantació del Pla d'Emergències a la Presa de La Llosa del Cavall
Finca del projecte	25124 – 003
Ref. Cadastral	**25155A001001030000FM**
Polígon	1
Parcel·la Cadastre	103
Titular	CASHMERE SL
Domicili	Av. Meritxell 90, 25283 Lladurs (Lleida)
Superfície a expropiar	8 m^2
Superfície de servitud de pas	345 m^2
Superfície d'ocupació temporal	32 m^2
Naturalesa	Rústica
Aprofitament	Agrari

Municipi	Olius
Obra	Implantació del Pla d'Emergències a la Presa de La Llosa del Cavall
Finca del projecte	25151 - 001
Ref. Cadastral	**25189A002001640000XA**
Polígon	2
Parcel·la Cadastre	164
Titular	Antonio Villar Caball
Domicili	Ds Pla d'Olius, 25286 Olius
Superfície a expropiar	8 m^2
Superfície de servitud de pas	0 m^2
Superfície d'ocupació temporal	32 m^2
Naturalesa	Rústica
Aprofitament	Agrari

Municipi	Olius
Obra	Implantació del Pla d'Emergències a la Presa de la Llosa del Cavall
Finca del projecte	25151 – 002
Ref. Cadastral	**25189A002000820000XM**
Polígon	2
Parcel·la Cadastre	82
Titular	Pere Mas Casafort
Domicili	Ds Casa Caso, 25286 Olius (Lleida)
Superfície a expropiar	8 m^2
Superfície de servitud de pas	0 m^2
Superfície d'ocupació temporal	35 m^2
Naturalesa	Rústica
Aprofitament	Agrari

Municipi	Clariana de Cardener
Obra	Implantació del Pla d'Emergències a la Presa de La Llosa del Cavall
Finca del projecte	25075 – 001
Ref. Cadastral	**25089A003001270000PI**
Polígon	3
Parcel·la Cadastre	127
Titular	RAMGERPIG SL
Domicili	Cr. Sant Llorens 33, 25280 Solsona (Lleida)
Superfície a expropiar	8 m^2
Superfície de servitud de pas	15 m^2
Superfície d'ocupació temporal	41 m^2
Naturalesa	Rústica
Aprofitament	Agrari

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
LAB.00703/01.P
DATA . 29/10/2021 VISAT . 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

A continuació es presenta el quadre resum de les finques afectades ordenades pel número de la parcel·la del projecte:

Número finca	Terme Municipal	INFORMACIÓ CADASTRAL			Naturalesa	Aprofitament	INFORMACIÓ DEL TITULAR		SUPERFÍCIES (m²)		
		Polígon cadastre	Parcel·la cadastre	Referència Cadastral			Nom	Adreça	Expropiació	Servitud de Pas*	Ocupació Temporal
25146 - 001	Navès	7	35	25184A007000350000WJ	Rústica	Agrari	Agència Catalana de l'Aigua	Carrer Provença 260, 08008 Barcelona (Barcelona)	8	131	35
25124 - 001	Lladurs	1	186	25155A001001860000FW	Rústica	Agrari	Solsona VJ 2005 SL	Avinguda Cardenal Tarancon 37, 25280 Solsona (Lleida)	0	49	0
25124 - 002	Lladurs	1	60	25155A001000600000FW	Rústica	Agrari	Solsona VJ 2005 SL	Avinguda Cardenal Tarancon 37, 25280 Solsona (Lleida)	8	790	35
25124 - 003	Lladurs	1	103	25155A001001030000FM	Rústica	Agrari	Cashemere SL	Avinguda Meritxell 90, 25283 Lladurs (Lleida)	8	345	32
25151 - 001	Olius	2	164	25189A002001640000XA	Rústica	Agrari	Antonio Villar Caball	Ds Pla d'Olius, 25286 Olius (Lleida)	8	0	32
25151 - 002	Olius	2	82	25189A002000820000XM	Rústica	Agrari	Pere Mas Casafort	Ds Casa Caso, 25286 Olius (Lleida)	8	0	35
25075 - 001	Clariana de Cardener	3	127	25089A003001270000PI	Rústica	Agrari	Ramgerpig SL	Cr Sant Llorens 33, 25280 Solsona (Lleida)	8	15	41
* Tipus de servitud: accés.											

2.2. Valoració de les afeccions

Les parcel·les afectades són en la seva totalitat de naturalesa rústica. Les afeccions es resumeixen a continuació:

	Expropiació	Servitud de pas	Ocupació Temporal
Superfície (m²)	48	1.330	210

La valoració en data de redacció del projecte del cost de les expropiacions (considerant el valor dels terrenys i altres costos necessaris per obtenir-los) ascendeix a la quantitat de 26.595,68 €.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

APÈNDIX 1
PLÀNOLS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

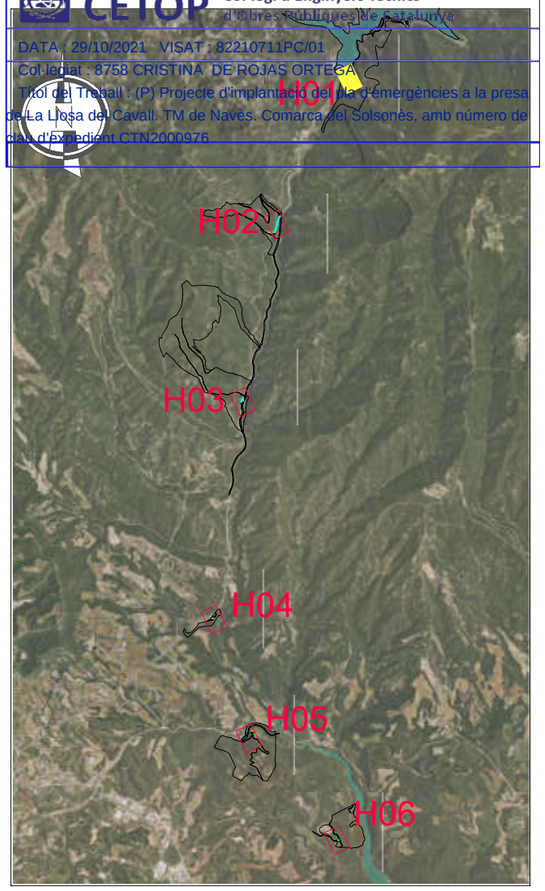
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP
Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del Pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de codi d'expedient CTN2000976

SIRENA 1
Presa

25146-1
007 | 00035



PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:S/E

LÍMIT PARCEL·LA
EXPROPIACIONS
OCUPACIÓ TEMPORAL
SERVITUT DE PAS

Nº Ordre
Polígon | Parcel·la

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:1000
0 30m
ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: Annex 19 Expropiacions i serveis afectats

PLÀNOL Nº: A19

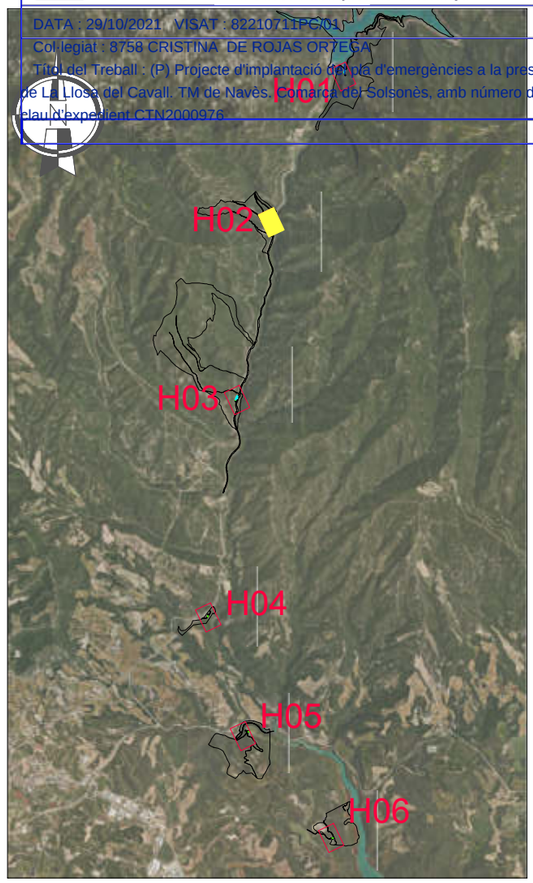
FULL: 01 DE 06

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021. VISAT : 8221071IPC01V

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Naves. Comarca del Solsonès, amb número de plau/n'expedient CTN2000976



PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:S/E

25124-1
001 00186

25124-2
001 00060

SIRENA 2
Castelló

LÍMIT PARCEL·LA
EXPROPIACIONS
OCUPACIÓ TEMPORAL
SERVITUT DE PAS

Nº Ordre
Polígon Parcel.la

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:1000 (0 – 30m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: Annex 19 Expropiacions i serveis afectats

PLÀNOL Nº: A19

FULL: 02 DE 06



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:S/E

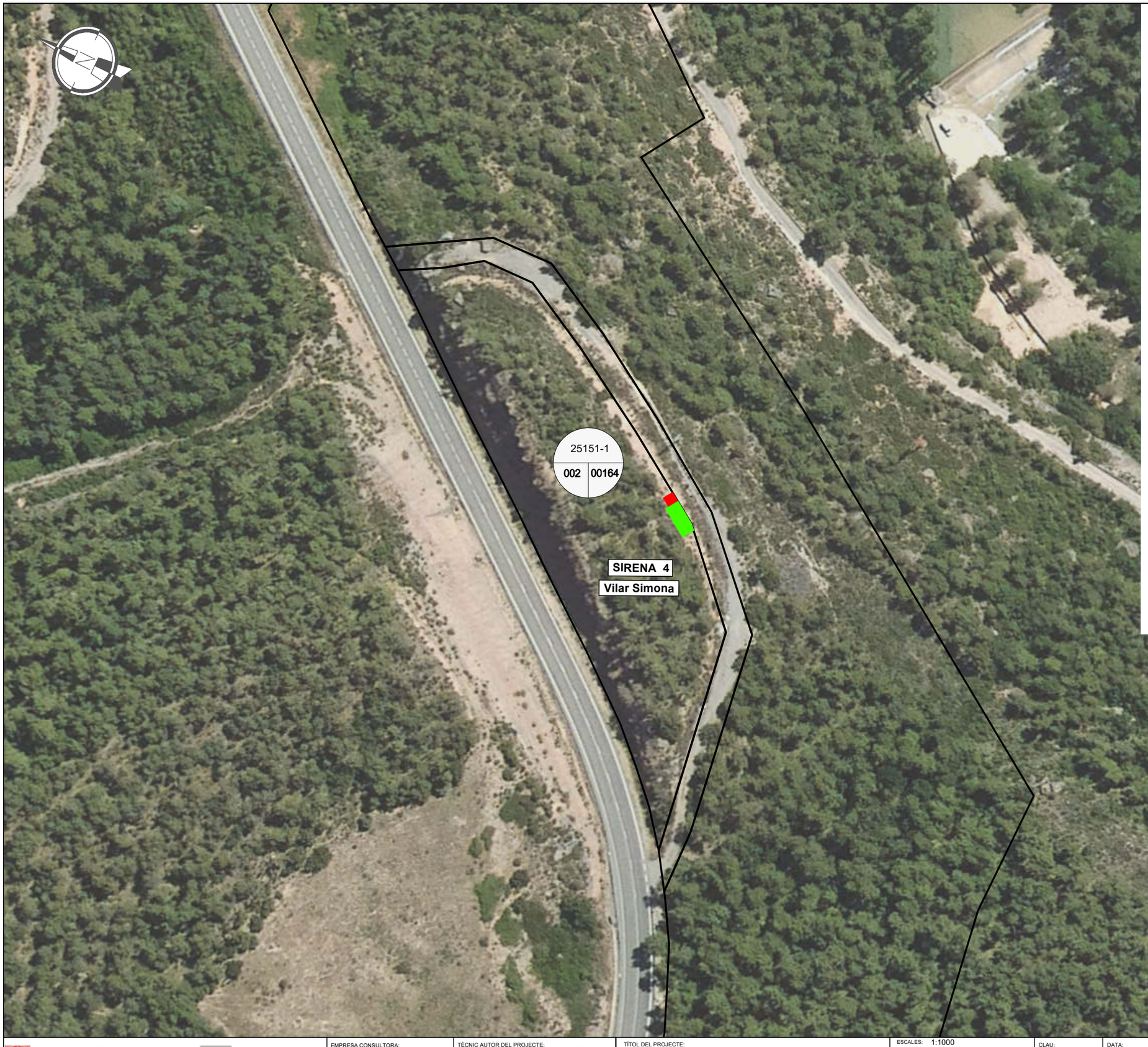
Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural / Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA	TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL	ESCALES: 1:1000 (0 – 30m) ESCALA ORIGINAL DIN A3	CLAU: LAB.00703/01.P	DATA: AGOST 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: Annex 19 Expropiacions i serveis afectats	PLÀNOL Nº: A19 FULL: 03 DE 06

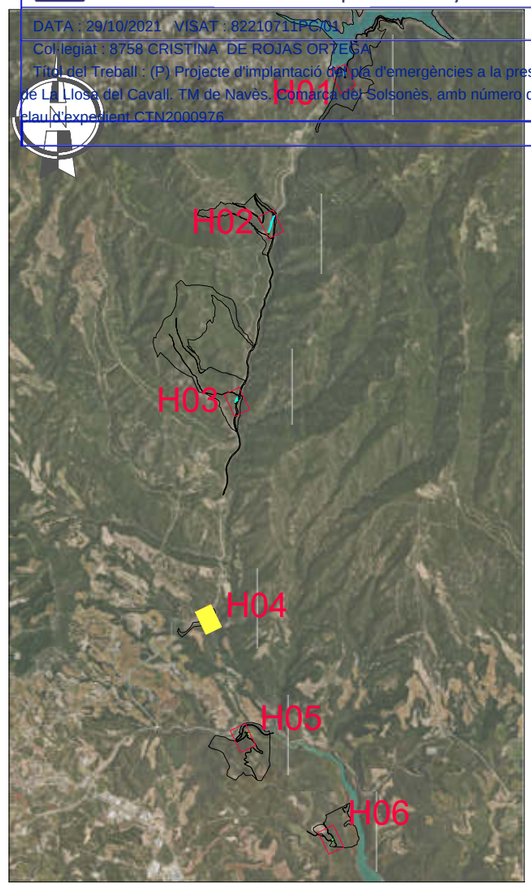
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Naves. Comarca del Solsonès, amb número de plau i expedient CTN2000976





PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:S/E

LÍMIT PARCEL·LA

EXPROPIACIONS

OCUPACIÓ TEMPORAL

SERVITUT DE PAS

Nº Ordre

Polígon | Parcel·la

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:1000 (0 – 30m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: Annex 19 Expropiacions i serveis afectats

PLÀNOL Nº: A19

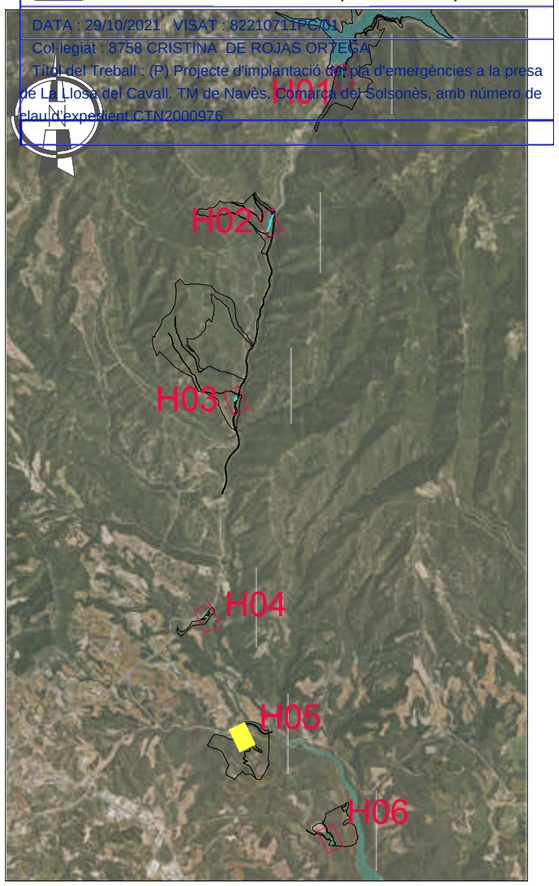
FULL: 04 DE 06

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de plau/n'expedient CTN2000976

SIRENA 5
Cal Caso

25151-2
002 | 00082



PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:S/E

LÍMIT PARCEL·LA
EXPROPIACIONS
OCUPACIÓ TEMPORAL
SERVITUT DE PAS

Nº Ordre
Polígon | Parcel·la

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: **IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL**

ESCALES: 1:1000 (0 — 30m)
ESCALA ORIGINAL DIN A3

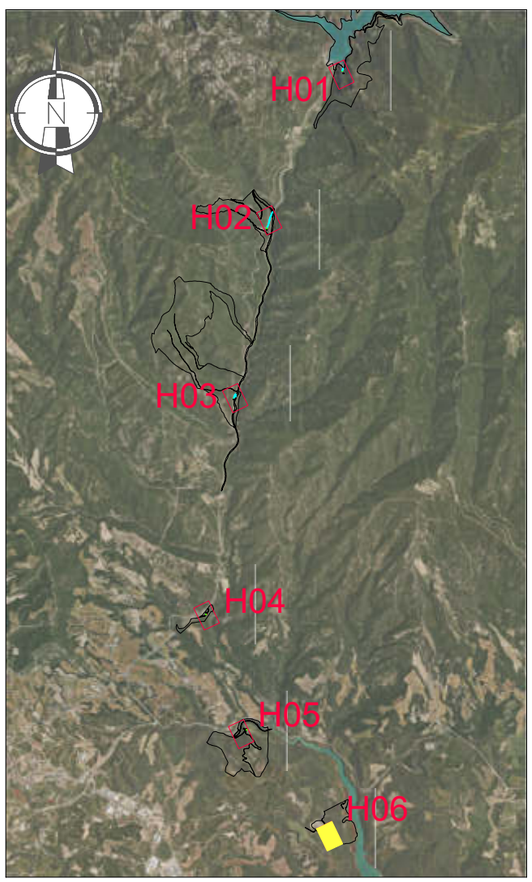
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: Annex 19 Expropiacions i serveis afectats

PLÀNOL Nº: A19
FULL: 05 DE 06

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976



PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:S/E

SIRENA 6
La Torre

25075-1
003 | 00127

LÍMIT PARCEL·LA
EXPROPIACIONS
OCUPACIÓ TEMPORAL
SERVITUT DE PAS

Nº Ordre
Polígon | Parcel.la

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:1000 (0 – 30m)
ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: Annex 19 Expropiacions i serveis afectats

PLÀNOL Nº: A19

FULL: 06 DE 06

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

APÈNDIX 2
PLÀNOLS CADASTRALS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

CEPAP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8759 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de Sau d'expedient: 1/2020/0916

Referencia catastral: 25184A007000350000WJ

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 7 Parcela 35

CASES BAIXES. NAVES [LLEIDA]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

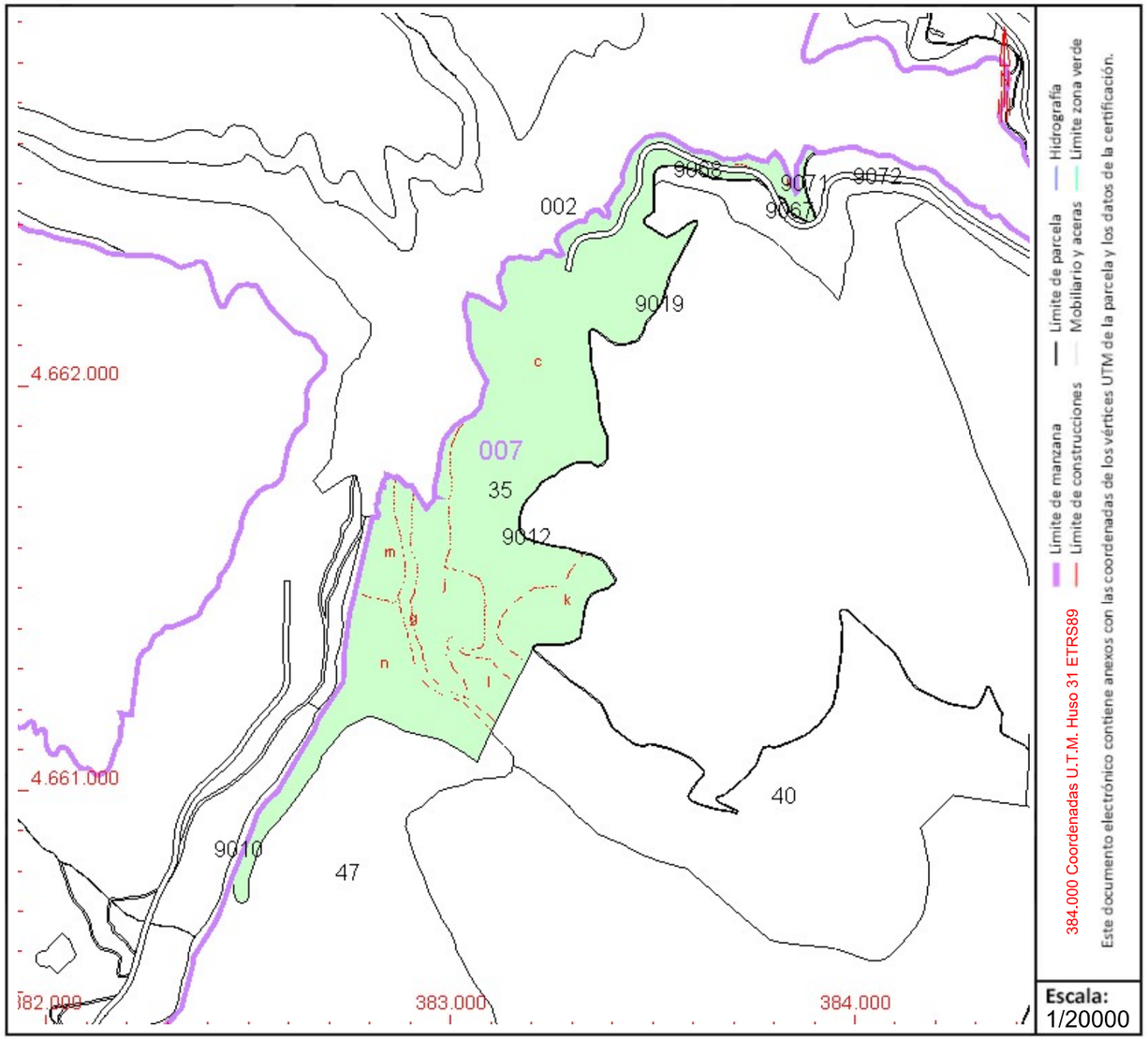
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
b	MT Matorral	00	12.430
c	MB Monte bajo	02	141.873
c	MM Pinar maderable	03	173.399
g	E- Pastos	03	9.018
g	MT Matorral	00	9.019
j	MM Pinar maderable	02	60.113
k	MM Pinar maderable	03	35.498
l	MB Monte bajo	02	15.631
m	MT Matorral	00	22.737
n	MM Pinar maderable	02	98.056

PARCELA

Superficie gráfica: 577.774 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Miércoles , 7 de Julio de 2021

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 25155A001001860000FW

Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8759 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de Sau de Expedient: 1/1/2020/976

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 1 Parcela 186

CASTELLO. LLADURS [LLEIDA]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

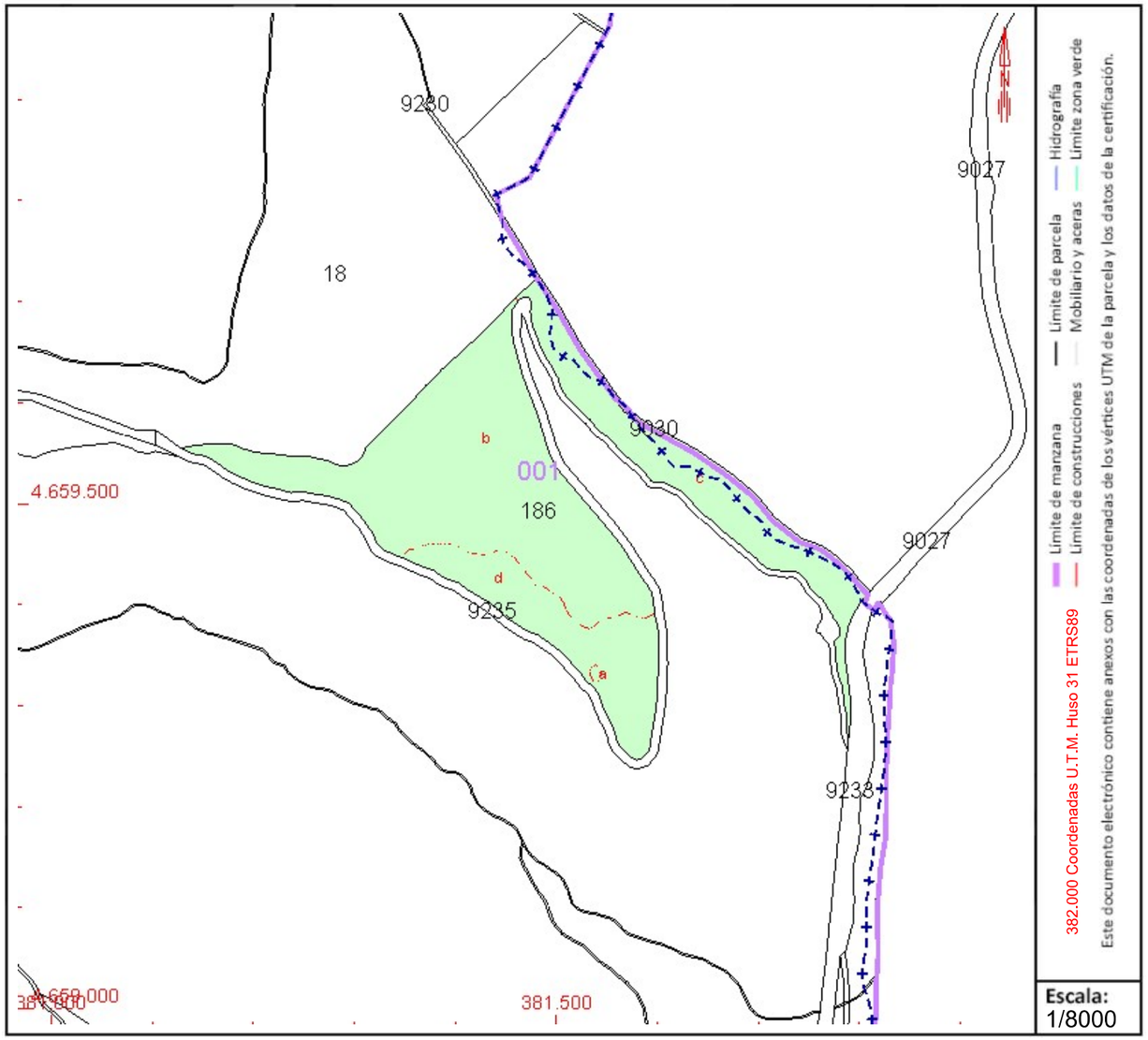
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	I- Improductivo	00	145
b	MM Pinar maderable	03	47.164
c	MM Pinar maderable	03	19.774
d	E- Pastos	01	15.381

PARCELA

Superficie gráfica: 79.344 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Viernes , 9 de Julio de 2021

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

CEPAP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8159 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de Sau/Expedient : 0702000976

Referencia catastral: 25155A001000600000FW

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 1 Parcela 60

CASTELLO. LLADURS [LLEIDA]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

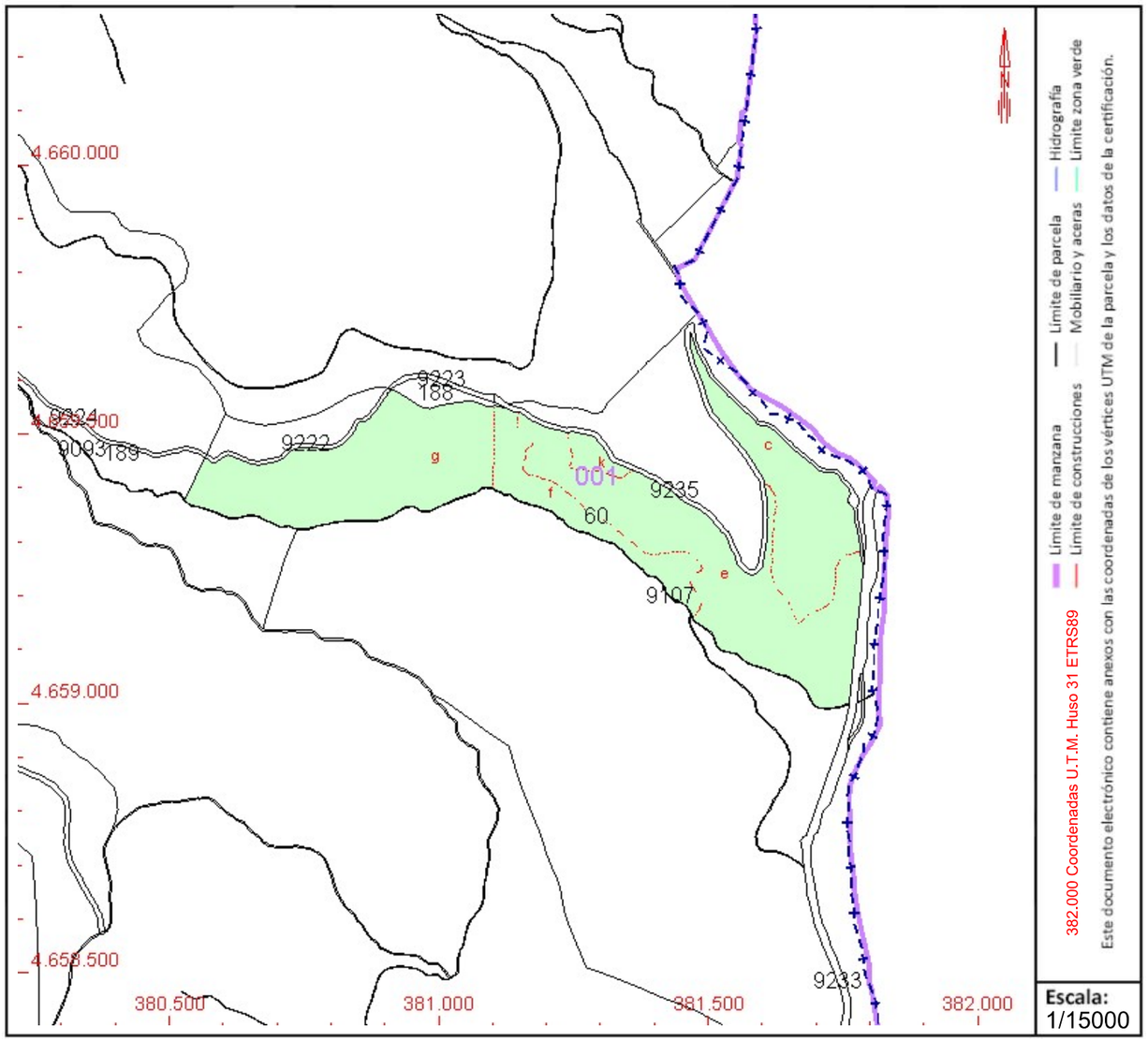
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
c	MM Pinar maderable	03	46.815
e	MM Pinar maderable	04	91.492
f	MM Pinar maderable	03	26.093
g	MM Pinar maderable	02	85.240
k	I- Improductivo	00	5.179

PARCELA

Superficie gráfica: 254.819 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Miércoles , 7 de Julio de 2021

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Referencia catastral: 25155A001001030000FM

COAC Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8154 CRISTINA VERDAGUER ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de col·legiat/ada 10000000

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 1 Parcela 103

FOIX. LLADURS [LLEIDA]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

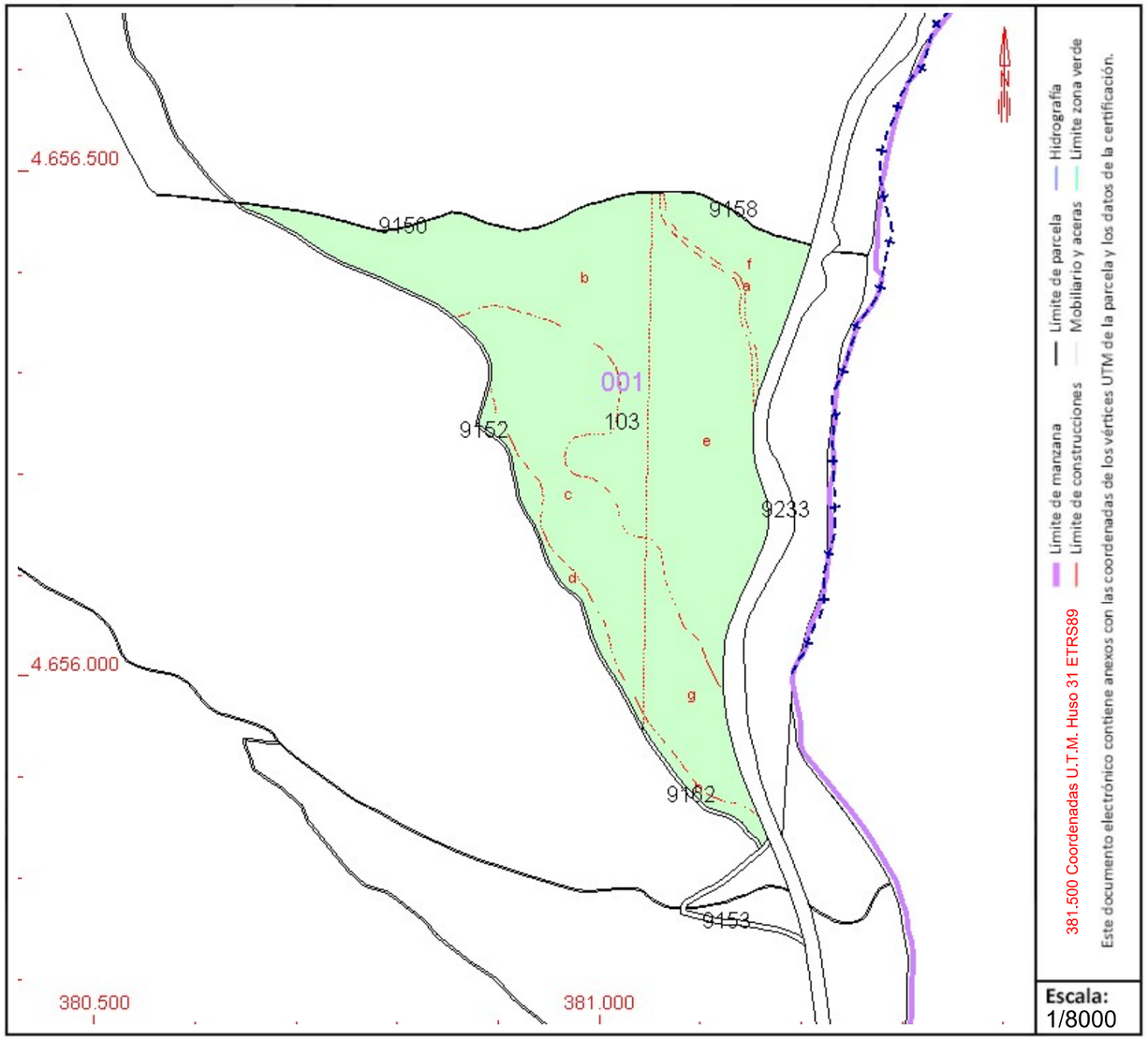
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	I- Improductivo	00	1.184
b	MM Pinar maderable	02	38.447
c	MT Matorral	01	27.944
d	E- Pastos	03	4.159
e	MM Pinar maderable	02	37.321
f	MM Pinar maderable	02	9.875
g	MT Matorral	01	12.919
h	E- Pastos	03	1.910

PARCELA

Superficie gráfica: 133.760 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Miércoles , 7 de Julio de 2021

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8759 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de dau d'expedient : 01/2000975

Referencia catastral: 25189A002001640000XA

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 2 Parcela 164

VILAR SIMOSA. OLIUS [LLEIDA]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida:

Año construcción:

Cultivo

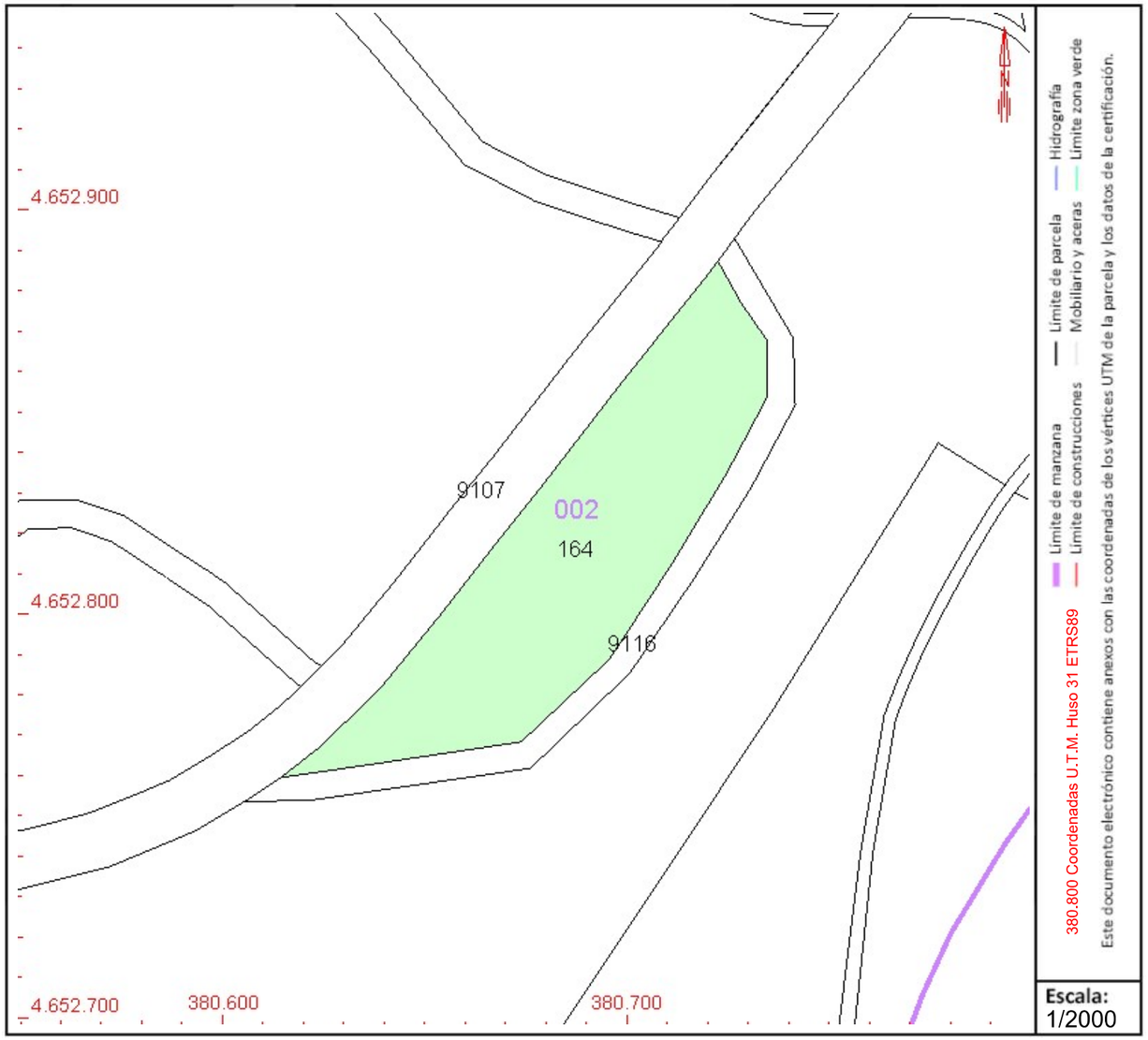
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
0	MM Pinar maderable	02	4.884

PARCELA

Superficie gráfica: 4.884 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo:



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Miércoles , 7 de Julio de 2021

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8759 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de dat d'expedient: CT/2020/0975

Referencia catastral: 25189A002000820000XM

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 2 Parcela 82

CAL CASO. OLIUS [LLEIDA]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida: 515 m2

Año construcción: 1975

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
AGRARIO	1/00/01	139
AGRARIO	1/00/02	116
AGRARIO	1/00/03	247
AGRARIO	1/00/04	13

Cultivo

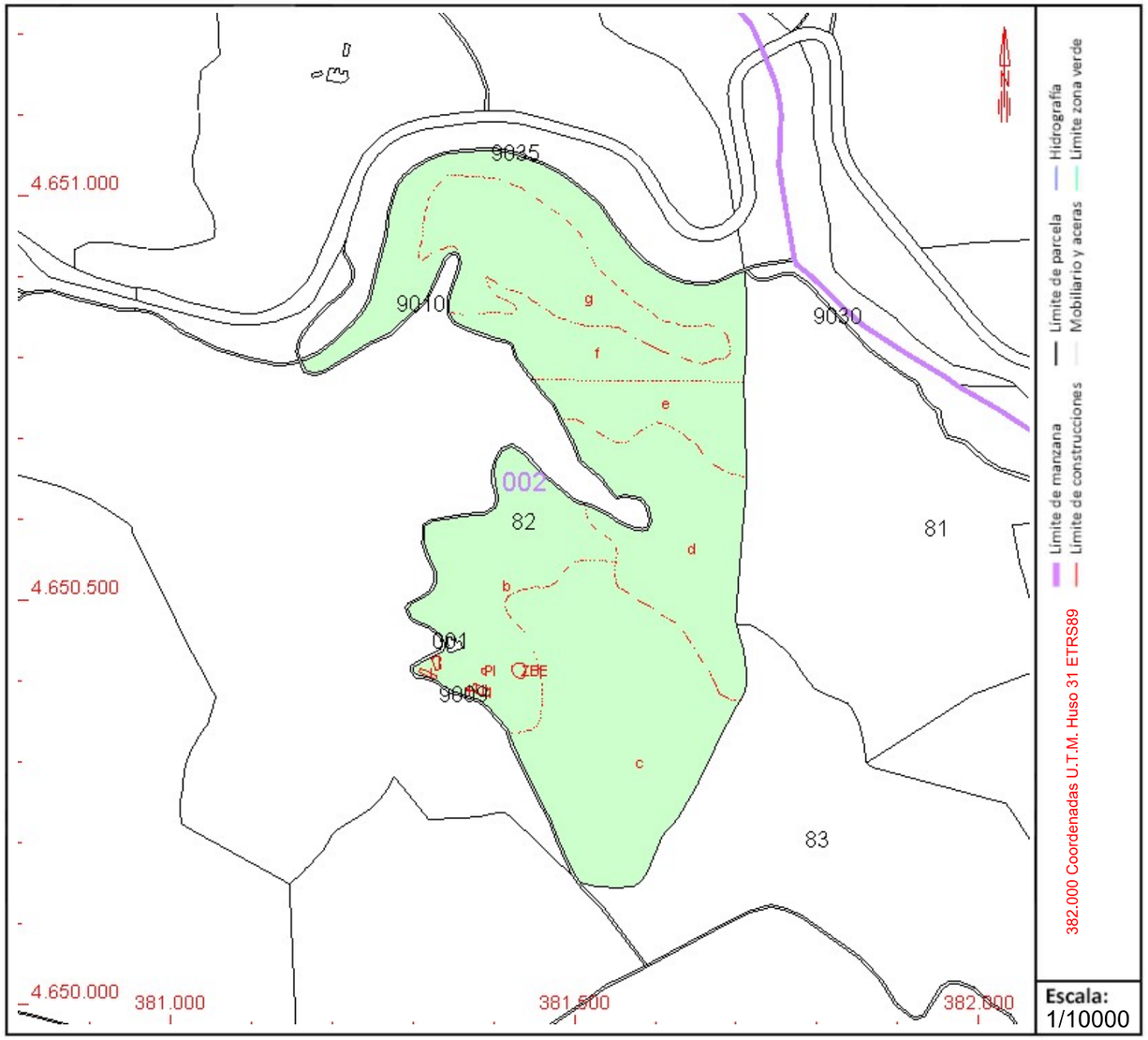
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
b	C- Labor o Labradío secano	03	40.720
c	C- Labor o Labradío secano	02	70.900
d	MM Pinar maderable	03	39.499
e	MM Pinar maderable	02	17.321
f	MM Pinar maderable	02	51.564
g	C- Labor o Labradío secano	02	34.551

PARCELA

Superficie gráfica: 255.321 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Parcela, a efectos catastrales, con inmuebles de distinta clase [urbano y rústico]



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Miércoles , 7 de Julio de 2021

GOBIERNO DE ESPAÑA | MINISTERIO DE HACIENDA | SECRETARÍA DE ESTADO DE HACIENDA | DIRECCIÓN GENERAL DEL CATASTRO

CONSULTA DESCRIPTIVA Y GRÁFICA DE DATOS CATASTRALES DE BIEN INMUEBLE

CEPAR Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8759 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de Sau Aexpedient CTN2000976

Referencia catastral: 25089A003001270000PI

DATOS DESCRIPTIVOS DEL INMUEBLE

Localización:

Polígono 3 Parcela 127

LA TORRE. CLARIANA DE CARDENER [LLEIDA]

Clase: RÚSTICO

Uso principal: Agrario

Superficie construida: 207 m2

Año construcción: 2004

Construcción

Destino	Escalera / Planta / Puerta	Superficie m²
AGRARIO	1/00/01	207

Cultivo

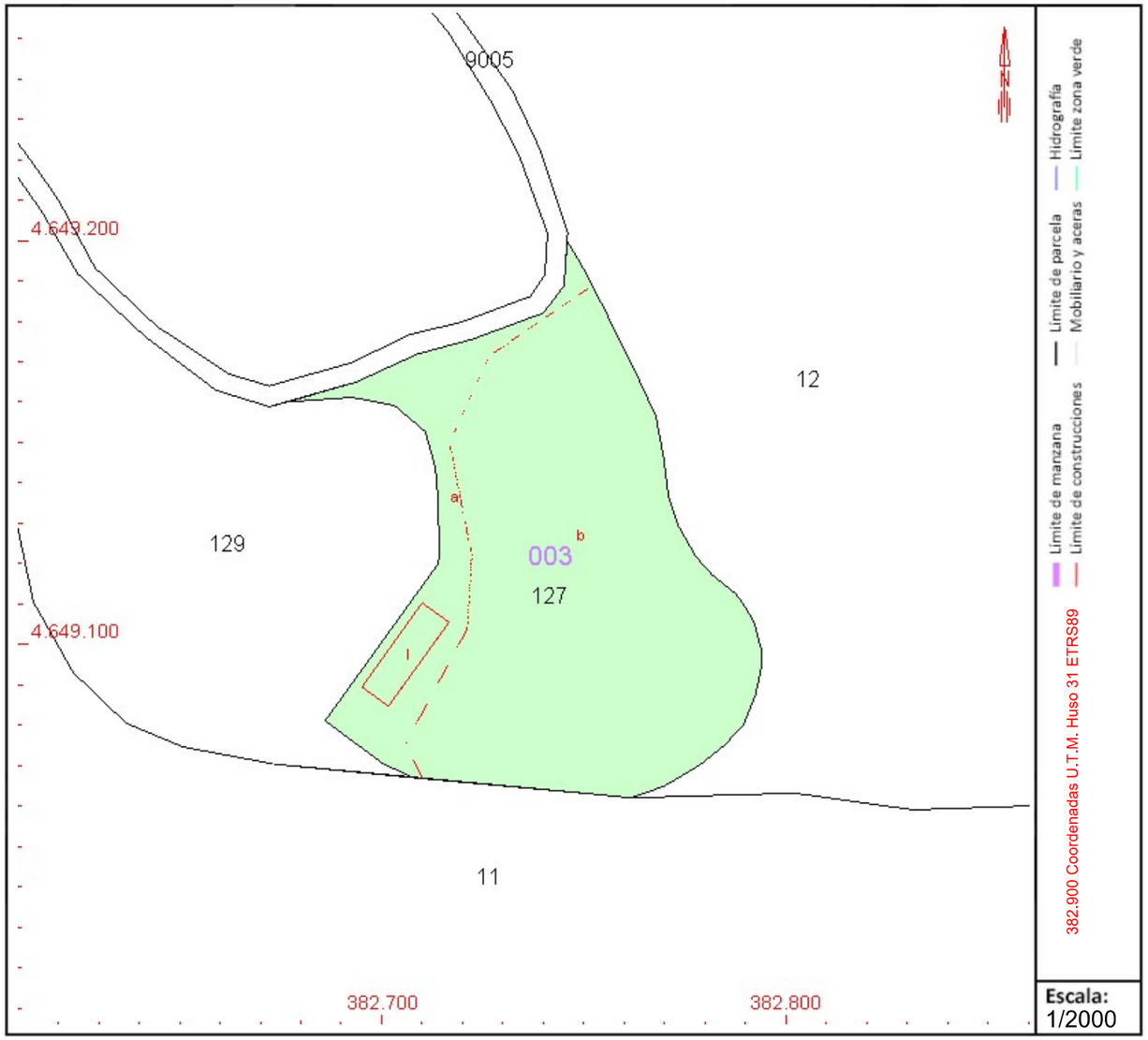
Subparcela	Cultivo/aprovechamiento	Intensidad Productiva	Superficie m²
a	I- IMPRODUCTIVO	00	1.449
b	C- LABOR O LABRADÍO SECANO	16	6.849

PARCELA

Superficie gráfica: 8.505 m2

Participación del inmueble: 100,00 %

Tipo: Parcela construida sin división horizontal



Este documento no es una certificación catastral, pero sus datos pueden ser verificados a través del "Acceso a datos catastrales no protegidos de la SEC"

Lunes , 12 de Julio de 2021

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 20
DOCUMENT AMBIENTAL

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS 2

2. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PRESA I DE L'EMBASSAMENT 2

2.1. Criteris de disseny 2

2.2. Proposta d'emplaçament de sirenes 3

2.3. Centre de gestió d'emergències 4

3. DESCRIPCIÓ AMBIENT DE L'ÀMBIT D'ACTUACIÓ 5

3.1. Marc geogràfic 5

3.2. Medi físic 5

3.2.1. Relleu 5

3.2.2. Geologia y litofacies 5

3.2.3. Climatologia 5

3.2.4. Hidrografia 5

3.3. Medi biòtic 6

3.3.1. Vegetació 6

3.3.2. Hàbitats d'interès comunitari 7

3.3.3. Fauna 9

3.4. Medi socioeconòmic 9

3.5. Medi biòtic 11

3.5.1. Xarxa Natura 2000 11

3.5.2. Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) 12

3.6. Paisatge 13

3.7. Patrimoni 14

3.7.1. Béns Culturals d'Interès Nacional 14

3.7.2. Béns d'Interès Cultural 15

4. ASPECTES AMBIENTALS A CONSIDERAR DURANT LES FASES D'OBRA I EXPLOTACIÓ 16

4.1. Ocupació temporal del sòl 16

4.2. Apertura d'accessos temporals i acondicionament d'accessos 16

4.3. Increment de la presència humana 16

4.4. Circulació de maquinària 16

4.5. Circulació de vehicles i increment del trànsit 16

4.6. Moviments de terres, excavacions i perforacions 17

4.7. Activitats en instal·lacions auxiliars d'obra 17

4.8. Descàrrega i emmagatzematge de materials 17

4.9. Accions generals de construcció 17

4.10. Creuament d'infraestructures i serveis 17

4.11. Valoració en l'activitat econòmica de la zona 17

4.12. Presència física d'elements constructius 17

4.13. Implicacions directes del funcionament i manteniment del sistema 17

4.14. Implicacions indirectes del funcionament del sistema d'avís a la població. 17

5. ASPECTES AMBIENTALS A CONSIDERAR DURANT LES FASES D'OBRA I EXPLOTACIÓ 17

5.1. Qualitat atmosfèrica 17

5.1.1. Alteració de la qualitat de l'aire per emissió de gassos contaminants 17

5.1.2. Alteració de la qualitat de l'aire per emissió de gassos contaminants 17

5.2. Qualitat acústica 18

5.3. Geologia i geomorfologia 18

5.4. Hidrologia superficial 18

5.5. Hidrologia subterrània 18

5.6. Vegetació i hàbitats 18

5.7. Fauna 19

5.8. Paisatge 20

5.9. Planejament i figures de protecció 20

5.10. Patrimoni cultural 20

6. PROPOSTA DE MESURES CORRECTORES 20

7. PLA DE SEGUIMENT DEL CUMPLIMENT DE LES MESURES CORRECTORES 21

8. CONCLUSIONS 21

APÈNDIX 1. FORMULARI NATURA 2000 ES5130029 "SERRES DE QUERALT I ELS TOSSALS – AIGUA D'ORA"

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

1. INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS

L'any 1998 la Direcció General d'Obres Hidràuliques, després de 9 anys de treballs, finalitzà les obres de construcció de la presa de la Llosa del Cavall sobre el riu Cardener. L'empresa adjudicatària de les obres va ser la UTE AGN-II-LLOSA formada per les empreses AUXINI,S.A. i GUETS NAVARRO,S.A.

L'any 2002 l'Agència Catalana de l'Aigua actualitzà les dades de característiques de la presa de la Llosa del Cavall mitjançant la redacció del Document XYZT d'aquesta presa.

D'acord amb el que estableix el punt 3.5 de la Directriu Bàsica de Protecció Civil davant dels Risc d'Inundacions (d'aquí en endavant Directriu) i el punt cinquè de l'Ordre Ministerial del 12 de març de 1996 pel que s'aprova el Reglament Tècnic sobre Seguretat de Preses i Embassaments, l'Agencia Catalana de l'Aigua, com a gestor de la presa de de la Llosa del Cavall va elaborar l'any 2005 el Pla d'Emergencia.

Posteriorment, l'any 2008, es va redactar el Projecte d'Implantació del Pla d'Emergencia (d'aquí en endavant PEP) de la presa de de la Llosa del Cavall, les obres del qual no es van portar a terme.

Després de més de 13 anys des de la seva redacció, l'ACA considera necessària la redacció d'un nou projecte d'implantació adaptat a la realitat actual i que contempli les actuacions necessàries per a la restauració i adequació de les instal·lacions de la presa segons les condicions contemplades al Pla d'Autoprotecció de la Presa, redactat recentment l'any 2020.

L'activitat projectaja no està sotmesa al tràmit d'Avaluació d'Impacte Ambiental al no trobar-se entre els supòsits dels Annexes I i II de la Llei 21/2013 d'Avaluació Ambiental. Es redacta el present document ambiental per a donar compliment al que exigeix l'ACA en les seves Normes de Redacció de Projectes, per a aquells no sotmesos a avaluació d'impacte ambiental.

2. DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA PRESA I DE L'EMBASSAMENT

L'objectiu del Projecte d'Implantació del Pla d'Emergencia de la presa de La Llosa del Cavall, classificada amb categoria A, és concretar els requisits funcionals i tècnics que han de cumplir cadascún dels mitjans materiales adscrits al Pla d'Emergencia i que van ser definits de forma prèvia a aquest.

El projecte d'implantació haurà d'establir la funcionalitat i les especificacions tècniques dels sistemes de comunicació entre el titular de la presa i els organismes involucrats a la gestió de l'emergencia, i les especificacions tècniques del sistema d'avís a la població afectada durant la primera mitja hora des de la declaració de l'estat límit. De la mateixa manera, en el document s'hauran d'especificat els criteris per a la construcció o adaptació de l'edificació auxiliar adscrita al Pla d'Emergencia (Centre de Gestió d'Emergencies), així com per l'adaptació de les construccions i instal·lacions existents, als requeriments del Pla d'Emergencia. Així mateix, haurà de recollir les previsions per a la informació divulgativa del Pla d'Emergencia a les autoritats locals i a la població afectada durant la primera mitja hora des de la declaració de l'escenari límit.

Addicionalment, es realitzaran les actuacions necessàries per a la restauració i adequació de les instal·lacions de la presa segons les condicions contemplades en el Pla d'Autoprotecció de la Presa.

El present document d'Estudi de solucions té per objecte:

a) la investigació i identificación de possibles nous punts d'afecció no contemplats en el PEP, a causa del temps transcorregut des de la seva elaboració,

b) l'elaboració d'una proposta d'actuacions per a la implantació del PEP, plantejant les possibilitats d'ubicació de les sirenes per alerta acústica, centre de gestió d'emergències, i sistema de gestió de les comunicacions.

Cal destacar que la presa de la Llosa del Cavall forma un conjunt de preses en cascada juntament amb la presa de la Llosa del Cavall Sant Ponç, per la qual cosa tant les actuacions d'explotació normal com d'emergència han d'estar interrelacionades.

2.1. Criteris de disseny

La NTSP, el seu ANNEX I articles 19.7 y 19.2 especifica que:

art.19.7 – "S'han de disposar sistemes d'avís a la població potencialment afectada per l'avanç de l'ona de trencament durant la primera mitja hora des del moment d'inici de l'hipotètic trencament, que, en funció de les característiques de la zona potencialment afectada, poden ser acústics, telefònics, lluminosos, mitjançant aplicacions per a telèfons mòbils, o de qualsevol altre tipus l'eficiència del qual s'hagi provat".

art.19.2 – "Els sistemes i elements relacionats amb el Pla d'emergència s'han de trobar en una ubicació a la qual es pugui accedir en qualsevol circumstància i en condicions d'operativitat permanents".

Partint d'aquestes premises, per al disseny del sistema d'avís a la població s'han adoptat els criteris i recomanacions definits a la "*Guía para la Implantación del Plan de Emergencia de Presa"* (en endavant GIPEP), redactat per la Direcció General de Protecció Civil i Emergències:

a) El sistema de aviso a la población se instalará para alertar a la población residente en la zona inundable durante la primera media hora.

b) Si en dicha zona no existen poblaciones ni edificaciones habitadas, no resulta precisa la instalación de tal sistema de aviso.

c) El sistema de aviso debe cumplir con los siguientes criterios:

- *Debe abarcar a la población residente en la zona de la primera media hora.*
- *Debe estar permanentemente operativo, incluso en condiciones adversas.*
- *Debe garantizarse la inexistencia de falsas alarmas.*
- *Su activación recae en el Director del Plan de Emergencia de Presa.*

d) Los elementos de aviso a la población, preferentemente, serán acústicos. Pueden ser instalaciones o equipos de aviso comunes, como sirenas, o equipos de avisos individuales a edificaciones aisladas.

e) En caso de instalar sirenas, serán electrónicas, admitiendo distintos tonos de señal, mensajes de voz, así como la realización de pruebas de funcionamiento "mudas".

f) Para planificar la definición y ejecución del sistema de aviso acústico de la manera más óptima, se recomienda la elaboración de un estudio acústico.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

g) *La experiencia de las implantaciones realizadas ha llevado a la conclusión de la no conveniencia de instalar señales luminosas ni en carreteras ni en vías de ferrocarril, tanto por las dificultades de permisos para su instalación como por la problemática para su mantenimiento.*

A més, en el PAU es recullen de forma resumida alguns criteris tècnics per al disseny i implantació del sistema d'avís, i que s'inclouen a continuació:

El sistema previst als projectes constructius pendents d'actualització i execució analitzarà garantir les característiques o similars:

1) *Segons l'article 8.1 del Decret 240/1999, de 31 d'agost, pel qual es regulen els senyals acústics de la xarxa general d'alarmes i comunicacions de protecció civil, l'activació dels senyals acústics correspon a l'òrgan competent per declarar l'activació del pla de protecció civil associat als equips de sirenes, segons l'abast de l'emergència. A l'article 9 de l'esmentat Decret es defineixen els ens responsables de la coordinació operativa que són: el Centre de Coordinació Operativa de Catalunya (CECAT) o els Centres Municipals de Coordinació Operativa (CECOPAL). S'entén que la responsabilitat de l'activació del sistema d'alerta a la població correspon al CECAT.*

   En aquest sentit, el projecte constructiu incorporarà el necessari per poder fer efectiva aquesta disposició.

2) *Es preveu que la xarxa acústica d'avís a la població la formaran un total d'11 sirenes distribuïdes al llarg del curs dels rius Cardener i Llobregat. La configuració i disseny de les sirenes haurà de permetre una cobertura acústica òptima.*

3) *Aquest sistema es configurarà de forma que permetrà l'activació de diferents grups de sirenes en funció de les diferents hipòtesis de trencament considerades.*

4) *Les sirenes s'ubicaran a partir de les proximitats de la pròpia sala d'emergència i es distribuiran de manera que quedin coberts els punts d'afecció amb un nivel sonor de, com a mínim, 75dB en zones urbanes i 65dB en zones rurals.*

5) *Els senyals acústics emesos tindran les característiques tècniques fixades al Decret 240/1999, de 31 d'agost, pel qual es regulen els senyals acústics de la xarxa general d'alarmes i comunicacions de protecció civil i que són:*

   - *Senyal d'alerta. Senyal en dent de serra amb temps de pas de la freqüència inferior a la superior, o viceversa, de 6 s. La freqüència inferior serà de 300 ± 50Hz i la superior de 2 vegades la inferior. La duració del cicle serà de 60 s.*

   - *Senyal d'evacuació. El temps de pas de la freqüència inferior a la superior serà d'1 s, mantenint aquesta constant durant 1 s. La freqüència inferior serà de 300 ± 50 Hz i la superior de 2 vegades la inferior. La duració del cicle serà de 60 s.*

   - *Senyal de fi d'alerta. La freqüència serà de 380 Hz.*

   - *Senyal de prova. La freqüència serà de 380 Hz.*

D'aquesta manera, seguint els criteris de la GIPEP i del PAU, es planteja el sistema d'avís acústic a la població composat per un grup de sirenes electròniques, distribuïdes al llarg del curs del riu Cardener en un tram d'aproximadament de 30 km, corresponent amb la primera mitja hora des del trencament de presa de Sant Ponç. La missió d'aquestes sirenes és la de poder avisar acústicament a la població resident de la zona afectada per la inundació (punts d'afecció) durant la primera mitja hora.

En qualsevol cas cal recodar que aquest sistema haurà d'estar coordinat amb l'avís de la presa de la Llosa, situada 18 km aigües amunt de la presa de Sant Ponç, la gestió de la qual haurà de ser comú en l'escenari de ruptura encadenada.

El número de sirenes i les seves especificacions per complir amb l'objectiu descrit, es determina a l'Annex 2. Estudi de cobertura acústica, inclòs en el present estudi de solucions.

2.2. Proposta d'emplaçament de sirenes

Per a la selecció dels emplaçaments més adequats de les sirenes s'ha pres en consideració les ubicacions adoptades en el PIPEP redactat el 2008.

Com a punt de partida s'ha realitzat un anàlisi de possibles ubicacions sobre fotografia aèria i situats fora de l'avast de l'ona de ruptura, per a posteriorment realitzar una visita de camp a cadascun dels emplaçaments, tot analitzant la seva idoneïtat des del punt de vista de:

1. Cobertura acústica i de comunicacions, que garanteixin la cobertura de telecomunicacions reduntant i l'avast de tota la población resident en es zones afectades per la línea d'inundació, pel que s'han tingut en compte l'orografia del terreny, vegetació, edificacions existents i previstes, etc., i la cobertura de a qual s'ha comprovat mitjançant l'elaboració dels estudis corresponents.

   Les posicions de sirenes s'analitzen distribuits de forma que quedin coberts els punts d'afecció amb un nivel sonor d'almenys 75dB en zones urbanes i d'almenys 65 dB en zones rurals.

2. Accessos, donant prelació a aquells emplaçaments amb millor accesibilitat i que facilitin les tasques de conservació i manteniment, preferentment de titularidad pública.

3. Disponibilitat dels terrenys, seleccionant, sempre que ha sigut possible sense interferencia amb la resta de paràmetres, emplaçament de titularitat pública tot evitant afeccions a serveis, béns o drets de particulars.

   En referencia a la instal·lació dels sistemas d'avís a la población, cal matitzar que en virtut de l'acord de la Permanent de la Comissió Nacional de Protecció d'abril de 30 de gener de 2003, es preveu que les Administración competents facilitin la tramitació dels permisos per al muntatge de dits sistemes (sirenes, antenes, etc.) en edificis públics i així, únicamente en situacions excepcionals es recorrerà a afectr a béns o drets de particulars.

4. Garantia de suministrament elèctric, pel que es planteja en el 100% de les sirenes la instal·lació d'un sistema de generació fotovoltaica autònom.

La zona que es vol cobrir és tota l'àrea afectada per la possible inundació durant els primers 30 minuts per una avaria greu o una eventual ruptura encadenada de preses (la Llosa del Cavall i Sant Ponç).

L'àrea a cobrir (zona d'inundació entre la presa de La Llosa y la presa de Sant Ponç) té una

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

superfície total de 4,82 km^2 i la longitud de riu afectada és de aproximadamente 18 km.

En qualsevol cas cal recordar que en aquest projecte només s'inclou la implantació de les obres del pla d'emergencia des de la presa de Sant Ponç cap a aigües avall, però que la presa de Sant Ponç forma un conjunt de preses en cascada juntament amb la presa de la Llosa del Cavall, per la qual cosa tant les actuacions d'explotació normal com d'emergència han d'estar interrelacionades.

Es proposa per tant la instal·lació de 6 sirenes que seran suficients per a cobrir els punts d'afecció identificats i als que s'hauran de sumar, al estar interrelacionades, les situades en les proximitat de la presa de Sant Ponç i les situades aigües avall d'aquesta, que no s'inclouen en el present projecte però que queden definides i valorades al PIPEP de Sant Ponç.

Les coordenades de les posicions de sirena proposades s'inclouen en el quadre següent. La seva ubicació exacta es puede consultar a l'annex 1 i en el plànol nº 3 de l'Estudi de Solucions.

SIRENA	Coordenadas		Municipi
	X	Y	
S-1	382.927,00	4.661.658,00	Navès
S-2	381.690,00	4.659.085,00	Lladurs
S-3	381.150,00	4.656.319,00	Lladurs
S-4	380.704,00	4.652.792,00	Olius
S-5	381.361,00	4.650.904,00	Olius
S-6	382.737,00	4.649.192,00	Clariana de Cardener

Taula 1. Emplaçament de posicions de sirena proposats.

2.3. Centre de gestió d'emergències

La NTSP, *en el seu ANNEX I, especifica en els articles 19.3 i 19.4:*

Art. 19.3 El titular ha de disposar al voltant de la presa, en un lloc no afectat pel seu hipotètic trencament, amb accés garantit i subministrament elèctric assegurat i redundant, un centre de gestió d'emergències dotat dels mitjans tècnics necessaris per al seguiment, el control i la comunicació de la situació d'emergència.

19.4 Si el titular disposa d'un centre de control per a la gestió de l'explotació dotat del personal i els mitjans tècnics necessaris per al seguiment continu de la presa, pot assumir amb aquest les funcions assignades al centre de gestió d'emergències. En aquest cas s'ha d'assegurar que les comunicacions del centre amb l'entorn de la presa estiguin permanentment en condicions d'operativitat, fins i tot en el cas de presentació de les condicions meteorològiques més desfavorables.

Si aquest centre de control es pot veure afectat per la potencial ona de trencament, s'ha de disposar d'un centre de gestió d'emergències secundari des del qual es pugui continuar amb la direcció del Pla d'emergència a partir del moment en què no es pugui garantir el control de la situació amb l'aplicació dels mitjans disponibles inicialment.

Així mateix, la Directriu Bàsica, en el seu art. 3.5.1.6, punt 5°, especifica que *"Deberá disponerse de una sala de emergencia, convenientemente ubicada en las proximidades de la presa y dotada de los medios técnicos necesarios para servir de puesto de mando al director del Plan de Emergencia de la Presa y asegurar las comunicaciones con los organismos públicos implicados en la gestión de la emergencia".*

Pel que es refereix a les característiques de la sala, únicamente s'estableix que es trobi convenientment ubicada en les proximitats de la presa, sense cap tipus de concreció adicional. Que si es troba desenvolupat i ampliat a la Guia per a la implementación del PEP recomanant-se el següent:

- La seva ubicación ha de ser segura inclòs en emergències, pel que se situarà adequadament fora de possibles riscos, en les proximitats de la presa.
- L'accés a la sala es troba convenientment garantit.
- Ha d'estar dotada de tots els mitjans tècnics necessàris per a la gestió de l'emergencia. Aquest Mitjans no poden trobar-se inactius durant llargues temporadas, essent convenient que siguin habitualment utilitzats durant la gestió de la presa.
- El subministrament d'energia estarà garantit, mitjantçant un subministrament redundant, per al funcionament de tots els equips, tant de comunicación com de control dels elements de mesura.
- L'espai útil de la sala ha de permetre una gestió i control de l'emergencia adequat, tot tenint en compte els mitjans humans i materials que s'allotjaran i serán utilitzats durant l'emergencia.

El pla d'Emergències de la presa de la Llosa del Cavall ubica la sala d'emergència en l'edifici de la Casa d'Administració, situada en el marge dret aigua amunt de la presa. Té accés segur des de la carretera del Coll d'Arques des de Sant Llorenç de Morunys.

L'edifici de la Casa d'Administració actualment disposa d'una sala d'uns 12,20m^2 destinada permanentment pels equips d'instrumentació i operació, d'un despatx de 18,45m^2 per l'encarregat de la presa que en cas d'emergència serà el despatx pel Director de Pla, d'una sala de reunions d'uns 31,52m^2, d'una habitació per pernoctar una persona, serveis higiènics amb dutxa i cuina. Per tant, pel compliment dels requisits del pla només s'ha d'adaptar una sala per la centralització de tots els equips. Per aquest motiu es reformarà el despatx núm. 3, de 14,40m^2, per aquesta finalitat on s'instal·larà un nou subquadre elèctric, amb un sistema d'alimentació ininterrompuda, per assegurar la continuïtat dels equips electrònics en cas de fallada de la xarxa i la instal·lació elèctrica fins als nous receptors.

Aquest centre de control primari permetrà la gestió d'emergències en tots els escenaris de trencament de la presa de La Llosa del Caval.

Cal considerar, addicionalment, que la ona de trencament de la presa de la Llosa provocaria la inundació del futur centre de gestió d'emergències de la presa de Sant Ponç a causa de l'increment de la làmina vessat a la presa i embassament, tot quedat inoperatiu.

Per aquest escenari es planteja com a solució el trasllat del centre de gestió d'emergències de la presa de Sant Ponç al centre de gestió de la presa de la Llosa, que funcionaria com a centre de gestió secundari de la presa de Sant Ponç. Per això, el centre de gestió de la Llosa haurà de tenir control sobre tot el sistema en cascada.

Addicionalment, encara que no s'inclou en el present projecte, a l'Estudi de Solucions del

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

PIPEP s'ha contemplat la possibilitat de disposar d'un centre mòbil que seria capaç de funcionar i) com a centre de control d'emergències o ii) com a enllaç en comunicació amb el centre de control secundari de La Llosa del Cavall.

3. DESCRIPCIÓ AMBIENT DE L'ÀMBIT D'ACTUACIÓ

3.1. Marc geogràfic

L'embassament de la Llosa del Cavall està situat a la vall mitja del riu Cardener, a la comarca del Solsonès, a la provincia de Lleida, Catalunya. La presa es troba en el municipi de Navés i l'embassament s'exten pels municipis de Navés, Guixes i una petita porció del de Sant Llorenç de Morunys, a la mateixa comarca, entre les serres de Busa, al est, i Capdevila a l'oest.

Les sirenes electròniques que constitueixen l'objecte concret de l'actuació, situades totes elles aigües avall del front de presa, es localitzen en els municipis de Navés, Lladurs, Olius, i Clariana de Cardener. A la Taula 1 prèviament presentada s'indica la ubicació proposada de les mateixes (coordenades UTM ETRS 89, fus 31) tot indicant els municipis als que pertanyen.

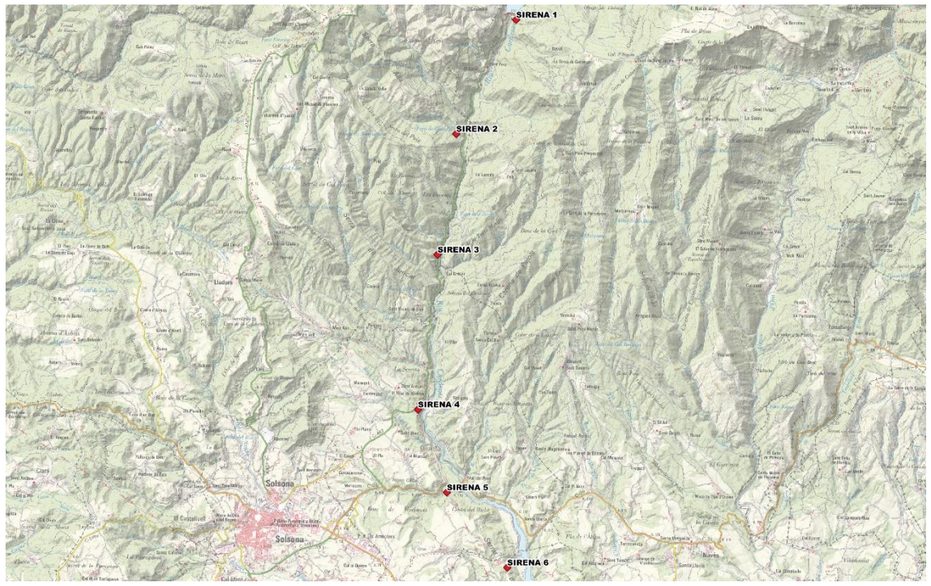


Figura 1. Localització dels elements del projecte sobre base cartogràfica.

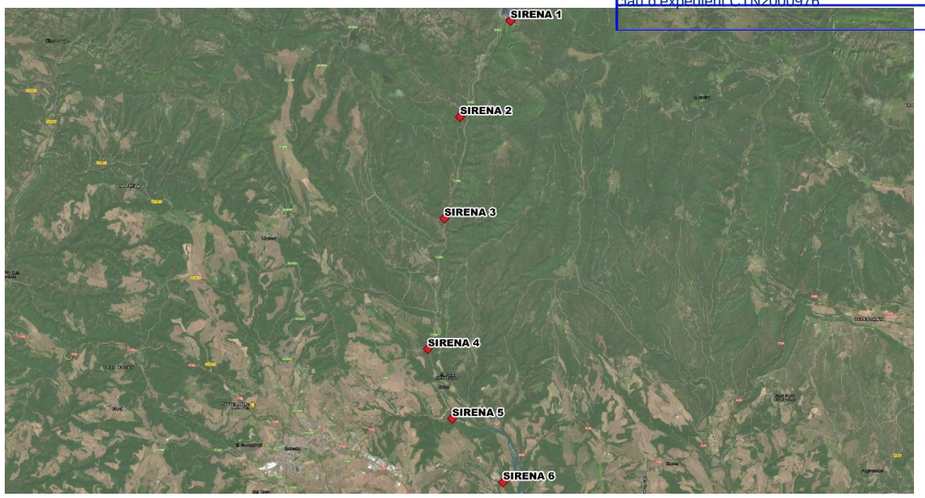


Figura 2. Localització dels elements del projecte sobre ortofotografia.

3.2. Medi físic

3.2.1. Relleu

El relleu de l'àmbit analitzat és típic de les terres mitges de la comarca del Solsonès, amb altituds que oscil·len entre els 650 m i els 900 m, tot descendint a altituds més baixes a la pròpia conca del Cardener. Així, la cota de coronació de la presa de la Llosa del Cavall és de 810 m, essent la cota de cimentació 688 m. Per la seva part, la cota de coronació de la presa de Sant Ponç se situa a 532 m, 60 m oer damunt de la seva cota de fonamentació (472 m), essent la cota de la llera a la presa de 485 m.

El relleu més destacat de l'entorn a l'actuació és el Serrat del Moro, que assoleix una elevació màxima de 1.152 m en el municipi de Lladurs. El relleu es fa muntanyós cap al nord de Solsona, amb altituds que oscil·len entre els 900 m i els 2.000 m.

3.2.2. Geologia y litofacies

De la mateixa manera que succeix amb el relleu, es distingeix entre el sector nord de l'àmbit analitzat, on dominen els massisos calcàries, amb canals estretes de margues triàsiques o conglomerats oligocènics d'elements arrodonits (pudingues), i en el sector sur, on abunden els materials sedimentaris,amb el predomini d'arenisques erosionades i margues.

3.2.3. Climatologia

Les precipitacions anuals mitjanes oscil·len entre els 400 i 600 mm en les àries de cotes més baixes, mentres que en cotes més altes s'arriba fins als 700 mm. A nivell comarcal, la major pluviositat té lloc al nord de Lladurs i Sant Llorenç de Morunys, on es localitzen els 900 mm, mentres que els valors de precipitació més baixos es localitzen als voltants de Navès. Predominen els vents NW, localment anomenats "Pallarès", típicament humit, i de NE, conegut com "Berguedà", que acostuma a associar-se amb gelades tardanes.

3.2.4. Hidrografia

D'entre les dues conques hidrogràfiques que transcorren pel Solsonès (Segre i Llobregat), l'àmbit analitzat es correspon amb la conca del Llobregat, de la qual el riu Cardener és l'afluent principal. Aquest riu neix a uns 1.050 m d'altitud a la vall formada per les Serres de Port del Compte (2.332 m) i del Verd (2.271 m) en el terme municipal de la Coma i la Pedra (1.004 m), tot passant d'uns 1.700 m d'altitud a la seva capçalera fins a 200 m aproximadament, a la seva confluència amb el riu Llobregat. La seva conca ocupa una superfície de 1.373 km^2.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

El naixement del riu Cardener se situa a l'interior de la franja muntanyosa que constitueix la serralada Prepirenaica, en l'extrem Est de la comarca de l'Alt Berguedà, entre l'Alt Urgell i el Solsonès. Des del seu origen fins a la seva confluència amb el Llobregat el recorregut total del riu és de 87 km.

El riu Cardener és el principal responsable del fèrtil altiplà en el que s'emmarca bona part del territori comarcal del Solsonès, el relleu del qual, muntanyós en el seu terç septentrional, va suavitzant-se a mesura que va descendint cap al sur per trobar-se la Noguera, la Segarra i l'Anoia. El riu Cardener va tenir un gran aprofitament tradicional (molins i hortes) i diferents projectes moderns, alguns errats i altres exitosos. Entre aquests últims, cal citar el propi embassament e la Llosa del Cavall.

Aigües amunt de l'embassament de Sant Ponç, que marca el final de l'àmbit d'estudi, el riu Cardener té règim pluvio-nival, amb cabals màxims que es registren entre els mesos de març i juny, en especial maig. A l'hivern (gener i febrer) i a finals d'estiu (juliol i agost) es quan el Cardener aporta menys aigua. El màxim cabal de primavera és accentuat a causa de la fusió de la neu. El cabal mínim d'hivern és baix per la retenció de la precipitació caiguda en forma de neu.

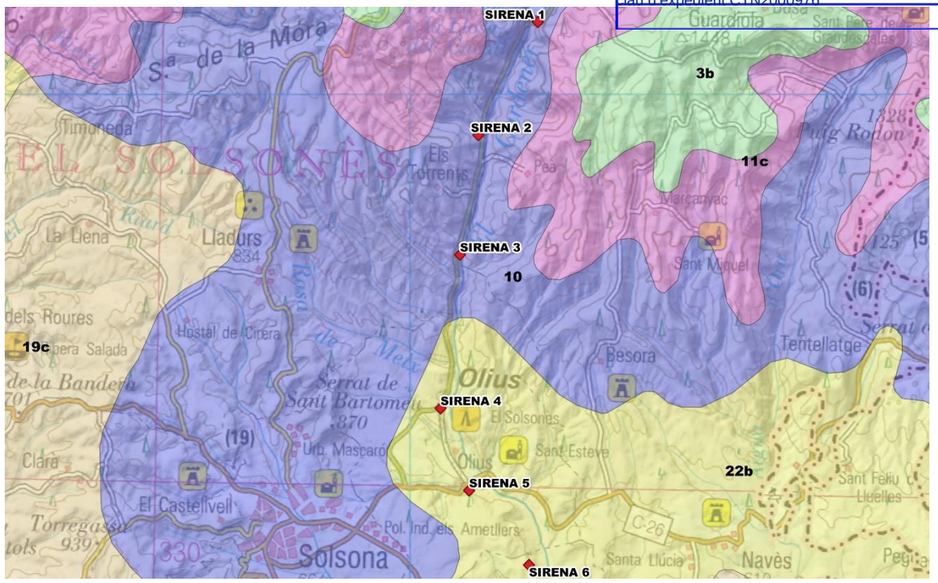
El riu Cardener segueix un curs en direcció Nord -Sur, essent els seus tres afluents principals Aigua de Valls, Aigua d'Ora i el riu Negre. D'entre ells, aigües amunt de l'embassament de Sant Ponç es localitza únicament Aigua de Valls, provinent de les vessants meridional i occidental del Pedraforca, en el Berguedà. Compren la vall de Gòsol (Barcelona), i després de pasar per un congost entre les serres d'Ensija i del Vert penetra al Solsonès, on es veu obligat a canviar de direcció car la presencia de la serres de Bastets i de Bussa, que impideixen el pas. Desaigua al Cardener a prop de Sant Llorenç de Morunys, essent represant, juntament amb la part de la conca alta del Cardener, a l'embassament de la Llosa del Cavall, 79,4 hm^3 de capacitat total i 300 ha de superfície amb una conca de 200 km^2.

L'Aigua d'Ora té la capçalera en el Berguedà, on es conegut amb el nom d'Aigua de Llinars, tot desembocant al Cardener en terres del Bages, aigües avall de l'embassament de Sant Ponç. Per la seva part el riu Negre entronca pel marge dret del Cardener, tot incorporant-se, procedent dels voltants de Solsona (735 m), en el terme municipal de Clariana (500 m).

3.3. Medi biòtic

3.3.1. Vegetació

Biogeogràficament, l'àmbit d'estudi s'enquadra en el Sector Somontano-Aragonés de la Subprovíncia Baix aragonesa, província mediterrània Ibérica Central (Superprovíncia Mediterrani-Iberollevantina), inclosa dins del Regne Holàrtic, Regió Mediterrània, Subregió Mediterrani Occidental. Presenta una caracterització bioclimàtica complexa, ja que resulta patent la influencia de la proximitat de la Regió Eurosiberiana, manifestada per la propera localització del Districte Berguedano-Solsonense (Berguedano i Solsoni) del Sector Prepirenaic de la Provincia Pirenaico-Cevenense (Subprovíncia Pirenaica), inclosa dins del Regne Holàrtic, Regió Eurosiberiana, Subregió Alpino-Caucásica.



Sèries de vegetació potencial. **10**. *Buxo-Querceto pubescentis sigmetum*; **11c**. *Helleboro foetidi-Querceto rotundifoliae sigmetum;* **22b**. Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum

Figura 3. Vegetació potencial de l'àmbit d'estudi.

D'acord a la referida corologia, a l'àmbit d'estudi (Figura 3) es distingueixen com a principal vegetació potencial els alzinars de la sèrie mesomediterrània manxega i aragonesa basòfila de l'alzina (*Bupleuro rigidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*). Es localitzen a més dues altres sèries de vegetació potencial:

- A l'àmbit eurosiberià, al nord de la zona d'estudi, les rouredes de la serie montana pirenaica del roure martinenc o pubescent (*Buxo-Quercetum pubescentis sigmetum*).
- A l'àmbit mediterràni, els alzinars de la serie montana pirenaica i supramediterrania aragonesa de l'alzina o Quercus rotundifolia (*Helleboro foetidi-Querceto rotundifoliae sigmetum*) i les rouredes de la serie supramediterrània tarraconense, mastracense i aragonesa basófila del roure de fulla petita (*Violo willkommii-Quercetum fagineae sigmetum*).



Figura 4. Localització de l'àmbit d'estudi en el límit entre les regions Mediterrània i Eurosiberiana

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

La vegetació potencial del sector més septentrional de l'àmbit d'estudi es correspon amb les rouredes de la sèrie montana pirenaica del reure martinenc (*Buxo-Quercetum pubescentis sigmetum*). Aquesta sèrie, que representa la transició entre la regió eurosiberiana i la mediterrània, es troba distribuïda a caso totes les vessants pirenaiques sobre substrats diferents. En aquesta sèrie el bosc climàcic té un roure martinenc o pubescent com a arbre principal tot assolint els exemplars una talla mitja però en formació tancada que dona un bosc bastant dens. Altres arbres comuns al bosc són l'arç, serveres i til·lers platejats, segons humitat i proximitat a lleres. El seu sotabosc és molt ric i devers tot contenint espècies diferents d'arbustos espinosos, boix i lligabosc. La gestió ramadera d'aquest bosc ha generat en molt punts prats per a pastura de bona productivitat estival. Aquesta sèrie deixa pas a l'anterior en el Pirineu quan les temperatures disminueixen per efecte de l'alçada o de la latitud. A la taula al final de l'apartat es mostren les espècies corresponents a aquesta sèrie a les etapes de progressió i regressió.

La sèrie montana pirenaica i supramediterrània aragonesa de l'alzina (*Helleboro foetidi - Querceto rotundifoliae* sigmetum) correspon a la seva etapa madura en un bosc d'alzines on són freqüents, a més, alguns faneròfits com la savina mora (*Juniperus phoenicea*), ginebrers (*Juniperus oxycedrus*), roures de fulla petita (*Quercus faginea*), pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*), arç (*Acer monspessulanum*), etc. Es tracta d'una sèrie de vegetació indiferent edàfica, de fort caràcter continental, extesa per les vessants meridionals de la provincia pirenaica i pels territoris supramediterrànis del sector Somontano-Aragonés. En els massissos pirenaics sembla tractar-se d'una sèrie relíctica d'èpoques de climes més xèrics que ocupa biotips desfavorables amb sòls poc desenvolupats, solanes, vessants abruptes, etc., essent freqüent la seva presencia en numeroses valls internes on la evapotranspiració és més elevada. Com a etapes serials es troben matorrals densos rics en nonfaneròfits on proliferen arbustos com el boix (*Buxus sempervirens*), terebint (*Pistacia terebinthus*), lligabosc (*Lonicera etrusca*), etc; matorrals oberts camefítics (*Xero-Aphyllanthenion*) i pastures vivaces rics en camèfits i hemicriptòfits i dominays per gramínies (*Xero-Bromion*).

Per la seva part, la serie mesomediterrània castellano-aragonesa basófila de l'alzina o carrasca és la serie de major extensió superficial d'Espanya. El seu denominador comú és un ombroclima de tipus sec i uns sòls rics en carbonat càlcic. El carrascal o alzinar, que representa l'etapa madura de la serie, porta un cert nombre d'arbustus escleròfils al sotabosc (*Quercus coccifera, Rhamnus alaternus* var*. parvifolia, Rhamnus lycioides subsp. lycioides*, etc.) que després de la total o parcial desaparició o destrucción de l'alzina augmenten la seva biomassa i resten com a etapa de garriga en moltes estacions aspres d'aquest territoris.

En aquesta amplia sèrie, on les etapes extremes de degradació, les timonedes, poden ser molt diverses entre sí en la seva composició florística (*Gypsophiletalia, Rosmarino - Ericion, Sideritido salvion lavandulifoliae*, etc.), els estadis menys degradats són molt similars en tota l'ària. Aquest és el cas de l'etapa dels coscollars i garrigues (*Rhamno-Quercetum cocciferae*), de los ginestes (*Genisto scorpii-Retametum sphaerocarpae*), i la dels esparts (*Fumano ericoidis-Stipetum tenacissimae, Arrhenathero albi-Stipetum tenacissimae*).

Atenent a la vegetació real, el paisatge de la zona d'estudi es troba marcadament influenciat pels recurrents incendis, tot resultant evidents els efectes d'incendis relativament recents com el gran incendi que va succeïr l'any 1998, de 27.000 ha, que va afectar bàsicament a la comarca del Solsonès. Així, les comunitats vegetals dominants a la zona són les barreges d'alzinar i rouredes, que acompanyen als típics pinars de *Pinus nigra* subsp. *salzmannii* ("pinassa"), característics de gran part de la zona d'estudi, que substitueixen a les rouredes en els terrenys supramediterránis les condicions dels quals són limitants per al desenvolupament d'aquests. Altres espècies arbòries comuns són el *Pinus halepensis,* conegut localment localment com ("pi blanc" o "pi garriguenc") i pi silvestre (o "pi roig", *Pinus sylvestris*), juntament als prèviament indicats roures i enzina. Completa aquest paisatge el mosaic agroforestal amb cultius de cereals, pastures i matorrals, així com pollancres, alberedes, salzedes i altres formacions de ribera.

3.3.2. Hàbitats d'interès comunitari

Considerant un radi de 100 m centrat a la ubicació proposada de les sirenes, s'han identificat quatre recintes d'Hàbitats d'Interès Comunitari (HIC, Figura 5), definit conforme als criteris de la Directiva 92/43, recollits tant en el Band de Dades de la Biodeversitat del Ministeri per a la Transició Ecològica i el Repte Demogràfic com en les Fitxes dels HIC presents a Catalunya, la informació de les quals es mantinguda pel Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat.

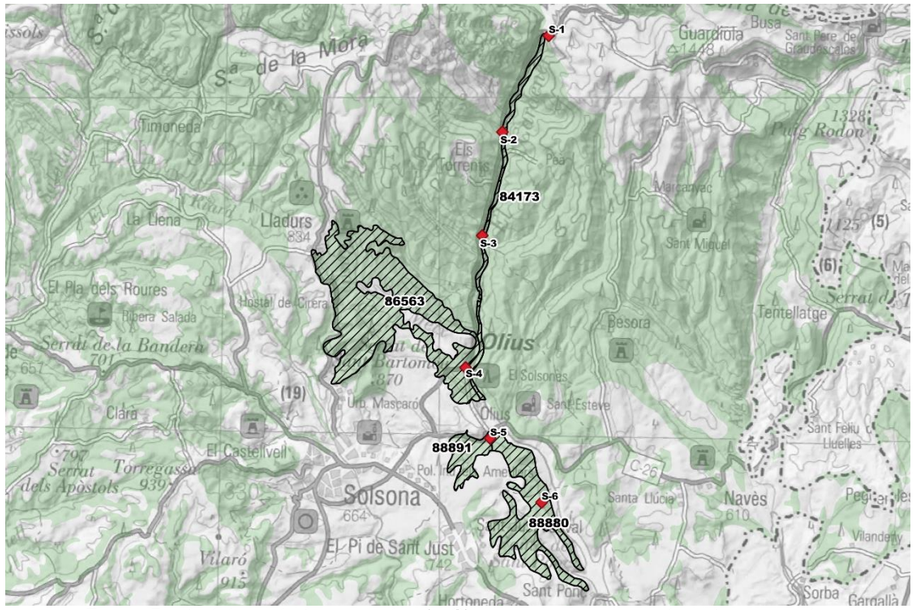


Figura 5. Hàbitats d'Interès comunitari (HIC) propers a la zona d'actuació del projecte.

Codi	HIC	Descripció fitosociològica	Naturalidtat	Proritari	%	Afecció
84173	6420	*Holoschoenetum vulgaris*	2	Np	10	0,08 (Sirena 1) 1,89 (Sirena 2) 1,61 (Sirena 3) 0,56 (Sirena 4)
	92A0	*Saponario-Salicetum purpureae*	2	Np	25	
86563	-	*Buxo sempervirentis-Quercetum pubescenti*	2	-	20	2,58 (Sirena 4)
	9530	*Aceri granatensis-Quercion fagineae*	2	*	60	
88891	9530	*Aceri granatensis-Quercion fagineae*	2	*	63	1,83 (Sirena 5)
88880	9530	*Aceri granatensis-Quercion fagineae*	2	*	88	1,32 (Sirena 5) 3,14 (Sirena 6)

***Naturalidad**: Camp en el que apareix estimada la naturalitat de l'hàbitat corresponent, valorada de 1 a 3, essent el 3 el valor de major naturalitat.*

***Proritario:** Indica si l'Hàbitat és prioritari (*) o no (Np). En el cas de que l'Hàbitat estigui fora de la Directiva apareixerà buit.*

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Codi	HIC	Descripció fitosociològica	Naturalidtat	Proritari	%	Afecció

Porcentaje: *Porcentatge de cobertura de l'hàbitat en questió amb relació a la superfície del polígon que el contè.*

Afección*: Superfície afectada (en Ha) en un àmbit de 100 m centrat a la posició de la sirena indicada.*

D'acord a la informació presentada, l'Hàbitat d'Interès Comunitari (HIC) més destacat pel seu caràcter d'hàbitat prioritari conforme a la Directiva 92/43 es correspont amb el tipus 9530, definit per la presencia de pinars endèmics mediterranis i surmediterranis de pi negral (*Pinus nigra* subsp *salzmannii*) denominat localment *pinassa*. En l'àmbit de l'actuació, la presencia d'aquest tipus d'hàbitat es correspon amb la localització de la aliança *Aceri granatensis-Quercion fagineae,* la qual agrupa les associacions corresponents als boscos climatòfils marescents, calcícoles i silicícoles, mediterranis iberollevantins i bètics, termo-supramediterranis i mesosupratemperats submediterranis secs-humits, de rouredes ibèriques i bètiques, pinasses típiques i pirenaiques, així com grns arç granadins. En aquest àmbit, conformen mesoboscos climàcids amb rouredes i arç mesosuprametditerrànias subhumits i humits semicontinentals, que colonitzen substrats rics i argilosos. Acostumen a ser boscos relativament espessos caracteritzats per la seva flora submediterrània típica: *Juniperus communis, Acer monspessulanum, Amelanchier ovalis, Sorbus aria, Buxus sempervirens, Helleborus foetidus, Geum sylvaticum, Hepatica nobilis, Thalictrum tuberosum*, etc.

Amb respecte al hàbitat prioritari citat, afectable per les sirenes 4, 5 i 6, ha de destacar-se que, en els casos en que els mateixos apareixessin a l'interior dels espais de la xarxa natura, resultaria d'aplicació el que s'indica a paràgraf 6 de l'article 45 de la Llei 42/2007 de Patrimoni Natural i de la Biodiversitat. D'acord amb aquest norma, per a l'execució d'un projecte que, sense tenir relació directa amb la gestió del lloc o sense ser necessari per la mateixa, pot afectar de forma apreciable als mateixos, únicament es podran al·legar les següents consideracions:

a) Les relacionades amb la salut humana i la seguretat pública.
b) Les relatives a conseqüències positives de primordial importància per al medi ambient.
c) Altres raons imperioses d'interès públic de primer ordre, prèvia consulta a la Comissió Europea.

Altres tipus d'hàbitat també localitzats a menys de 100 m de la ubicació proposada per a les sirenes, ambdós sense caràcter prioritari, són el 92A0 (boscos galeria de *Salix alba* i *Populus alba*) i 6420 (Prats humits mediterranis d'herbes altes del *Molinion-Holoschoenion*). Aquests dos tipus d'hàbitat es troben presents conjuntament en el recinte 84173, afectat per les sirenes 1, 2, 3, i 4.

A més, de la codificació d'hàbitats de la Directiva 92/43, a Catalunya s'utilitza la codificació CORINE per a la llista d'Hàbitats de Catalunya (LHC, Figura 6).

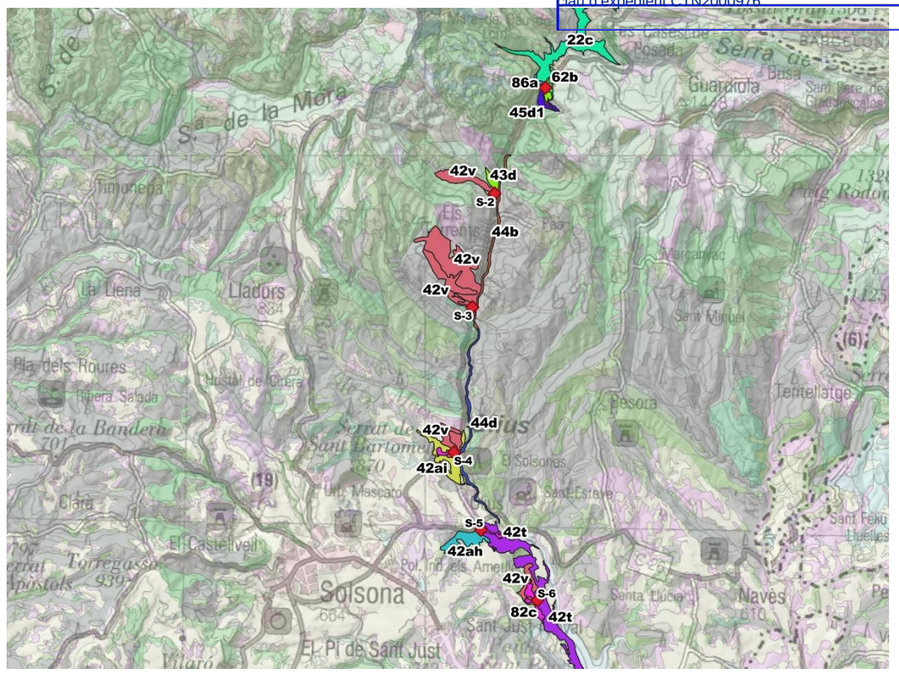


Figura 6. Hàbitats de la Llista dels hàbitats a Catalunya (LHC) propers a la zona d'actuació del projecte.

La classificació CORINE La classificació CORINE s'ha utilitzat per identificar tots els hàbitats existents, tant els naturals, com els seminaturals i els artificialitzats. La Universitat de Barcelona ha adaptat al territori català el document CORINE Biotopes Manual of the European Community (CBM), editat per la Comissió Europea el 1991. Aquest treball ha donat lloc a la Llista dels hàbitats a Catalunya (LHC).

A la zona d'actuació del projecte es distingeixen els següents hàbitats de la Llista dels hàbitats a Catalunya (LHC):

- **22c**. Estanys (i embassaments) de terra baixa i de l'estatge montà, incloent-hi, si és el cas, les formacions helofítiques associades.
- **24a**. Llits i marges de rius, o vores d'embassaments, sense vegetació llenyosa densa.
- **32t**. Garrigues de coscoll (*Quercus coccifera*), sense plantes termòfiles o gairebé, d'indrets secs, sovint rocosos, de terra baixa i de l'estatge submontà.
- **32u**. Brolles de romaní (*Rosmarinus officinalis*) -i timonedes-, amb foixarda (*Globularia alypum*) y bufalaga (*Thymelaea tinctoria*), calcícoles de terra baixa.
- **42ah**. Pinedes mixtes de pi roig (*Pinus sylvestris*) i pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*).
- **42ai**. Pinedes mixtes de pi blanc (*Pinus halepensis*) i pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*).
- **42t**. Pinedes de pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*) dels Prepirineus, el territori ausosegàrric i les muntanyes mediterrànies septentrionals.
- **42v**. Pinedes de pinassa (*Pinus nigra* subsp. *salzmannii*), o repoblacions, sense

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

sotabosc forestal.

- **43d**. Boscos mixtos de roure martinenc (*Quercus pubescens*) i pi roig (*Pinus sylvestris*), calcícoles, de la muntanya mitjana.
- **44b**. Sargars (de *Salix purpurea, S. elaeagnos*...) i altres bosquines de ribera.
- **44d**. Salzedes (sobretot de *Salix alba*) de terra baixa i de la muntanya mitjana.
- **44e**. Vernedes (i pollancredes) amb *Circaea lutetiana*, de l'estatge montà, pirenaicocatalanes.
- **45d1**. Boscos mixtos de carrasca (*Quercus rotundifolia*) i roures (*Quercus faginea, Q. pubescens*...), de terra baixa i de l'estatge submontà.
- **45f**. Carrascars (boscos o màquies de *Quercus rotundifolia*).
- **45h**. Boscos mixtos de carrasca (*Quercus rotundifolia*) i pins (*Pinus* spp.)
- **62a**. Cingles i penyals calcaris de les contrades mediterrànies càlides.
- **62b**. Cingles i penyals calcaris de muntanya.
- **82c**. Conreus herbacis extensius de secà.
- **86a**. Àrees urbanes i industrials, inclosa la vegetació ruderal associada.
- **86c**. Pedreres, explotacions d'àrids i runam.

Considerant, de la mateixa manera que el cas dels HIC, un àmbit de 100 m centrat en cada una de les sirenes, les superfícies, en hectàries, que resultarien afectades de cada una de les 20 catergories d'hàbitats indicats del LHC seria el recollit a la Taula 2 presentada a conticuació.

CHC	SIRENA						TOTAL
	1	2	3	4	5	6	
22c	0,02						**0,02**
24a		0,35	0,35				**0,70**
32t			2,61	0,64			**3,25**
32u				0,64			**0,64**
42ah					1,18		**1,18**
42ai				0,64			**0,64**
42t			0,25	1,89	0,31	1,70	**4,15**
42v		0,77	2,87	2,29		1,70	**7,64**
43d	0,81	1,58					**2,39**
44b		0,35	0,35	0,04			**0,75**
44d				0,04			**0,04**
44e		0,35	0,35	0,04			**0,75**
45d1	1,63						**1,63**
45f		0,77	2,61				**3,38**
45h				0,41			**0,41**
62a	1,67						**1,67**
62b	1,67						**1,67**
82c				0,16	1,65	1,44	**3,26**
86a	0,33						**0,33**
86c		0,71					**0,71**
TOTAL	**6,13**	**4,89**	**9,41**	**6,81**	**3,14**	**4,85**	**35,23**

Taula 2. Superfícies d'afecció en ha dels hàbitats de la Llista d'hàbitats a Catalunya (LHC)

3.3.3. Fauna

A la zona d'estudi es troben les comunitats faunístiques típiques del paisatge forestal anteriorment descrit. Així la comunitat d'aus presents és la típica d'àries forestals mediterrànies i camps de cultius propers, com rapinyaires de mitjanes i petites dimensions com l'àliga marcenca (*Circaetus gallicus*), l'aliga calçada comuna (*Hieraaetus pennatus*), l'astor o falcó perdiguer (*Accipiter gentilis*), L'esparver o falcó torter (*Acipiter nissus*) i el falcó mostatxut o albanell (*Falco subbuteo*). A les zones més obertes apareixen també l'aligot comú (*Buteo buteo*) i el xoriguer comú (*Falco tinnunculus*). Junto a ellas, espècies de paseriformes de diferents gèneres (*Parus, Fringilla, Turdus, Alauda, Galerida*, etc.), totes elles, en general, molt comuns.

La ictiofauna local present a l' embassament de la Llosa de Cavall comprèn espècies com la carpa (*Cyprinus carpio*), l'alburn (*Alburnus alburnus*), black-bass (*Micropterus salmoides*), el barb de cua-roig (*Barbus haasi*) i el barb de l'Ebre (*Barbus graellsii*).

La varietat de mamífers vinculats als hàbitats existents comprèn les espècies típiques i comuns d'una gran part de la geografia mediterrània, amb espècies emblemàtiques com la rata d'aigua (*Arvicola sapidus)* o la llúdriga (*Lutra lutra*).

Respecte als quiròpters, a la zona d'estudi apareixen algunes espècies vinculades fonamentalment a les construccions disperses presents en el territori, que són els elements que poden constituir refugis ressenyables, donat que el tipus d'arbrat existent (pinars de mida mitjana o petita, o altres arbres en tot cas de reduïdes dimensions) resulta mancada de fruits idonis per aquesta finalitat. A la zona tampoc resulten habituals buits en roques, coves o llocs amb penya-segats que puguin presentar fissures. Són múltiples masies i demés edificacions anàlogues les que poden resultar rellevants per a aquest grup a l'àmbit d'estudi. Les espècies que es podrien trobar presents a la zona són el rat penat de ferradura gros (*Rhinolophus ferrumequinum*), el ratpenat de Natterer (*Myotis nattereri*), el ratpenat d'orelles dentades (*Myotis emarginata*), el ratpenat orellut septentrional (*Plecotus auritus*) i el ratpenat de dits llargs cavernícola (*Miniopterus schreibersii*).

3.4. Medi socioeconòmic

Sobre els caràcters ecològics exposats es superposa una apropiació humana del territori, que en les últimes fases històriques modela un sistema d'aprofitament econòmic lligat als recursos naturals característics de la muntanya (el relleu, l'aigua i la vegetació), en un context de relatiu

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

aïllament i incomunicació introduït per un relleu accidentat i per l'elevada altitud de les serres circumdants.

L'actuació objecte d'aquest Document Ambiental es localitza a la comarca de Solsonès de la província de Lleida, en els termes municipals de Navès (sirena 1), Lladurs (sirenes 2 i 3), Olius (sirenes 4 i 5) i Clariana de Cardener (sirena 6). Les dades físiques principals d'aquests quatre municipis es recullen a la Taula 3.

Municipi	Superfície (km^2)	Altitud (m)
Clariana de Cardener	40,78	500
Lladurs	128,03	834
Navès	145,27	610
Olius	54,84	742

Taula 3. Dades físics dels municipis de l'àmbit d'estudi.

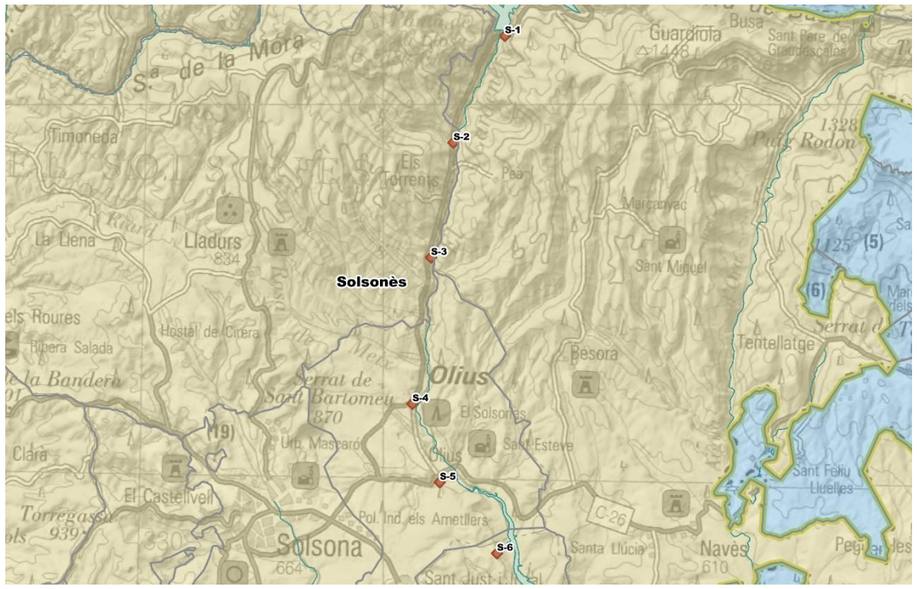


Figura 7. Organització provincial i comarcal de l'àmbit d'estudi.

La comarca del Solsonès, a la província de Lleida, forma part del Prepirineu, en el seu terç nord, amb serres com les del massís de Port de Comte, Odèn, Verd i Busa amb altituds que van dels 800 als 2.300 m. La resta de la comarca és un altiplà que forma part de la depressió central catalana, constituïda per una sèrie de serres, turons i valls fluvials, d'altituds entre els 600 i 800 m. La capital de la comarca és Solsona. Té quinze municipis, però solament sis nuclis de població, ja que la major part del territori està format per masies disseminades des del segle XX pateix problemes de despoblació i envelliment de la població.

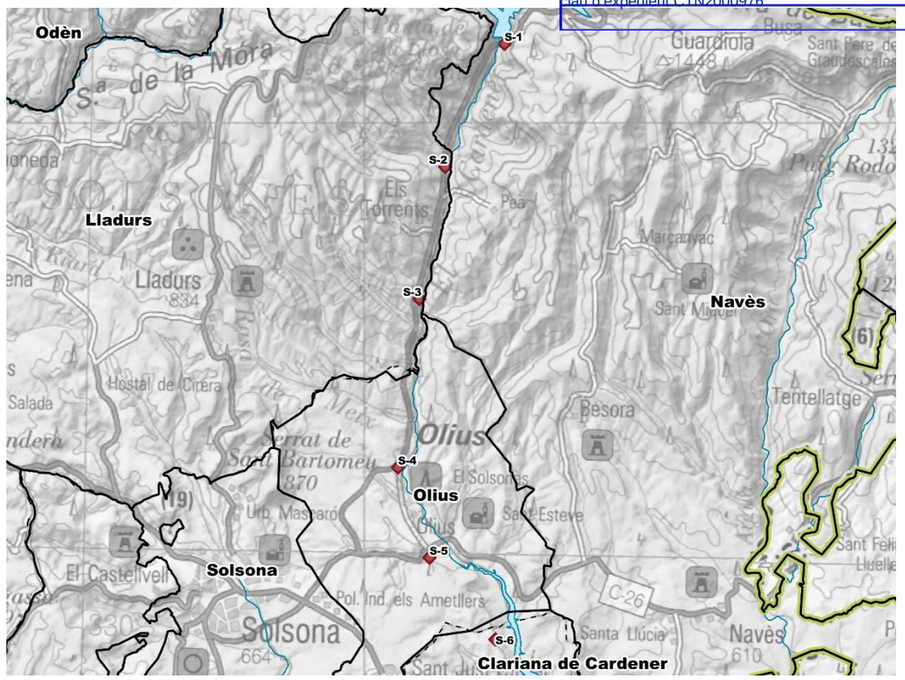


Figura 8. Organització municipal del àmbit d'estudi.

La informació demogràfica més rellevant dels municipis de l'àmbit d'estudi, segons dades de l'IDESCAT (Institut d'Estadística de Catalunya) per l'any 2020, es recull a la Taula 4.

Municipi	Homes	Dones	Total	Densitat (hab/km^2)
Clariana de Cardener	86	75	161	4,0
Lladurs	95	85	180	1,4
Navès	284	146	430	1,9
Olius	527	454	981	17,9

Taula 4. Dades demogràfiques dels municipis de l'àmbit d'estudi.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

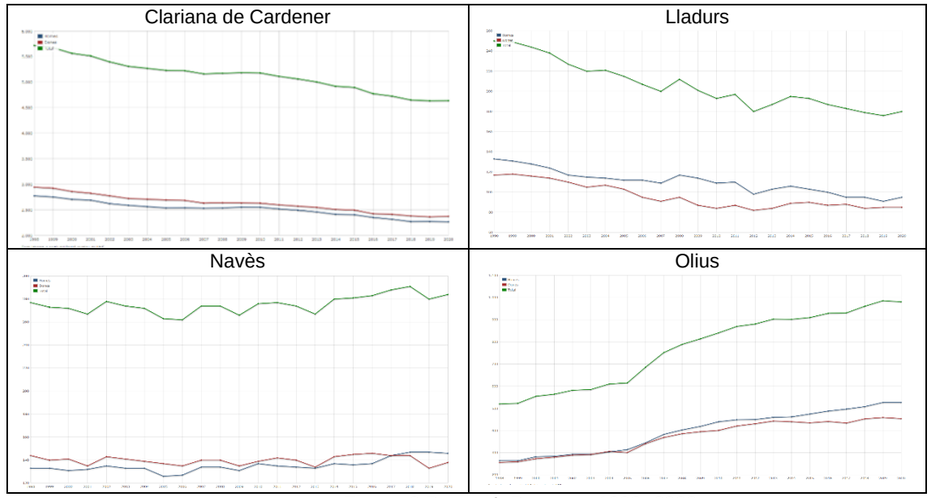


Figura 9. Població. Per sexe. 1998 -2020

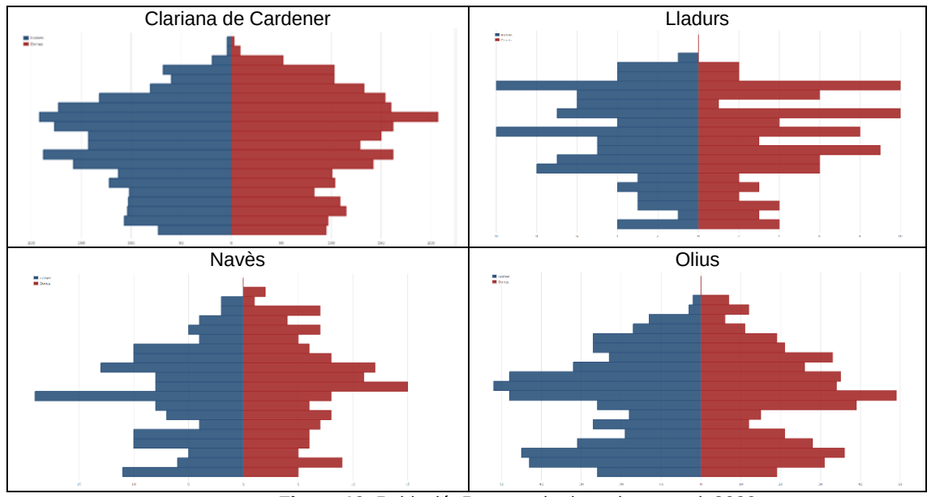


Figura 10. Població. Per sexe i edat quinquennal. 2020.

L'evolució demogràfica dels municipis de l'àmbit d'estudi, així com la del conjunt de la comarca del Solsonès, es recull a la Taula 5 presentada a continuació.

	1900	1930	1950	1970	1981	1990	2020
Clariana	329	347	345	263	177	157	161
Lladurs	608	728	707	454	304	251	180
Navès	857	954	1.019	556	365	291	284
Olius	488	572	559	323	448	507	981
Solsonès	9.649	11.562	12.219	10.910	10.856	10.880	13.469

Taula 5. Evolució demogràfica de l'àmbit d'estudi.

El Solsonès pateix problemes de despoblació i envelliment de la població des del segle XX, derivant de la seva inserció dins del procés migratori general que entre 1960 i 1980 va afectar a les àrees rurals de tot el país, encara que amb una tendència emigratòria més continguda en el temps i la quantia. Cap de les entitats de població escapa a aquestes tendències, perllongades en general fins a l'actualitat, sense que s'aprecïi la transformació induïda pel subsector turístic més enllà de la redistribució sectorial de la població ocupada o la reducció en termes absoluts de l'atur registrat en els últims anys.

La base econòmica ha estat tradicionalment agrícola. A nivell econòmic, predominen l'explotació forestal, els conreus de farratges i la ramaderia bovina, aconseguint cert relleu l'horta, la vinya i l'olivera. Pot citar-se també el cultiu de patata, que va aconseguir certa rellevància (especialment les patates per sembra) però que ara és un cultiu minoritari, com també ho són les lleguminoses.

La dinàmica econòmica general de l'àrea d'estudi es caracteritza per la profunda crisi de les activitats tradicionals, en un context d'escassetat de recursos naturals i de pèrdua aguda d'actius humans, que no s'ha traduït en un impuls significatiu de noves activitats. L'abandonament de les terres de cultiu i pastures marginals es compagina amb un fort increment de la cabana ramadera (fonamentalment ovina i bovina, però també porcina i avícola), en règim intensiu, que reforça l'orientació ramadera que és comú a nivell comarcal. Des del punt de vista agrícola, aquesta evolució productiva ha derivat en una modernització substancial de l'estructura de les explotacions subsistents, que han racionalitzat la seva mida i mitjans de producció per respondre a les necessitats de les granges. Es tracta d'explotacions mixtes que combinen l'aprofitament dels recursos agrícoles, ramaders i forestals, amb una àmplia dotació de terres (en bona mesura no agrícoles) i estructurades al voltant de les tradicionals masies, per més que els seus titulars cada vegada tinguin una edat mitjana més elevada i una relació menys estreta amb l'explotació i el seu hàbitat vinculat.

3.5. Medi biòtic

3.5.1. Xarxa Natura 2000

La Directiva 92/43/CEE de Consell de 21 de maig de 1992 relativa a la conservació dels hàbitats naturals i de la fauna i flora silvestres, coneguda com a Directiva Hàbitats, estableix l'obligació dels Estats membres a contribuir a la creació d'una xarxa ecològica europea, anomenada "xarxa Natura 2000", conformada pels llocs que alberguen hàbitats naturals que figuren en el seu annex i i hàbitats de les espècies que figuren en el seu annex II. Aquests territoris es denominen Zones Especials de Conservació (ZEC) i seran designats per cada Estat membre a partir d'una llista de Llocs d'Importància Comunitària (LIC) que serà aprovada per la Comissió. També s'incorporaran a Xarxa Natura 2000 les Zones d'Especial Protecció per a les Aus (ZEPA) designades d'acord amb les disposicions de la Directiva 79/409 / CEE de 2 d'abril relativa a la conservació de les aus silvestres.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

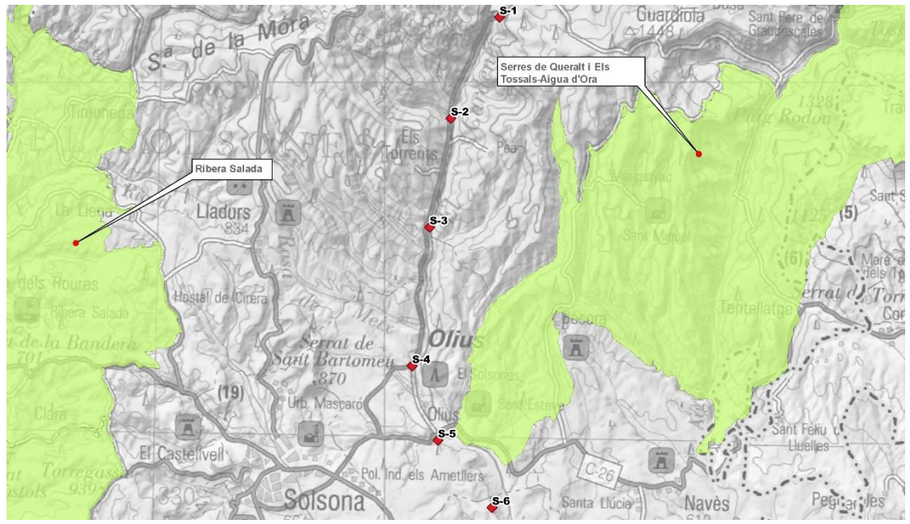


Figura 11. Espais de la Xarxa Natura 2000 properes a la zona d'actuació.

Tal i com es pot apreciar a la Figura 11 no hi ha afecció directa el projecte sobre espais de la Xarxa Natura. L'espai de la Xarxa Natura més proper a l'àmbit d'actuació és el ZEC ES5130029 "Serres de Queralt i Els Tossals-Aigua d'Ora", localitzat uns 500 m a nord-est de la ubicació proposada per a la Sirena 5. A l'oest de l'àmbit d'estudi es localitzen els ZEC ES5130028 "Ribera Salada" i ES5130027 "Obagues de la riera de Madrona", allunyats en tot cas més de 6 km de les sirenes.

El ZEC "Serres de Queralt i Els Tossals-Aigua d'Ora" (codi d'identificació ES5130029) té una superfície de 86,84 km2 (8.684,49 ha), dels quals ocupa 5.737,98 ha al Solsonès, distribuïdes entre els municipis de Navès, Guixers i Olius.

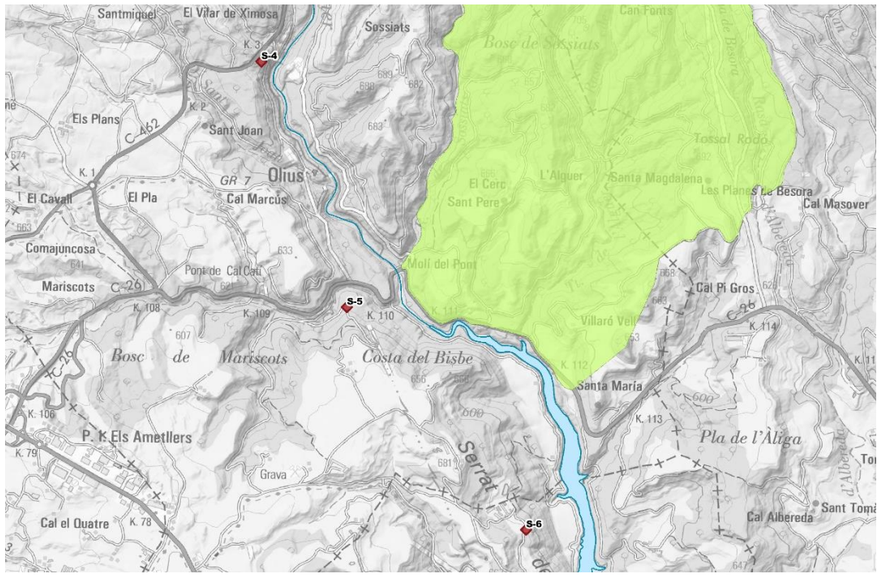


Figura 12. Localització del ZEC ES5130029 respecte a l'àmbit d'estudi.

Les Serres de Queralt i dels Tossals-Aigua d'Ora són un espai natural de l'alta conca de l'Cardener. Comprèn els municipis de Guixers (103,06 ha), Capolat (1.644,35 ha), Olius (88,22 ha), Navès (5.249,78 ha), Montmajor (462,72 ha), Castellar de la Riu (521, 23 ha), Berga (210,49 ha) i l'Espunyola (104,63 ha). De la mateixa manera que en altres espais de Prepirineu, aquest fa la transició entre la regió prepirinenca i la depressió Central. Ubicat dins el context del Prepirineu oriental meridional, és un apèndix del conjunt orogràfic Ensija-Rasos de Peguera. Aquest espai és un bon representant de la diversitat d'aquest territori. L'espai està cobert per extensos i variats pinars de pi roig (*Pinus sylvestris*) i pinassa (*Pinus nigra*) amb nombrosos afloraments rocosos en els vessants meridionals que combinades amb la important presència d'elements mediterranis li confereix unes peculiars característiques.

S'ha de destacar l'interès micològic dels boscos de coníferes, amb una bona representació de fongs de la muntanya calcària. Des de la perspectiva geològica, els materials que conformen aquest espai són característics de la Depressió Central (conglomerats, gresos i margues de l'Oligocè). L'espai natural és travessat de nord a sud pel Aigua d'Ora, que forma una vall profunda i estreta flanquejada per relleus en pendent, però sense gran complexitat orogràfica. A nord, en contacte amb la serra de Busa, podem trobar un relleu més pronunciat i trencat, on predominen els penya-segats amb aflorament de conglomerats que, per efecte de l'erosió diferencial, presenten el característic relleu de la comarca de Montserrat.

La major part de l'espai està ocupada per extensos boscos de pinassa (*Pinus nigra subsp. salzmanii*) i pi roig (*Pinus sylvestris*) en el domini de les rouredes submediterrànies de roure martinenc (*Quercus pubescens* = *Quercus humilis*)

En les àrees de solana predominen els paisatges submediterranis, dominats por el garrigar, los boixedes i el savinar, mentres que en les obagues predominen les comunitats eurosiberianes com fagedes i boscos de til·lers (*Tilia platyphyllos*) i teixos (*Taxus baccata*).

Faunísticament, l'interés d'aquest espai ve determinat per la presecencia d'espècies com el gat salvatge (*Felis silvestris*) o el cabirol (*Capreolus capreolus*) en l'hàbitat forestal. En ambients ligats al medi aqüàtic sobresurten la llúdriga (*Lutra lutra*), el tritó pirinenc (*Euproctus asper*) o el cranc de riu de potes blanques (*Austropotamobius pallipes*), indicadors del bon estat de conservació dels rius i rierols. A més, són destacables les espècies de ratpenats como el de doble serrell (*Myotis escalerai*), el de ferradura gros (*Rhinolophus ferrum-equinum*) o el rat penat de dits llargs cavernícola (*Miniopterus schereibersii*), entre altres. També les espècies rupícoles com l'aufrany (*Neophron percnopterus*) o l'àguila daurada (*Aquila chrysaetos*).

3.5.2. Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN)

A Catalunya, el Pla d'espais d'interès natural (PEIN), aprovat el 1992, és l'instrument de planificació de nivell superior que estructura el sistema d'espais protegits de Catalunya i integra aquest sistema dins del conjunt del territori, ja que el PEIN és un pla territorial sectorial enquadrat dins del Pla territorial de Catalunya (1995). Els objectius fonamentals del PEIN són dos:

- Establir un sistema d'espais naturals protegits representatiu de la riquesa paisatgística i la diversitat biològica del territori de Catalunya.
- Donar una protecció bàsica a aquests espais.

Formen part dels espais PEIN de l'entorn de l'actuació projectada (Figura 13), a més de l'prèviament descrit "Aigua d'Ora" (amb designació pendent de publicar al DOCG), les següents zones:

- "**Obagues de la riera de Madrona**". És un espai de caràcter forestal dominat per la pinassa (*Pinus nigra salzmannii*), que constitueix un hàbitat d'elevat interès en la directiva europea. La riera de Madrona és un curs fluvial de muntanya que transcorre

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

en la seva pràctica totalitat per la comarca del Solsonès i desemboca al pantà de Rialb. Aquest espai està dominat pràcticament en la seva totalitat per pinedes de pinassa, que es troben en un bon estat de conservació i tenen en aquestes obagues una de les seves millors representacions. El sotabosc està constituït per matollar predominantment de boix (*Buxus sempervirens*) encara que també espècies com el corner (*Amelanchier ovalis*) o l'avellaner (*Corylus avellana*). Sovint apareix barrejat amb roure de fulla petita (*Quercus faginea*) i en ocasions amb alguna altra de frondosa, com l'alzina (*Quercus ilex*), o la blada (*Acer opalus*). Aquest espai és també un bon representant de la fauna forestal, amb una típica influència mediterrània a causa del seu bon estat de conservació.

- **"Ribera Salada"**. ocupa una extensió total de 513,33 hectàrees repartides entre el municipi de Lladurs (147,52 ha) i el d'Odèn (365,81 ha). És un espai fluvial situat al peu de la serra d'Odèn, que comprèn la capçalera de la Ribera Salada fins a l'aiguabarreig amb la riera Canaleta. La Ribera Salada és una mostra excel·lent de les característiques dels rius de muntanya entre la conca del Segre i el Llobregat. El seu peculiar interès rau a conservar valuosos ecosistemes fluvials originats d'una font càrstica (font de Sant Quintí) amb un grau d'alteració actual mínim, especialment pel que fa a la qualitat de les aigües (en tot el recorregut de la ribera) i a les característiques del bosc de ribera. L'espai presenta forts gradients i variacions en el paisatge, la qual cosa determina la fauna que hi habita. Hi trobem una de les poblacions més meridionals del picot negre (*Dryocopus martius*) i l'isard (*Rupicapra rupicapra*).
- "**Serres de Busa-els Bastets-Lord**". Ocupa una extensió total de 4.672,23 ha repartides entre els municipis de Lladurs (150,97 ha), Guixers (1.683,08 ha), Odèn (110,23 ha), Sant Llorenç de Morunys (91,28 ha) i Navès (2.636,67 ha).. La part de l'espai que correspon a Lladurs, s'hi ha format un relleu singular d'una gran bellesa paisatgística, amb crestalls de roques i sòls pedregosos on hi creixen comunitats vegetals permanents, juntament amb carrascars i boixos. La complexitat orogràfica, junt amb l'erosió diferencial, li donen una gran bellesa paisatgística. Cal destacar la singularitat i la magnificència panoràmica de l'estructura coneguda com a "discordances progressives de Sant Llorenç de *Morunys*", definida per primer cop en aquestes serres i mostra de referència a escala mundial en la literatura geològica. Gran part de l'Espai pertany al país de les rouredes submediterrànies de roure martinenc (*Quercion pubescenti-petraeae*), amb una marcada dissimetria entre els vessants que ajuda a augmentar-ne la diversitat. Als obacs predominen les comunitats de tendència centreeuropea com les fagedes (*Buxo-Fagetum*) molt localitzades i les pinedes naturals molsoses de pi roig (*Hylocomio Pinetum sylvestris seslerietosum*). Les pinedes de pinassa (*Pinus nigra* ssp. *salzmannii*) també hi són presents.

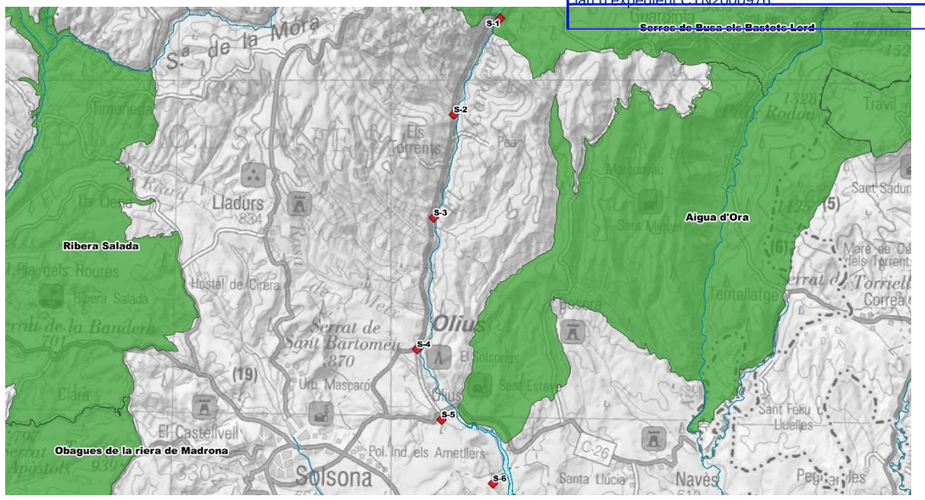


Figura 13. Zones PEIN properes a la zona d'actuació del projecte.

Atenent doncs a la seva relació física amb l'àmbit d'actuació, l'espai PEIN més destacat d'entre els prèviament esmentats és el denominat "Serres de Busa-els Bastets-Lord", el qual figura a la base de dades Comú d'Àrees designades (Common Database on Designated Àrees, CDDA) de l'Agència Europea de Medi Ambient (EEA) amb el codi ES510197. La sirena 1 queda disposada en el seu interior.

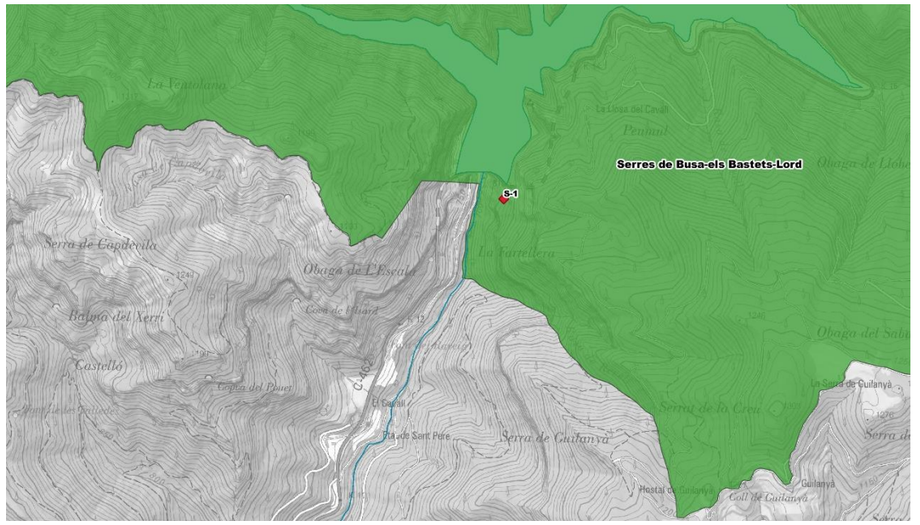


Figura 14. Localització de l'Espai PEIN ES510197 respecte l'àmbit d'estudi.

3.6. Paisatge

D'acord amb l'Atles dels Paisatges d'Espanya, publicat pel Ministeri de Medi Ambient el 2003, s'han definit en l'àmbit d'estudi dues unitats paisatgístiques (Figura 15) denominades "Serres de Port de l'Compte i Serra de Catllaràs" (del tipus de paisatge "Serres Pirinenques") i "Costes del Solsonès-Berguedà i Cardona" (del tipus de paisatge de les "Costes de la Depressió

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Central Catalana"). D'entre totes dues unitats, la totalitat de les sirenes queda ubicada a l'interior de l'paisatge esmentat en segon lloc.

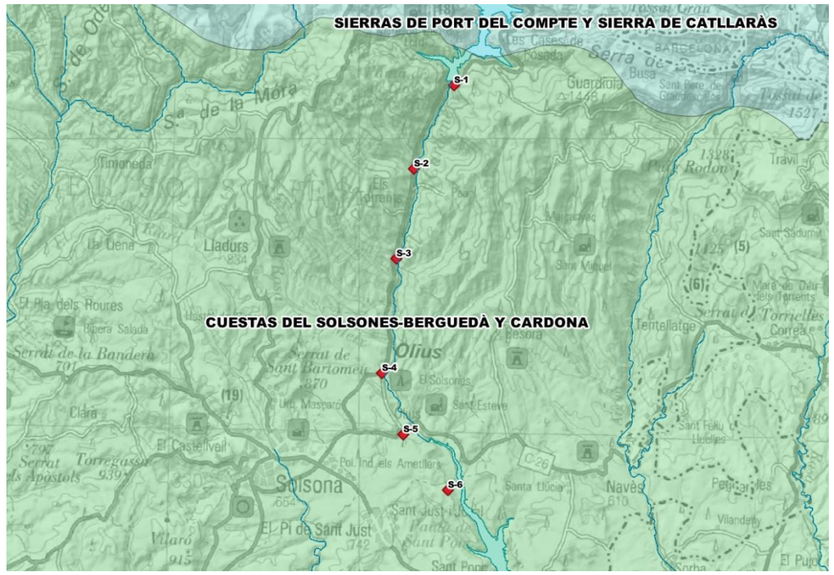


Figura 15. Unitats del paisatge de làmbit d'estudi.

La unitat "Costes del Solsonès-Berguedà i Cardona" és un paisatge molt característic, situat a el sud de les serres del Prepirineu, que constitueix el seu tancament muntanyós pel nord. El relleu, en general molt mogut, es resol en un conjunt de plataformes escalonades, a la manera d'costes, que perden alçada de nord a sud, incidides per la xarxa fluvial. La seva dinàmica explica l'estabilitat dels patrons de paisatge a través de l'equilibri de boscos, matolls, conreus i, en els vessants septentrionals serranes, pastures destinats a el bestiar oví i boví. La transformació dels últims decennis en l'economia agrària deixa la seva empremta en el paisatge, tot i que no amb la intensitat i proporcions dels territoris veïns. L'edificació de nova plana està en bona part acotada fins al moment, apreciant certa densificació residencial a l'entorn de Solsona i desenvolupament d'urbanitzacions residencials de grans dimensions, com el Pi de Sant Just, al municipi d'Olius, que en el cens de 2019 concentrava 788 dels 986 habitants municipals (79,92%). L'àrea de serra té disposició general Nord-est-Sud-oest i modelatge relativament suau, amb alguns sectors molt plans a la zona alta, corresponent a l'emplaçament, sense grans alteracions orogràfiques, en què s'alternen fonamentalment taques forestals amb conreus en secà. Els efectes de passats incendis forestals són patents, trobant la seva coberta vegetal molt alterada. A l'entorn d'aquesta serra apareixen disperses nombroses masies. Està solcada per una densa xarxa de camins, en gran part asfaltats, que permeten l'accessibilitat a aquestes àrees habitades.

Pel que fa a la percepció del paisatge, cal destacar que la successió de costes, planes, valls i petites conques dificulta en el trànsit de la xarxa viària a l'obtenció de panoràmiques de conjunt. Les visions habituals es refereixen, doncs, a petites conques acotades pels talussos de les costes en què, tot i això, estan recollits pràcticament tots els elements i patrons que configuren el paisatge. Entre aquests elements es troben els fons plans conreats, els talussos de matoll i bosc, les costes forestals i agrícoles, i el puntejat de les masies i els petits nuclis rurals amb la seva església romànica.

Pel que fa als valors ecològics, culturals i perceptius de la unitat paisatgística de les "Costes del Solsonès-Berguedà i Cardona", cal dir que el mosaic agroforestal de boscos de pinedes i frondoses, conreus i pastures, així com l'estabilitat i puresa amb la que, en general, aquest paisatge es manté, constitueixen el seu major valor. El bon estat de conservació i l'adequada integració paisatgística de les masies disperses, amb elements de notable interès patrimonial, suposen un valor cultural també important i un element d'identitat representatiu dels territoris de l'interior no pirinenc de Catalunya.

3.7. Patrimoni

El principal element patrimonial de l'àmbit d'estudi és el Castell de Clariana, declarat Bé d'Interès Cultural (BIC) amb data 8 de novembre de 1988. Va ser declarat bé d'interès cultural (identificador RI-51-0006309) amb data 8 de novembre de 1988. va ser construït l'any 886 per Guifré el Pilós. D'estil romànic i gòtic, inclou l'anomenada Sala Daurada i la Sala dels Entresols. Durant el segle XV, els ducs de Cardona van ser la família més important de la Corona d'Aragó, només per darrere de la Casa Reial. Per això se'ls anomenava reis sense corona, doncs disposaven d'extensos dominis territorials a Catalunya, Aragó i València, i vincles dinàstics amb les cases reials de Castella, Portugal, Sicília i Nàpols. En 1714, després d'un setge que va destruir en bona part les muralles del castell, va ser un dels últims reductes a lliurar-se a les tropes borbòniques de Felip V durant la Guerra de Successió Espanyola. Cal destacar, però, que aquest BIC es troba bastant allunyat de l'emplaçament de les diferents sirenes, d'entre les quals la més propera és la Sirena 5, a més de 8 km de l'esmentat castell.

En els epígrafs que segueixen, es realitza l'anàlisi de la presència d'elements patrimonials d'interès en l'àmbit d'estudi destacant els Béns Culturals d'Interès Nacional (BCIN) declarats d'acord amb la Llei 9/1993, de 30 de setembre, de l'Patrimoni Cultural Català, i els Béns d'Interès Cultural (BIC), declarats d'acord amb la Llei 16/1985, de 25 de juny, de Patrimoni Històric Espanyol.

3.7.1. Béns Culturals d'Interès Nacional

Els Béns Culturals d'Interès Nacional (BCIN) són l'equivalent, en la legislació catalana desenvolupada per la Llei 9/1993, dels Béns d'Interès Cultural (BIC) de l'administració espanyola. Constitueixen la categoria de protecció legal dels béns més rellevants del patrimoni cultural català, tant mobles com immobles, atorgada per l'Administració de la Generalitat de Catalunya, que els s'inscriu en el Registre de Béns Culturals d'Interès Nacional. Constitueix la categoria superior de protecció, sent altres categories inferiors els Béns Culturals d'Interès Local (BCIL) i els Espais de Protecció Arqueològica (EPA).

En l'àmbit d'estudi es distingeix (Figura 13) un total de 13 BCIN, sent els més destacables, per la seva proximitat a la ubicació proposada per a les sirenes, els següents:

- **Església parroquial de Sant Esteve (368-MH-EN)**. Situada a 948 m de la Sirena 4, y a 1.067 m de la Sirena 5. És l'església parroquial d'Olius, esmentada des del 985. Es troba aïllada a la dreta del Cardener, al centre d'un terme rural. L'edifici actual, bastit a la segona meitat del segle xi i consagrat el 1079, és d'una nau amb absis semicircular, coberta amb volta de canó, que recolza sobre arcs torals, reforçats a l'exterior per contraforts adossats. Al costat de l'església parroquial de Sant Esteve hi ha un cementiri modernista dissenyat al 1916 per l'arquitecte Bernardí Martorell. Aquest era deixeble de Gaudí i les seves influències es deixen veure de manera evident en elements com l'agulla amb la creu superior. El cementiri s'inscriu en el seu entorn amb una planta irregular adaptada al terreny i aprofita els recursos naturals, per exemple les pedres per fer-ne espais sepulcrals. El recinte mostra una dicotomia simbòlica entre les roques caigudes, símbol de la mort, i les alzines símbol de la vida. La seva originalitat i la seva conservació el fan un exemple única a Catalunya.
- **La Torreta (4045-MH)**. Situada a 1.035 m de la Sirena 4, y a 992 m de la Sirena 5. La Torreta o el Castell d'Olius és una masia fortificada de planta rectangular, amb teulada

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

d'una sola vessant i orientada nord-sud. S'arrapa a una roca des de la qual el terreny cau en fort desnivell cap a la vall. Porta allindanada rectangular i finestres al primer pis i a les golfes. Al primer pis, algunes de les finestres conserven els trets gòtics anteriors.

- **Masia del Vilaró Vell o d'Anseresa (BCIN 4044-MH)**. Situada a 1.593 m de la Sirena 6, y a 1.758 m de la Sirena 5. Es tracta d'una gran masia fortificada, de planta rectangular i orientada en direcció nord-sud. Té planta baixa, pis i golfes. La porta d'arc de mig punt i amb grans dovelles, està a l'est. S'hi conserva l'arc d'entrada a l'era de la porta principal al sud. Damunt de la porta hi ha adossada una petita estança que sobresurt en vol de la façana. Al nord, hi ha la sortida amb el pou i al costat una porta per entrar al pis amb esgraons, molt posterior.

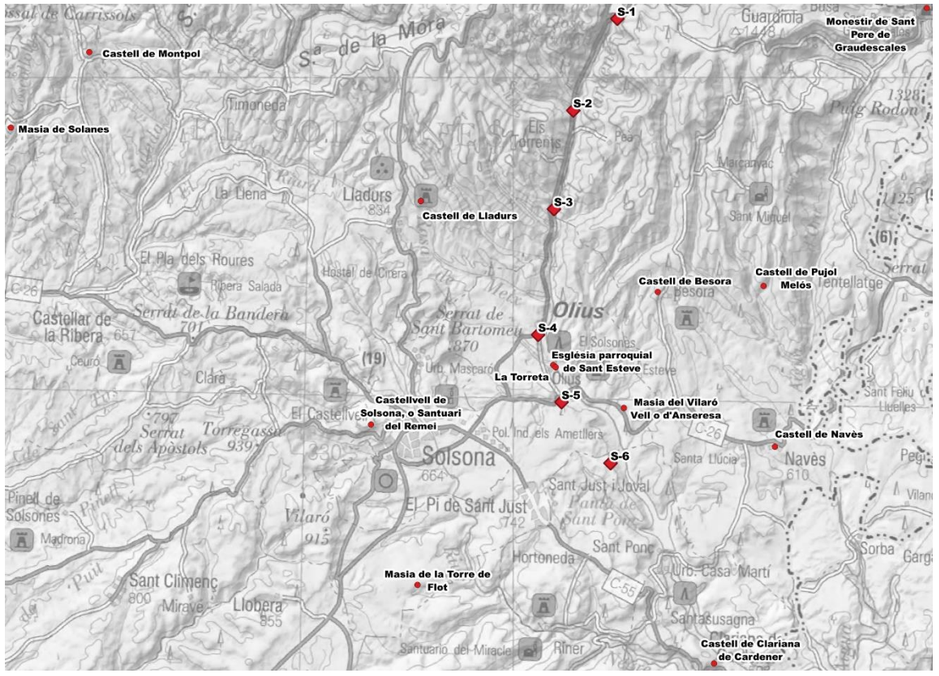


Figura 16. Béns Culturals d'Interès Nacional (BCIN) propers a la zona d'actuació.

Es dona la circumstancia que dels tres BCIN citats es localitzen en el terme municipal d'Olius, principalment a l'entorn de les sirenes 4 i 5 (Figura 17).

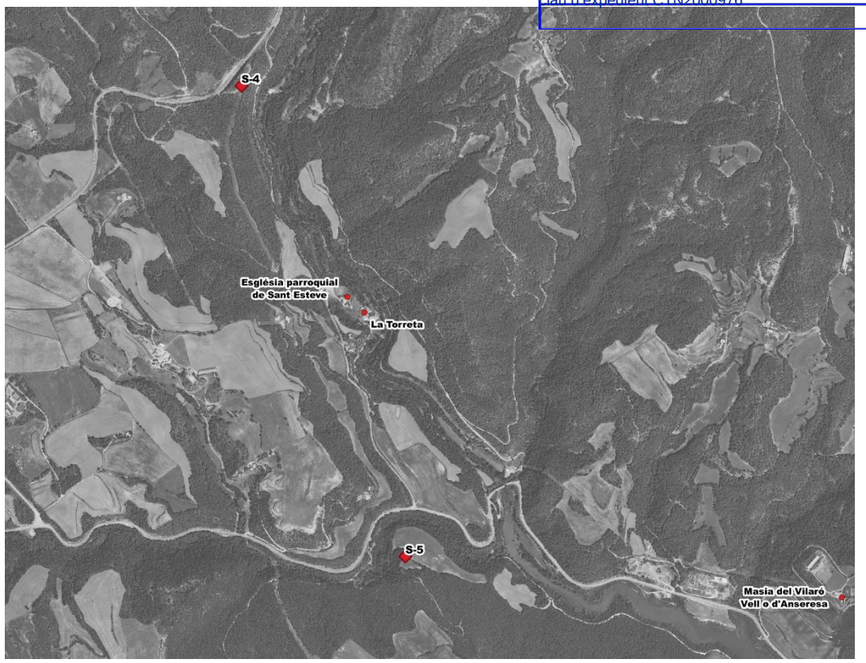


Figura 17. BCIN del municipi d'Olius als voltants de les sirenes 4 i 5.

3.7.2. Béns d'Interès Cultural

Un Bé d'Interès Cultural (també conegut per les seves sigles BIC) és una figura jurídica de protecció del patrimoni històric espanyol, tant moble com immoble.

La Llei 16/1985, de 25 de juny, de Patrimoni Històric Espanyol, defineix que: "*en el seno del Patrimonio Histórico Español, y al objeto de otorgar una mayor protección y tutela, adquiere un valor singular la categoría de Bienes de Interés Cultural, que se extiende a los muebles e inmuebles de aquel Patrimonio que, de forma más palmaria, requieran tal protección. Semejante categoría implica medidas asimismo singulares que la Ley establece según la naturaleza de los bienes sobre los cuales recae*".

A més dels BCIN prèviament ressenyats, cal indicar la presència en l'entorn de l'actuació de diversos Béns d'Interès Cultural (BIC,), tots ells a gran distància de l'emplaçament de les diferents sirenes del Pla d'Emergència. Els BIC més propers són els castells de Lladurs i de Besora (al terme municipal de Navès), a més de 3,5 km en ambdós casos de l'emplaçament de la sirena més propera (Sirena 3).

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

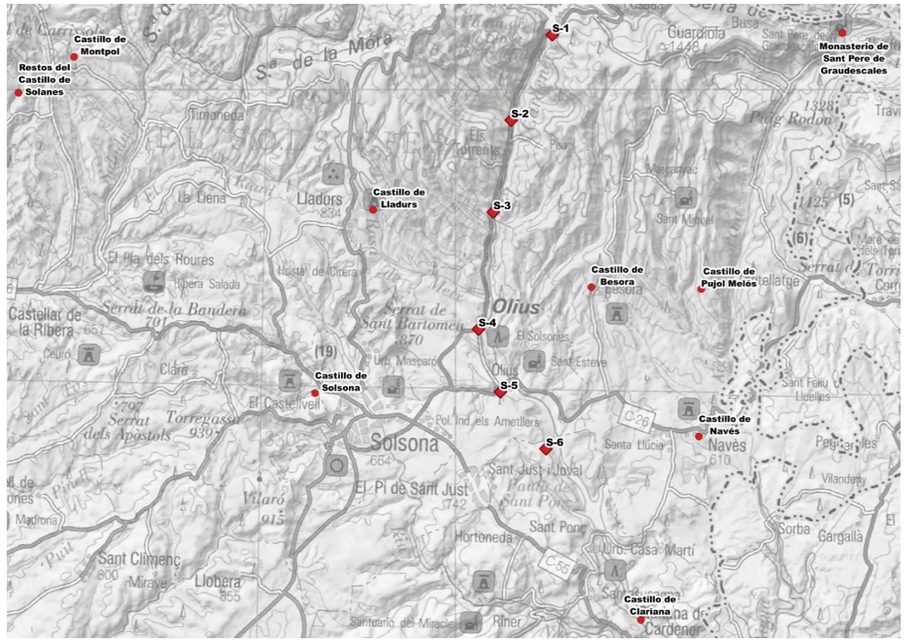


Figura 18. Bé d'Interès Cultural (BIC) properes a la zona d'actuació.

4. ASPECTES AMBIENTALS A CONSIDERAR DURANT LES FASES D'OBRA I EXPLOTACIÓ

Convé destacar en primer lloc que la implantació del Pla d'Emergència de la presa de la Llosa de Cavall suposarà en tot cas un impacte ambiental positiu, ja que s'ha projectat amb l'objectiu fonamental el de contribuir a eliminar o reduir el risc de trencament de la presa, perseguint per tant la reducció significativa dels danys potencials i en particular dels impactes i afeccions a la vida de les persones.

Al marge d'aquesta asseveració prèvia, les actuacions derivades del projecte que potencialment poden originar efectes sobre el medi són les següents:

a) Actuacions en fase de construcción:

- Ocupació temporal del sòl
- Obertura d'accessos temporals i condicionament d'accessos.
- Increment de la presència humana (equips i treballadors).
- Circulació de maquinària (tràfec d'obra).
- Circulació de vehicles (transport de treballadors, materials i equips) i increment de l'trànsit durant les obres.
- Moviments de terres, excavacions i perforacions, incloent el trasllat a abocador dels excedents d'excavació.
- Activitats en instal·lacions provisionals auxiliars d'obra, inclòs el parc de maquinària.
- Descàrrega i emmagatzematge de materials.
- Accions generals de construcció
- Cruïlla d'infraestructures i serveis.
- Variació en l'activitat econòmica de l'àrea: demanda de mà d'obra, serveis i subministraments.
- Variació en l'activitat econòmica de l'àrea: demanda de mà d'obra, serveis i subministraments.

b) Actuacions en fase d'explotació:

- Presència física dels elements necessaris per a la implantació del Pla d'Emergència de la presa, en particular les sirenes dels sistemes d'avís a la població.
- Implicacions directes del funcionament i manteniment d'aquests elements, incloent el possible establiment de noves servituds.
- Implicacions indirectes de l'funcionament del Pla d'Emergència: activitat econòmica relacionada amb les tasques de conservació, manteniment i reparacions.

En els següents epígrafs es realitza una breu descripció de cadascuna de les actuacions susceptibles de produir impacte durant les diferents fases de projecte.

4.1. Ocupació temporal del sòl

Al·ludeix a la delimitació i reserva de la superfície necessària per a les obres d'execució de les obres i instal·lacions necessàries per a la implantació del Pla d'Emergència, en particular els sistemes acústics d'avís a la població (sirenes) a instal·lar en sis punts de la llera aigües avall de la presa de la Llosa de Cavall. Es refereix, per tant, als llocs on físicament es van a situar aquests elements i, en general, les zones limítrofes necessàries per a l'activitat constructiva, incloses les dedicades únicament de forma temporal.

4.2. Apertura d'accessos temporals i acondicionament d'accessos

En cas de ser necessària l'obertura temporal de nous accessos o el condicionament dels ja existents, un dels passos previs a l'inici de la feina constructiu consistirà en la retirada de la vegetació existent a la zona on es va a actuar (mitjançant tales, destoconados, aclarides, explanacions i / o desbrossaments).

4.3. Increment de la presència humana

Pel que fa a la presència de personal, equips i treballadors que participarà en les tasques de construcció.

4.4. Circulació de maquinària

Relatiu a la circulació i a el moviment de la maquinària utilitzada en els treballs de construcció, tant pesada com lleugera, per les superfícies implicades en els treballs.

4.5. Circulació de vehicles i increment del trànsit

El trànsit a l'accés als punts d'ubicació de les sirenes aigües avall de la presa de la Llosa de Cavall es veurà incrementat durant les obres per l'augment de l'activitat general en l'àrea que comporten les obres (subministraments, desplaçament i transport de treballadors, materials i equips, etc.).

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

4.6. Moviments de terres, excavacions i perforacions

Es refereix fonamentalment a la possible necessitat d'execució d'accessos temporals d'obres. A l'analitzar aquesta acció es tindrà en compte també la gestió dels excedents d'excavació, incloent el seu trasllat a abocador.

4.7. Activitats en instal·lacions auxiliars d'obra

L'ús de maquinària suposa la realització d'operacions per a la seva neteja, repostatge i manteniment (canvi d'olis, revisions o reparacions), així com el seu aparcament durant els períodes d'inactivitat (per exemple, durant la nit o sota condicions meteorològiques adverses), accions que han de centralitzar-se en un parc de maquinària previst a l'efecte. També són necessàries altres instal·lacions auxiliars, com ara la deixalleria d'emmagatzematge temporal de residus o la zona de neteja de formigoneres, en què habitualment es manegen substàncies perilloses o potencialment contaminants.

4.8. Descàrrega i emmagatzematge de materials

Els materials a utilitzar per a la construcció dels diferents elements que compondran la solució de adoptada per a la implantació del Pla d'Emergència seran rebuts i emmagatzemats fins al seu ús en zones d'apilament degudament condicionades per a això, o bé en les proximitats del seu lloc d'utilització (segons el cas), igualment en condicions adequades.

4.9. Accions generals de construcció

Referit, al marge de les actuacions prèviament referides, a les activitats pròpiament dites de construcció ("obra civil") de les diferents infraestructures que conformaran l'actuació.

4.10. Creuament d'infraestructures i serveis

Durant les obres es garantirà a el màxim possible el manteniment de les infraestructures i serveis que es puguin veure afectats pel desenvolupament de les mateixes, que seran en qualsevol cas recanvis a terme dels treballs.

4.11. Valoració en l'activitat econòmica de la zona

Les activitats constructives impliquen elevades necessitats de mà d'obra (demanda de mà d'obra, serveis i subministraments), que en la mesura del possible s'intentaran cobrir amb personal de l'entorn de l'actuació, així com un increment indirecte en la demanda de serveis .

4.12. Presència física d'elements constructius

En aquest cas, l'acció impactant està referida a l'ocupació permanent de sòls en superfície (especialment, si fos necessària l'obertura de nous accessos durant les obres) que conformen l'actuació, així com a la limitació d'usos, per motius de servitud o seguretat (en les proximitats del riu Cardener, de les vies de comunicació, de l'embassament de la Llosa de Cavall o en la superfície de terreny).

4.13. Implicacions directes del funcionament i manteniment del sistema

Al·ludeix a la presència física de les onze sirenes que constitueixen el sistema acústic d'avís a la població com a resultat de la implantació del Pla d'Emergència de la presa. Per implicacions directes s'entén també tot el relatiu al possible establiment de noves servituds.

Clariana de Cardener	86	75	161
Lladurs	95	85	180
Navès	284	146	138
Olius	527	454	981

4.14. Implicacions indirectes del funcionament del sistema d'avís a la població

Les implicacions socials i econòmiques de l'funcionament de la implantació del Pla d'Emergència es relacionen amb les tasques de conservació, manteniment i reparacions pel que fa a demanda d'ocupació i serveis. En la seva consideració s'han de valorar les condicions socials del territori en què s'ubica l'actuació, constituït per quatre municipis que compten amb molt escassa població (Clariana de Cardener, amb 161 habitants; Lladurs amb 138 habitants; Navès amb 180 habitants; i Olius amb 981 habitants).

És per tant Olius el municipi més rellevant pel que fa al possible impacte social directe i indirecte que pugui derivar de l'actuació, trobant-se les sirenes 4 i 5 molt properes al seu nucli urbà.

L'impacte socioeconòmic esperable per tant de forma més intensa en el cas del municipi d'Olius, s'associa a totes les tasques de manteniment de les sirenes electròniques i d'altres instal·lacions associades com ara la sala de control d'emergències des del qual podran ser activades aquestes sirenes, incloent les seves neteges i reparacions. A priori les seves conseqüències són essencialment positives, si bé en el transcurs de les mateixes es podrien gestionar substàncies perilloses (pintures, dissolvents ...), que donaren lloc a la producció de residus que caldria gestionar.

5. ASPECTES AMBIENTALS A CONSIDERAR DURANT LES FASES D'OBRA I EXPLOTACIÓ

5.1. Qualitat atmosfèrica

La principal afecció sobre la qualitat de l'aire durant els treballs de construcció consisteix en el seu deteriorament o contaminació, per dues possibles causes: per la introducció de partícules sòlides sedimentables (pols), o per les emissions procedents dels motors d'escapament de la maquinària i vehicles associats a les obres (gasos). En tot cas, la tipologia de les obres a escometre fa esperable que l'efecte sobre la qualitat de l'aire sigui mínim pel que fa a l'emissió de contaminants atmosfèrics.

5.1.1. Alteració de la qualitat de l'aire per emissió de gassos contaminants
El funcionament de la maquinària i vehicles el funcionament estigui basat en motors d'explosió pot afectar localment a la qualitat de l'aire a la zona per la introducció de gasos d'escapament (NO_x, CO_2). No obstant això, es tracta d'emissions d'escassa entitat i bàsicament locals, que es produeixen en una zona amb bona capacitat de dispersió i sense problemes previs a això, de manera que l'impacte que provoquen accions com l'activitat de la maquinària d'obra o de les instal·lacions auxiliars, o l'increment de l'trànsit, es valoren com no significatives.

5.1.2. Alteració de la qualitat de l'aire per emissió de gassos contaminants
En general, totes les activitats constructives que impliquin moviments de maquinària, vehicles o terres poden provocar el deteriorament de la qualitat de l'aire per l'aixecament de núvols de partícules, i per l'acció de vent sobre superfícies excavades o nues. Aquestes partícules poden acabar a més dipositant per acció de la gravetat en sòls, aigua i vegetació i provocar també problemes de visibilitat per a la circulació de vehicles en camins i carreteres propers a l'tram en obres.

La magnitud d'aquest impacte, en tots els casos temporal i completament reversible, serà major o menor en funció del tipus i nombre de moviments, de la quantitat de terres a desplaçar

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

o excavar, de les característiques del substrat, que al seu torn determina la mida de les partícules, i de l'època de l'any en què tinguin lloc les obres, segons la sequedat ambiental, la quantitat de pols serà potencialment més o menys.

No s'espera que es produeixin noves alteracions sobre la qualitat de l'aire en fase d'explotació com a conseqüència de la implantació de el Pla d'Emergència de la presa de la Llosa de Cavall després de la instal·lació dels sistemes acústics d'avís (sirenes).

5.2. Qualitat acústica

Com en el cas de la qualitat de l'aire, s'entén que totes les activitats inherents a les obres d'emplaçament de les sirenes d'advertència poden comportar un increment local dels nivells de soroll, més o menys segons l'entitat d'aquesta actuació.

El potencial increment dels nivells sonors associat a el funcionament de les sirenes del sistema d'avís acústic es considera de caràcter puntual, havent de comptar en tot cas amb la necessitat d'un pla de proves i assaigs inicials i periòdics, així com de dur a terme simulacres . S'ha de tenir en compte a això que la "*Guía para la Implantación del Plan de Emergencia de Presa*" (GIPEP) defineix que, com a regla general, per poder diferenciar un so davant el soroll ambient cal que aquest so tingui un nivell 10dB superior a el nivell de soroll. Per aquesta raó el GIPEP indica que normalment s'estableix que el nivell mínim de so rebut ha de ser de:

- 65dBA per a zona rural, ja que, en la major part d'aquest tipus de zones, el soroll ambient sol ser de l'ordre de 55dBA.
- 75dBA per a zona urbana, ja que, en la major part d'aquest tipus de zones, el soroll ambient sol ser de l'ordre de 65dBA

5.3. Geologia i geomorfologia

El principal impacte a analitzar sobre aquest factor de medi durant la construcció es refereix a l'alteració de la disposició i composició de les litologies presents en els sòls implicats per les excavacions i els moviments de terres per a la fonamentació dels pals de les sirenes en cas que s'instal·lin directament sobre terreny, així com per a l'obertura dels accessos temporals d'obra que siguin necessaris, el que es consideraria, en tot cas, un impacte no significatiu.

La intensitat d'aquestes possibles excavacions i moviments de terres produirien a aquests efectes un impacte moderat, si bé cal destacar l'absència de valors litològics en l'àmbit d'actuació i de problemes previs que puguin agreujar les conseqüències d'aquesta acció. A més, la runa producte de l'excavació són susceptibles d'emprar en la restauració d'àrees afectades per activitats extractives, de manera que les mesures correctores a adoptar davant aquest impacte també presentarien repercussions beneficioses sobre altres alteracions ja presents, el que atenuaria les conseqüències reals de l'excavació.

Des d'un punt de vista teòric, en explotació es mantindrien els canvis geològics i geotècnics originats en construcció. No obstant això, en la pràctica no es consideraran efectes sobre la geologia, ja que la necessitat d'aportacions seria minoritària, i es realitzarien per acollir elements que romandran al llarg de la vida d'el sistema d'avís associat a la implantació del Pla d'Emergència.

5.4. Hidrologia superficial

Els impactes a considerar en fase de construcció sobre les aigües superficials fan referència fonamentalment a la seva qualitat, com a conseqüència de la potencial contaminació. Es distingeixen dues situacions possibles: el rentat de les superfícies d'obra amb les aigües de vessament, que arrossegarien les substàncies perilloses que puguin estar dipositades sobre les mateixes i que podrien acabar per arribar a les aigües superficials de la zona; i l'aparició d'un vessament accidental (per altra banda, poc probable) d'alguna substància contaminant.

Els moviments de la maquinària i el trànsit de vehicles a utilitzar durant les obres impliquen un potencial risc de contaminació de les aigües superficials a través de l'arrossegament del vessament, que al menys des d'un punt de vista teòric pot acabar aconseguint a el propi riu Cardener, ja que durant els mateixos es poden produir pèrdues i fuites accidentals d'olis, lubricants i refrigerants procedents dels motors, el que provocaria una pèrdua de la qualitat hídrica. No obstant això, el caràcter accidental i la (a priori) escassa quantia d'aquestes pèrdues, i el fet que l'impacte de les mateixes es pugui minimitzar satisfactòriament mitjançant l'aplicació de mesures preventives i correctores, fa que l'efecte es consideri com no significatiu .

Les activitats a desenvolupar en les àrees auxiliars que centralitzaran les operacions de major risc potencial, com són les de manteniment, rentat i repostatge de la maquinària, així com les zones de rentat de les canaletes de les formigoneres i el magatzem temporal de materials (especialment quan aquests tinguin un caràcter potencialment perillós, com pintures, resines, dissolvents, segellants ...), també presenten un potencial efecte contaminant de les aigües, ja que els arrossegaments de les seves superfícies amb l'aigua de pluja pot acabar en les aigües pròximes. A més, des d'un punt de vista teòric, es poden produir vessaments accidentals de substàncies tòxiques o contaminants (com formigons, asfalts, lubricants ...). El mateix passa amb les operacions integrades dins de l'obra civil.

En fase d'explotació, els impactes a valorar estaran associats de nou amb la qualitat del recurs, com a conseqüència de la potencial introducció de contaminants al medi hídric. La possible pèrdua de la qualitat de les aigües superficials per contaminació es troba associada a la generació de residus durant els treballs de manteniment. Donada la gestió que es planteja per als residus, l'impacte es considera com no significatiu. Els possibles arrossegaments d'aigües potencialment contaminades per rentat amb aigua de pluja serien molt limitats.

5.5. Hidrologia subterrània

Els impactes potencials sobre les aigües subterrànies deriven de la pèrdua de qualitat per infiltració de contaminants en el subsòl o per contacte directe. Des d'un punt de vista teòric, qualsevol de les actuacions constructives capaços de contaminar de manera accidental sòls o aigües superficials durant les obres per vessament fortuït de substàncies perilloses, o fins i tot per fuites i degotejos de menor entitat, podrien també provocar la contaminació de les aigües subterrànies per infiltració cap al subsòl de les substàncies abocades. En aquest cas, l'abast dels efectes depèn en certa mesura de l'època en què es realitzin els treballs, sent major el risc d'arrossegament de contaminants a l'subsòl per infiltració en moments de pluja intensa. També es pot produir un contacte directe, durant les operacions d'excavació.

El potencial impacte sobre la qualitat de les aigües subterrànies que poguessin ocasionar actuacions com el tràfec de maquinària, l'increment del trànsit o l'emmagatzematge de materials es valora com no significatiu. Destaca el fet que l'única possibilitat de contaminació seria per infiltració, de manera que el sòl exerciria com a element d'atenuació. A el no ser necessàries grans excavacions s'evita que el contacte pugui ser directe. Els potencials impactes derivats de les activitats desenvolupades en les instal·lacions auxiliars es valoren com a moderats, ja que en elles el risc de vessament en la manipulació de substàncies potencialment perilloses es considera superior que en altres accions.

5.6. Vegetació i hàbitats

L'anàlisi de l'impacte sobre la vegetació de la implantació del Pla d'Emergència de la presa de la Llosa de Cavall ha de partir de l'anàlisi de les conseqüències de l'execució del sistema

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

d'avís a la població associat a la potencial alteració de les funcions fisiològiques dels espècimens vegetals localitzats en els voltants de les 6 sirenes electròniques (sobretot a causa de la deposició de pols sobre les seves parts aèries, però també per l'emissió de gasos contaminants procedents dels motors de la maquinària emprada durant els treballs), en l'increment del risc d'incendi i en l'eliminació dels exemplars presents a la zona d'obra en el cas que fos necessari desbrossament de la superfície per a instal·lacions auxiliars o per a l'obertura d'accessos temporals d'obra. La pols aixecada per les activitats constructives pot cobrir els estomes de fulles i tiges, obstruint-los i afectant així a la fotosíntesi i als processos respiratoris d'intercanvi de gasos. Es tracta d'un efecte temporal, molt condicionat per les circumstàncies meteorològiques, i bàsicament local, ja que afecta només els voltants pròxims a l'àmbit d'actuació.

Pel que fa als hàbitats potencialment presents en l'àmbit d'estudi cal destacar especialment la possible localització de l'HIC prioritari tipus 9530, definit per la presència de pinedes endèmiques mediterranis i sudmediterranis de pinassa (Pinus nigra subsp salzmannii), el qual podria ser afectable per la instal·lació de les sirenes 4, 5 i 6. Cal destacar que, considerant la Llista d'Hàbitats de Catalunya, la presència de pinassa es correspondria en l'àmbit d'estudi amb la localització en el mateix dels tipus 42t i 42v, a més de parcialment en els tipus 42ah (en els quals apareix associat a pi roig, Pinus sylvestris) i 42a (associat a pi blanc, Pinus halepensis), amb la qual clual la presència d'aquesta espècie forestal seria possible en els emplaçaments proposats de totes les sirenes a excepció de la sirena gener.

La introducció de gasos contaminants altera igualment les funcions fisiològiques, al modificar la composició de l'aire a la zona. Aquest impacte és independent de l'interès real de la vegetació directament afectada per aquest impacte. Com a resultat d'això, les seves conseqüències es valoren segons la intensitat de l'acció que les produeix, com no significatives per a l'increment de l'trànsit, la descàrrega de materials i les activitats realitzades en les instal·lacions auxiliars, però com moderades en el del tràfec de la maquinària d'obra.

D'altra banda, la presència humana i les activitats pròpies de la majoria dels treballs de construcció suposen un increment general del risc d'incendi, un cop més més o menys depenent de l'acció a la qual s'associa:

- La preparació del terreny i la possible execució de desbrossaments es consideren referent a això, fins i tot, com a beneficiosos (impacte positiu), ja que retiren del terreny els materials vegetals combustibles.
- No obstant això, les conseqüències de les activitats que es relacionen amb l'obra civil (que poden requerir de soldadures, fogueres o de l'ocupació de grups electrògens) s'han de qualificar com moderades pel que fa a el risc d'incendi es refereix, ja que en elles es fa necessari preveure mesures concretes, tot i que en les obres existeixin estrictes normes de seguretat a l'respecte i de què es disposi per exigència normativa d'equips de prevenció i extinció homologats.

En fase d'explotació, la potencial alteració de la fisiologia vegetal per increment de l'trànsit (és a dir, per emissió de gasos contaminants procedents dels vehicles en les tasques de manteniment) es valora com no significativa, atès que es tracta d'un efecte de molt escassa entitat (pocs moviments). El risc d'incendi podria incrementar-se per la generació de residus, però es valora igualment com no significatiu, atès que aquests s'han de gestionar adequadament.

5.7. Fauna

Els efectes potencials sobre la fauna es matisen i suavitzen perquè les actuacions projectades tenen lloc en un entorn ja modificat per l'activitat humana, a causa de la preexistència de la regulació hidràulica exercida per la presa de la Llosa de Cavall. Les conseqüències de l'actuació sobre la fauna es deixaran notar bàsicament en canvis en el comportament i alteracions en els biòtops ocasionats per les activitats d'obra. També es pot produir un augment del risc d'atropellament causa del tràfec de maquinària i a l'increment de l'trànsit rodat, i variacions en la capacitat de mobilitat de les espècies com a conseqüència de les obres.

Tot i que la localització actual de l'actuació faci previsible la dominància d'espècies de qualitat faunística baixa, generalistes i amb relativa tolerància a la presència humana, cal destacar la identificació potencial en el seu entorn dels elements singulars indicats en epígrafs previs del present document.

En general, pràcticament totes les activitats de la fase de construcció poden ocasionar molèsties i canvis de conducta en les espècies de fauna que habiten a l'àrea d'actuació i en el seu entorn immediat o que poden utilitzen aquestes zones en un moment donat per a diferents finalitats (alimentació, reproducció, aixopluc temporal o simplement pas), a causa dels sorolls, de l'aparició de núvols de pols i de la simple presència humana. La reacció més probable davant d'una actuació com la projectada potser sigui la de la fugida, de manera que els exemplars presents es desplaçarien a zones properes, evitant així a més el potencial risc d'atropellament o les lesions directes. No obstant això, com s'indicava anteriorment, es tracta d'una zona ja modificada i sotmesa a certa pressió antròpica (presència tant de la presa com de les diferents vies de comunicació, especialment de la carretera comarcal C-462, anomenada carretera de l'embassament de la Llosa de Cavall, part de la Xarxa de Carreteres de l'Pirineu, i de la a Carretera C-26 o Eix prepirinenc), el que, unit a la capacitat d'aclimatació de la fauna (sobretot, de les espècies més ubiquista) determinarà que, amb el temps, determinades espècies puguin tornar a terme de les obres.

Altres afeccions sobre la fauna que poden aparèixer en fase de construcció consisteixen en la degradació general de les condicions de la zona d'actuació com biòtop o hàbitat faunístic, així com en l'alteració de les àrees de campeig, nidificació o alimentació, i fins i tot a la potencial destrucció dels nius o caus que puguin localitzar-se dins de les zones implicades a data d'inici dels treballs. Tot i que en les proximitats hi ha zones capaços d'acollir els animals desplaçats on persisteix el tipus de vegetació que podria resultar afectada, resulta adequat adoptar mesures a l'respecte.

Les afeccions anteriors poden derivar fins i tot en l'afecció directa a exemplars faunístics, per increment de risc de lesió o fins i tot la mort accidental per atropellaments, abandonament de niuades o ventrades, etc., i també si es donés el cas de la destrucció puntual de nius o caus, si aquests no haguessin estat desallotjats prèviament. La magnitud real d'aquesta alteració s'espera que es vegi reduïda pel comportament fugisser de les espècies animals, i per les mesures cautelars que finalment es prevegin a l'respecte dels impactes al·ludits en els punts anteriors, amb els quals com ja s'ha dit es relaciona aquest efecte. D'altra banda, el desenvolupament de les obres pot suposar una limitació als desplaçaments de la fauna, i afectar la continuïtat de les poblacions presents, provocant fins i tot la seva fragmentació, principalment pel trasbals de maquinària i l'increment de l'trànsit, o merament per la presència humana a la zona.

En fase d'explotació, els impactes esperats sobre la fauna són similars als previstos per a la construcció, ja que poden resumir-se en possibles molèsties a conseqüència d'actuacions de manteniment de l'actuació desenvolupada (presència humana, tràfic) i en un increment de risc de atropellament, que porta aparellada certa limitació de la mobilitat. La ubicació de les diferents sirenes electròniques que constitueixen l'element fonamental del projecte i la localització de les seves afeccions no fan esperable cap efecte sobre la permeabilitat del territori per a la fauna des del punt de vista de les infraestructures de comunicació.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

5.8. Paisatge

Els efectes de la construcció dels elements infraestructurals associats a la implantació del Pla d'Emergència es tradueixen en un únic impacte, relacionat amb el possible deteriorament de la qualitat visual de l'àrea, provocat per la intrusió de les obres. La percepció visual a la zona d'implantació de les sirenes es podria veure alterada per totes aquelles activitats que impliquin la introducció d'elements estranys, en major o menor mesura segons l'acció de què es tracti. Les conseqüències sobre aquest factor d'elements com les instal·lacions auxiliars (i les activitats desenvolupades en elles) així com l'emmagatzematge de materials, produeixen una intrusió visual i introdueixen contrastos que podria requerir de l'adopció de mesures correctores per facilitar la integració dels terrenys implicats a terme dels treballs.

5.9. Planejament i figures de protecció

Com es desprèn de l'estudi prèviament exposat, a sud de l'àmbit d'actuació es localitza el ZEC "Serres de Queralt i Els Tossals-Aigua d'Ora", localitzat uns 500 m a nord-est de la ubicació proposada per a la Sirena 5. L'espai protegit més proper a l'actuació projectada és la zona PEIN "Serres de Busa-els Bastets-Lord", ja que la sirena 1 queda disposada en el seu interior. Des d'un punt de vista teòric, aquests espais es podrien veure afectats directament o indirectament pel Projecte considerat, condicionant la manera en què s'ha d'executar aquest. Les accions susceptibles de produir impacte sobre aquests espais protegits en la fase de construcció es valoren com moderades, tenint en compte la distància a la qual es troben respecte als elements infraestructurals de l'actuació projectada.

A la fauna, en el cas del ZEC "Serres de Queralt i Els Tossals-Aigua d'Ora", els elements més significatius de l'Espai Natural són els quiròpters ratpenat de ferradura gros (*Rhinolophus ferrumequinum*), espècie ubiquista que prefereix els hàbitats arbrats als biòtops oberts, el ratpenat de dits llargs cavernícola (*Miniopterus schreibersii*) espècie típica cavernícola. Resulten també espècies d'interès comunitari amb presència segura en l'espai el cranc de riu europeu o cranc de potes blanques (*Austropotamobius pallipes*) i la llúdriga (*Lutra lutra*), ambdues espècies íntimament lligades al medi aquàtic.

Les possibles afeccions de les obres sobre les comunitats de les espècies protegides esmentades es preveu que siguin mínimes a causa de la disposició de les ubicacions previstes per a les sirenes, totalment independent d'àrees potencials de reproducció o alimentació d'aquestes espècies.

Pel que fa a l'espai PEIN "Serres de Busa-els Bastets-Lord", el qual constitueix el territori protegit més proper a l'actuació, convé ressenyar que faunísticament és una zona testimonial que es troba en el límit meridional per a diverses especies forestals, com ara el picot negre (*Dryocopus martius*) i, com a element altament interessant, el gall fer (*Tetrao urogallus*). La fauna herpetològica de la zona presenta un notable interès, amb una característica inversió d'hàbitats, ja que a les zones baixes (valls tancades) predomina la fauna pirinenca, com ara l'escurçó pirinenc (*Vipera aspis*), mentre a les parts altes (altiplans) dominen els components mediterranis, per exemple el llangardaix ocellat (*Lacerta lepida*). A la vista d'això, es pot avançar que els seus elements naturals no resultaran afectables de manera notable pel desenvolupament de l'actuació projectada.

5.10. Patrimoni cultural

Pot sostenir-se a priori que els elements del patrimoni arqueològic, etnològic i monumental presents en les proximitats dels diferents punts en què s'ubicaran les sirenes electròniques d'avís acústic no resultaran directament implicats per les actuacions considerades. Cal ressenyar que els elements més propers disten com a mínim al voltant de 1.000 m de les ubicacions previstes, sent les distàncies mínimes les que s'han determinat per a la església parroquial de Sant Esteve (BCIN 368-MH-EN), situada a 948 m de la sirena 4 ja 1.067 m de la sirena 5, i per a la Torreta (BCIN 4045-MH), situada a 1.035 m de la sirena 4, ja 992 m de la sirena 5. a l'marge d'aquests dos elements, localitzats tots dos a Olius, i encara no hi ha acord amb la informació actualment disponible altres elements patrimonials o jaciments que es puguin veure afectats, això no garanteix, per improbable que resulti, que durant les excavacions i moviments de terres no es puguin posar de manifest restes no inventariats fins llavors, que poguessin estar ocults en el subsòl. L'absència d'aquests elements només es podrà garantir a terme d'aquestes actuacions, sent impossible en el moment present avaluar el possible impacte.

En fase d'explotació no es produiran més ocupacions ni moviments de terres, de manera que no és possible que s'ocasionen nous impactes sobre el patrimoni. Per la naturalesa del Projecte, tampoc es produiran emissions que puguin alterar els elements patrimonials de les proximitats.

6. PROPOSTA DE MESURES CORRECTORES

Les mesures correctores s'aplicaran a la fi de la fase de construcció per corregir impactes o efectes ambientals negatius, producte de les actuacions projectades. Formen part de les mesures ambientals que hauran d'escometre en les diferents fases, a l'objecte de reduir els efectes adversos del projecte sobre el medi receptor, entre les quals també han de considerar-se:

- Mesures preventives. S'apliquen durant la fase de redacció del Projecte amb la finalitat d'optimitzar el disseny des d'un punt de vista tant tècnic com ambiental. D'aquesta manera, s'aconsegueix no només minimitzar sinó eliminar l'adopció de mesures correctores i possibles costos associats.
- Mesures minimitzadores. Aplicaran per a les obres de construcció i desmantellament, sent el seu objectiu reduir en la mesura possible la magnitud dels efectes negatius produïts o fins i tot evitar l'aparició d'impactes.

A continuació es descriuen les principals mesures correctores a desenvolupar:

- Els treballs d'adequació ambiental estaran basats en la restauració i millora de la ubicació de les sirenes que pogués ser afectat per l'obertura de camins provisionals, i en la integració paisatgística d'aquestes sirenes.
- El tràfec de maquinària pot precisar de mesures correctores amb objectiu corregir els efectes negatius que origina l'obra en el seu entorn, especialment en les àrees que poguessin ser ocupades per instal·lacions auxiliars. A l'acabar les obres es procedirà a descompactar el terreny en les àrees que hagin resultat afectades.
- Després de la descompactació s'estendrà la terra vegetal apilada des de l'inici de les obres. Aquesta terra ha de sobrepassar en diversos centímetres el nivell del terreny circumdant, de manera que, després de l'assentament natural de la capa de terra aplicada, aquesta iguali la seva alçada. No es contemplarà l'ús d'aquesta terra vegetal per a un altre fi diferent a el de la posterior restauració del terreny.
- La descompactació del terreny i l'estesa de la terra vegetal són activitats clau en la recuperació de terra i el posterior assentament de vegetació natural. En zones de vegetació natural, les dues actuacions solen ser suficients per recuperar la cobertura vegetal herbàcia i arbustiva, en un breu període de temps. Al terme de l'estesa de la terra vegetal es prohibirà la circulació de vehicles d'obra.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

- Es recuperaran, si fos el cas, aquells terrenys utilitzats com accessos de caràcter temporal i qualsevol altra activitat relacionada amb la construcció, com aplecs i casetes d'obra. Aquesta recuperació es realitzarà de forma similar a la ja descrita.
- Si durant les operacions de manteniment de maquinària es produís el vessament accidental d'olis, combustibles o altres substàncies perilloses, es procedirà amb rapidesa a la retirada de terra contaminat, sent envasat i etiquetatge degudament, gestionant d'acord amb la normativa sobre residus tòxics i perillosos i gestió d'olis usats.
- Es considera que l'adequada gestió de la capa de terra vegetal és suficient, en la pràctica totalitat de l'àmbit afectat, perquè en un curt termini de temps comenci la seva recuperació vegetal a partir de l'contingut en llavors i microorganismes de l'esmentada terra vegetal. D'acord amb això, no es considera necessari realitzar sembres o plantacions.
- Pel que fa a el tractament paisatgístic, les mesures consistiran bàsicament en tractaments de talussos i en plantacions. Les espècies vegetals a utilitzar seran seleccionades en funció de criteris climàtics, edàfics i econòmics.

7. PLA DE SEGUIMENT DEL CUMPLIMENT DE LES MESURES CORRECTORES

El compliment de les mesures correctores establertes s'assegurarà mitjançant el desenvolupament d'un Pla de Seguiment. Per a la seva aplicació es comptarà, durant tot el període d'execució de les obres, amb una Assistència Tècnica Ambiental especialitzada. Entre les seves funcions es poden citar:

- Comprovar que el Projecte de Construcció ha tingut en compte totes les mesures correctores contingudes en el present document i en els diferents permisos i autoritzacions obtinguts per a l'execució del projecte.
- Comprovar la correcta ubicació de les instal·lacions auxiliars d'obra i del parc de maquinària, així com les instal·lacions d'aquest últim.
- Comprovar que, amb la suficient antelació a l'inici dels treballs, es realitzen recorreguts de camp per la zona potencialment afectable per les obres per identificar possibles enclavaments de reproducció d'espècies faunístiques protegides o qualsevol altre element singular de l'mig.
- Comprovar que les accions constructives s'ajusten a les superfícies estrictament necessàries i que han estat correctament marcades en la fase de replantejament.
- Realitzar, si així calgués, informes periòdics per a l'Administració Ambiental competent.
- Comprovar que a la fi de les obres es reposen els serveis afectats.
- En el cas de les àrees que puguin ser afectades per instal·lacions auxiliars d'obra, comprovar les mesures de preparació del terreny abans de la revegetació: descompactació, remodelació i estesa de la terra vegetal apilada durant la fase inicial de moviment de terres.
- Comprovar en cada moment el grau d'eficàcia de les mesures correctores que s'estiguin aplicant en obra, proposant actuacions alternatives en cas de detectar deficiències en la prevenció o correcció esperada.
- Si bé es considera que l'adequada gestió de la capa de terra vegetal és suficient per a la recuperació de la coberta natural, de ser necessària la redacció específica d'un Projecte de Restauració Ambiental, es comprovarà, si fos el cas, la correcta aplicació de totes les actuacions contingudes en ell.

8. CONCLUSIONS

Els impactes que es preveuen en les zones d'implantació de sirenes són temporals i de magnitud poc rellevant. Ha de considerar-se, a més, que l'execució de les obres comporta una millora per a la seguretat dels habitants de les poblacions properes, en suposar una mitigació del risc de danys per avingudes.

A més, tal com s'ha esmentat, aquest projecte no està comprés ni a l'Annex I ni a l'Annex II de la Llei 21/2013, de desembre de 2013, d'avaluació ambiental. Així mateix, donades les característiques del projecte, atès el present annex i a criteri de l'autor, les actuacions projectades no afecten de manera apreciable, directa o indirectament, espais protegits Xarxa Natura 2000 i, per tant, tampoc està inclòs dins l'article 7.2 b) de l'esmentada llei. Es declara doncs la no necessitat de tramitar una Avaluació d'Impacte Ambiental.

D'altra banda, i si bé no és necessària la tramitació ambiental, a fi de minimitzar els possibles impactes adversos significatius que es puguin produir definits en els apartats anteriors, s'adoptaran les mesures contemplades en l'Annex 20 Document ambiental i en l'Annex 22. Pla de gestió de residus.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

APÈNDIX 1. FORMULARI NATURA 2000 ES5130029 "SERRES DE QUERALT I ELS TOSSALS – AIGUA D'ORA"

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

NATURA 2000 - STANDARD DATA FORM

**For Special Protection Areas (SPA),
Proposed Sites for Community Importance (pSCI),
Sites of Community Importance (SCI) and
for Special Areas of Conservation (SAC)**

SITE **ES5130029**

SITENAME **Serres de Queralt i Els Tossals-Aigua d'Ora**

TABLE OF CONTENTS

- 1. SITE IDENTIFICATION
- 2. SITE LOCATION
- 3. ECOLOGICAL INFORMATION
- 4. SITE DESCRIPTION
- 5. SITE PROTECTION STATUS
- 6. SITE MANAGEMENT
- 7. MAP OF THE SITE

1. SITE IDENTIFICATION

Back to top

1.1 Type	1.2 Site code
B	ES5130029

1.3 Site name

Serres de Queralt i Els Tossals-Aigua d'Ora

1.4 First Compilation date	1.5 Update date
2006-08	2014-12

1.6 Respondent:

Name/Organisation:	Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat
Address:	Av. Diagonal, 523-525 08029 Barcelona
Email:	bustia.spen.tes@gencat.cat

Date site proposed as SCI:	2006-09
Date site confirmed as SCI:	2008-12
Date site designated as SAC:	2014-11
National legal reference of SAC designation:	Acuerdo de Gobierno 150/2014, de 4 de noviembre http://portaldogc.gencat.cat/utilsEADOP/PDF/6744/1379474.pdf

2. SITE LOCATION

Back to top

2.1 Site-centre location [decimal degrees]:

Longitude	Latitude
1.67	42.0592

2.2 Area [ha]: 8682.94

2.3 Marine area [%] 0.0

2.4 Sitelength [km]: 0.0

2.5 Administrative region code and name

NUTS level 2 code	Region Name
ES51	Cataluña
ES51	Cataluña

2.6 Biogeographical Region(s)

Alpine (13.94 %)

Mediterranean (86.06 %)

3. ECOLOGICAL INFORMATION

Back to top

3.1 Habitat types present on the site and assessment for them

Annex I Habitat types						Site assessment		
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A|B|C|D	A|B|C	
						Representativity	Relative Surface	Conservati
3240			10.320455238444188		G	B	B	B
3260			0.9999999741632771		G	C	C	C
5110			62.92895549339948		G	C	C	C
6210			88.2940427277154		G	C	C	C
6420			7.286880288280241		G	C	C	C
6510			4.682911959467592		G	C	C	C
8210			101.69869577548238		G	C	C	C
9150			232.76571669477573		G	B	B	B
91E0								

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

			2.375267095322916		G	C	C	C
92A0			1.4223838772084807		G	C	C	C
9340			422.7943139865087		G	C	C	C
9530			1008.9241772477841		G	B	C	B
9540			244.94018704739955		G	C	C	B

- **PF:** for the habitat types that can have a non-priority as well as a priority form (6210, 7130, 9430) enter "X" in the column PF to indicate the priority form.
- **NP:** in case that a habitat type no longer exists in the site enter: x (optional)
- **Cover:** decimal values can be entered
- **Caves:** for habitat types 8310, 8330 (caves) enter the number of caves if estimated surface is not available.
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation)

3.2 Species referred to in Article 4 of Directive 2009/147/EC and listed in Annex II of Directive 92/43/EEC and site evaluation for them

Species					Population in the site						Site assessment			
G	Code	Scientific Name	S	NP	T	Size		Unit	Cat.	D.qual.	A|B|C|D	A|B|C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo
I	1092	Austropotamobius pallipes			p				P		C	B	B	B
M	1355	Lutra lutra			p				P		C	C	C	C
M	1310	Miniopterus schreibersii												
M	1304	Rhinolophus ferrumequinum			p				P		C	C	C	C

- **Group:** A = Amphibians, B = Birds, F = Fish, I = Invertebrates, M = Mammals, P = Plants, R = Reptiles
- **S:** in case that the data on species are sensitive and therefore have to be blocked for any public access enter: yes
- **NP:** in case that a species is no longer present in the site enter: x (optional)
- **Type:** p = permanent, r = reproducing, c = concentration, w = wintering (for plant and non-migratory species use permanent)
- **Unit:** i = individuals, p = pairs or other units according to the Standard list of population units and codes in accordance with Article 12 and 17 reporting (see reference portal)
- **Abundance categories (Cat.):** C = common, R = rare, V = very rare, P = present - to fill if data are deficient (DD) or in addition to population size information
- **Data quality:** G = 'Good' (e.g. based on surveys); M = 'Moderate' (e.g. based on partial data with some extrapolation); P = 'Poor' (e.g. rough estimation); VP = 'Very poor' (use this category only, if not even a rough estimation of the population size can be made, in this case the fields for population size can remain empty, but the field "Abundance categories" has to be filled in)

4. SITE DESCRIPTION

Back to top

4.1 General site character

Habitat class	% Cover
N23	0.17
N10	0.13
N12	5.85
N06	0.51
N19	4.9
N22	0.99
N17	74.22
N08	2.51
N09	0.95
N16	3.91
N18	5.86
Total Habitat Cover	100

Other Site Characteristics

Apéndice meridional del conjunto orográfico de Ensija-Rasos de Peguera, en contacto directo con las tierras de la depresión central catalana. El espacio está cubierto por extensos y variados pinares de pino silvestre y pino laricio, que contrastan con los importantes afloramientos rocosos de las vertientes meridionales.

4.2 Quality and importance

Relieve individualizado, que forma un conjunto atrincherado de gran singularidad geológica. Por su situación, los sistemas naturales gozan de características peculiares, definidas por la importante influencia de los elementos más meridionales. A nivel florístico hace falta destacar el interés micològico de los bosques de coníferas, con una buena representación de los hongos de la montaña caliza.

4.3 Threats, pressures and activities with impacts on the site

The most important impacts and activities with high effect on the site

Negative Impacts			
Rank	Threats and pressures [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]
H	I01		O

Positive Impacts			
Rank	Activities, management [code]	Pollution (optional) [code]	inside/outside [i|o|b]

Rank: H = high, M = medium, L = low
Pollution: N = Nitrogen input, P = Phosphor/Phosphate input, A = Acid input/acidification, T = toxic inorganic chemicals, O = toxic organic chemicals, X = Mixed pollutions
i = inside, o = outside, b = both

5. SITE PROTECTION STATUS (optional)

Back to top

5.1 Designation types at national and regional level:

Code	Cover [%]	Code	Cover [%]	Code	Cover [%]
ES43	100.0				

5.3 Site designation (optional)

Los límites de este espacio han sido trazados de acuerdo con la cartografía topográfica y planimétrica de referencia, a escala 1:50.000, del Instituto Cartográfico de Catalunya, que es el instituto cartográfico oficial y

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

competente de la Generalitat de Catalunya. Los mapas facilitados para formalizar la propuesta de este espacio y definir su delimitación, citados en más adelante en este formulario, tienen la misma precisión de detalles, y la misma calidad, que los mapas de la cartografía topográfica y planimétrica de referencia, a escala 1:50.000, que publica con carácter oficial el Instituto Cartográfico de Catalunya. Estos mapas son la referencia, si no se indica lo contrario, de los detalles de descripción planimétrica, topográfica y/o toponímica que se puedan dar en este formulario. El 8.32% del espacio está incluido en el 'Pla d'Espais d'Interès Natural' (PEIN), aprobado por el Decreto 328/1992 de la Generalitat de Catalunya. En concreto ese trata del espacio del PEIN de la Serra de Queralt. La inclusión de estos porcentajes en PEINs implica un grado de protección en parte del lugar que no queda reflejado en el Apartado 5.1 del formulario, ya que la figura PEIN no está recogida en el mismo.

6. SITE MANAGEMENT

Back to top

6.1 Body(ies) responsible for the site management:

Organisation:	Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat
Address:	Av. Diagonal, 523-525 08029 Barcelona
Email:	spen.tes@gencat.cat

6.2 Management Plan(s):

An actual management plan does exist:

[X] Yes — Name: Acuerdo de Gobierno 150/2014. Anexo 6. Instrumento de gestión de las ZEC declaradas en la región mediterránea. http://www.gencat.cat/mediamb/xn2000/Acuerdo_150_2014_Anejo6_Instrumento_Gestion.pdf
Link: http://www.gencat.cat/mediamb/xn2000/Acuerdo_150_2014_Anejo6_Instrumento_Gestion.pdf

[ ] No, but in preparation

[ ] No

7. MAP OF THE SITES

Back to top

INSPIRE ID:

Map delivered as PDF in electronic format (optional)

[ ] Yes [X] No

Reference(s) to the original map used for the digitalisation of the electronic boundaries (optional).

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 21

SERVEIS AFECTATS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 2
2. TREBALLS DESENVOLUPATS. DESCRIPCIÓ I GENERALITATS 2

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

1. INTRODUCCIÓ

El present document té per objecte la definició i valoració de les obres necessàries per a la reposició d'obres i serveis afectats per a l'execució del projecte d'implantació del Pla d'Emergències a la Presa de la Llosa del Cavall amb clau LAB.00703/01.P.

2. TREBALLS DESENVOLUPATS. DESCRIPCIÓ I GENERALITATS

Es descriu en aquest capítol l'estudi realitzat a l'entorn de les instal·lacions i serveis, siguin públics o privats, existents en l'àmbit de projecte i d'aquells que les obres del projecte esmentat obliguin a restituir.

S'ha recopilat i analitzat tota la informació facilitada per les entitats, organismes i/o companyies afectades, a més s'han realitzat visites de camp per a identificar i acotar els serveis afectats.

En el cas que ens ocupa, s'ha obtingut la informació dels següents serveis mitjançant la plataforma d'ACEFAT:

- Endesa
- Nedgia
- Telefónica
- Aigües de Manresa

De la informació facilitada per la plataforma esmentada, es conclou que la implantació del Pla d'Emergències a la Presa de La Llosa del Cavall no afecta cap servei existent i que, per tant, no s'ha de realitzar la valoració de la reposició de cap servei.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

APÈNDIX 1. PLÀNOLS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ENDESA

Ref: 581766

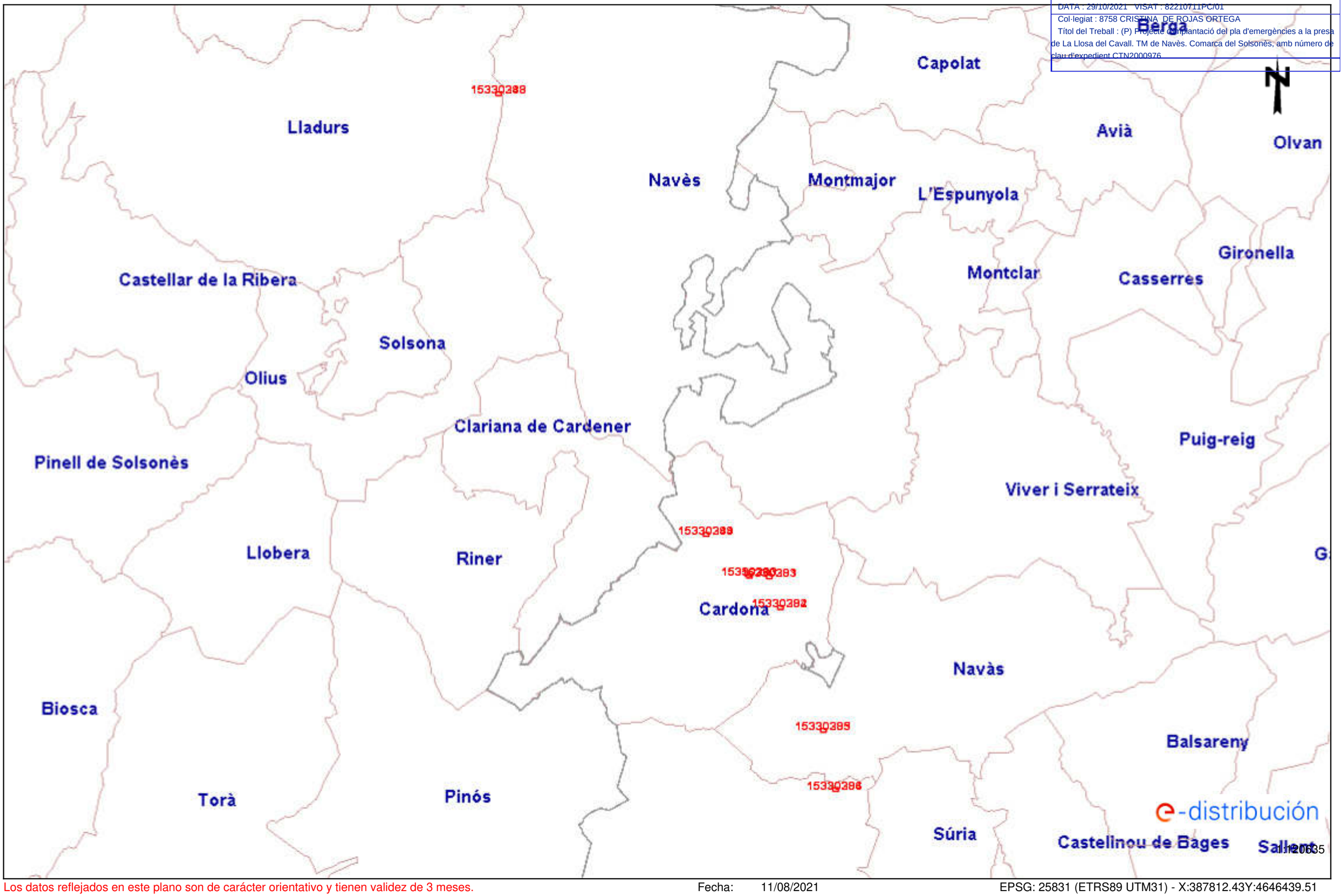
Plano: MAPA ÍNDICE

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976



Los datos reflejados en este plano son de carácter orientativo y tienen validez de 3 meses.

Fecha: 11/08/2021

EPSG: 25831 (ETRS89 UTM31) - X:387812.43Y:4646439.51

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

e-distribución

Ref: Solicitud de Información de servicios 581766 en la petición 15330288 para la afectación AT-MT
Señores:

En relación a su solicitud con fecha 11/08/2021, les comunicamos que no tenemos constancia, con la documentación / información de la que disponemos, de la existencia de servicios de nuestra red de distribución en la zona indicada en su solicitud.

No obstante, ante la posibilidad de que haya podido haber algún desplazamiento a causa de la topografía del terreno o por cualquier otra causa, le recomendamos que, mediante la utilización de los medios oportunos, comprueben la inexistencia de cables soterrados en la zona afectada por la obra.

Saludos,

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2021.08.11 14:30:59 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

e-distribución

Ref: Solicitud de Información de servicios 581766 en la petición 15330288 para la afectación BT
Señores:

En relación a su solicitud con fecha 11/08/2021, les comunicamos que no tenemos constancia, con la documentación / información de la que disponemos, de la existencia de servicios de nuestra red de distribución en la zona indicada en su solicitud.

No obstante, ante la posibilidad de que haya podido haber algún desplazamiento a causa de la topografía del terreno o por cualquier otra causa, le recomendamos que, mediante la utilización de los medios oportunos, comprueben la inexistencia de cables soterrados en la zona afectada por la obra.

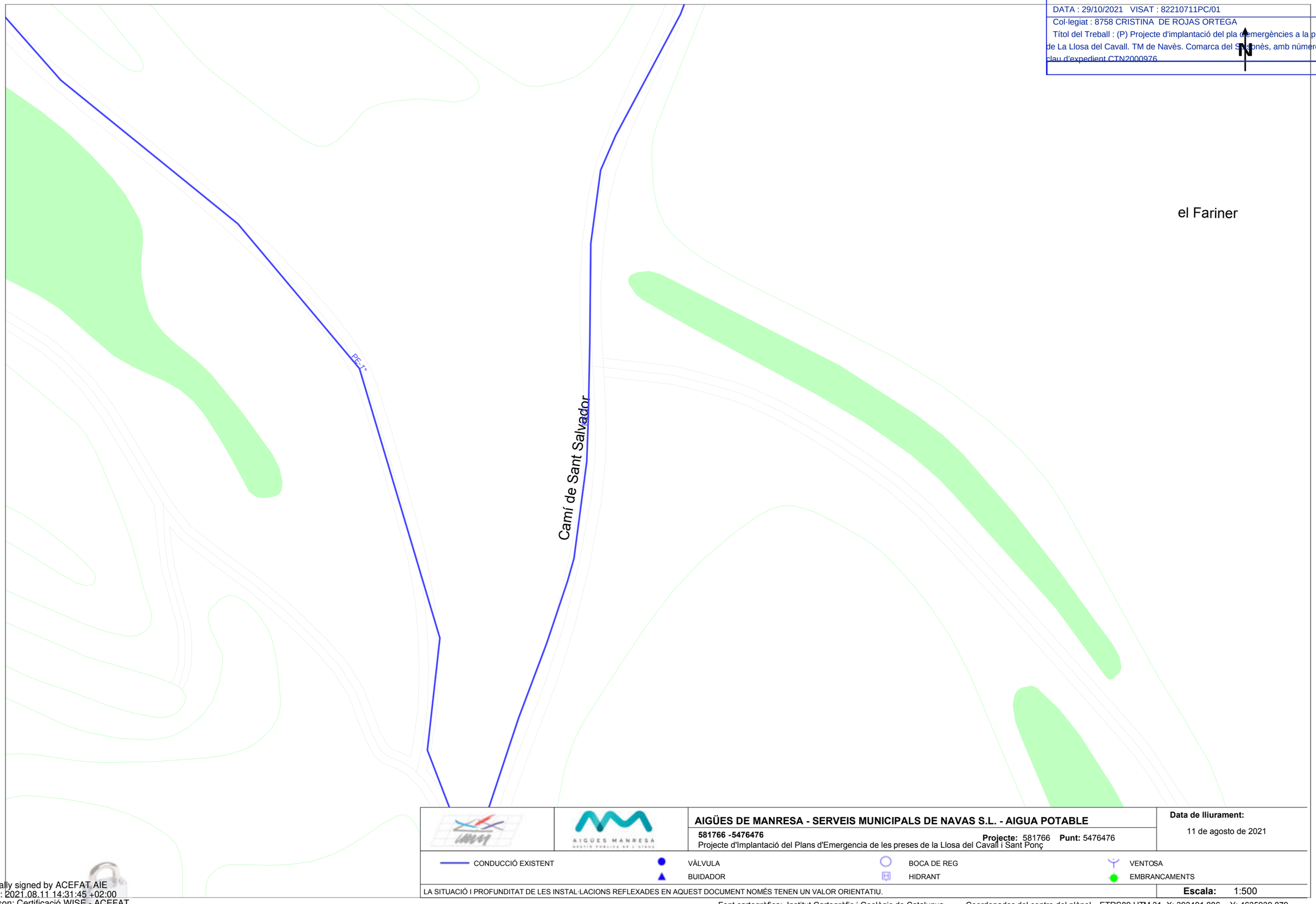
Saludos,

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2021.08.11 14:31:00 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

AIGÜES DE MANRESA

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976



AIGÜES DE MANRESA - SERVEIS MUNICIPALS DE NAVAS S.L. - AIGUA POTABLE

581766 -5476476
Projecte d'Implantació del Plans d'Emergencia de les preses de la Llosa del Cavall i Sant Ponç

Projecte: 581766 **Punt:** 5476476

Data de lliurament:
11 de agosto de 2021

CONDUCCIÓ EXISTENT
VÀLVULA
BOCA DE REG
VENTOSA
BUIDADOR
HIDRANT
EMBRANCAMENTS

LA SITUACIÓ I PROFUNDITAT DE LES INSTAL·LACIONS REFLEXADES EN AQUEST DOCUMENT NOMÉS TENEN UN VALOR ORIENTATIU.

Escala: 1:500

Font cartogràfica: Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya Coordenades del centre del plànol ETRS89 UTM 31 X: 393491.886 Y: 4635939.879

Digitally signed by ACEFAT AIE
Date: 2021.08.11 14:31:45 +02:00
Reason: Certificació WISE - ACEFAT
Location: Barcelona

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 22

AFECCIONS A LLERA PÚBLICA, ESPAIS D'INETRÈS NATURALI I A LA ZONA MARITIM-TERRESTRE

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 2
2. AFECCIÓ A LLERA 2
3. AFECCIÓ A ESPAIS PEIN, ENPE I XARXA NATURA 2000 2
4. AFECCIÓ A ZONA MARÍTIM-TERRESTRE (ZMT) 2

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de
LAB:00703/01.P

1. INTRODUCCIÓ

En aquest annex es recullen les possibles afectacions a les zones inclosa al Pla d'Espais d'Interès Natural (PEIN) de la Generalitat de Catalunya, la Xarxa Natura 2000, a l'Espai Natural de Protecció Especial (ENPE) i la Zona Marítim-Terrestre.

2. AFECCIÓ A LLERA

Les ubicacions proposades per a les Sirenes s'ha situat en una zona prou allunyada de la llera, fora de la taca d'inundació de l'escenari pèssim previst (Annex 4. Hipòtesis de trencament de la presa) pel que no es preveu cap afectació a aquesta ni durant els treballs d'instal·lació de sirenes ni durant la seva explotació.

3. AFECCIÓ A ESPAIS PEIN, ENPE I XARXA NATURA 2000

Com es pot observar a les **Figura *1*** i Figura 2, la Sirena 1 es troba dins de la zona PEIN Serres de Busa – els Bastets Lord. La seva col·locació en torre d'il·luminació existent no afectarà el seu estat de conservació.

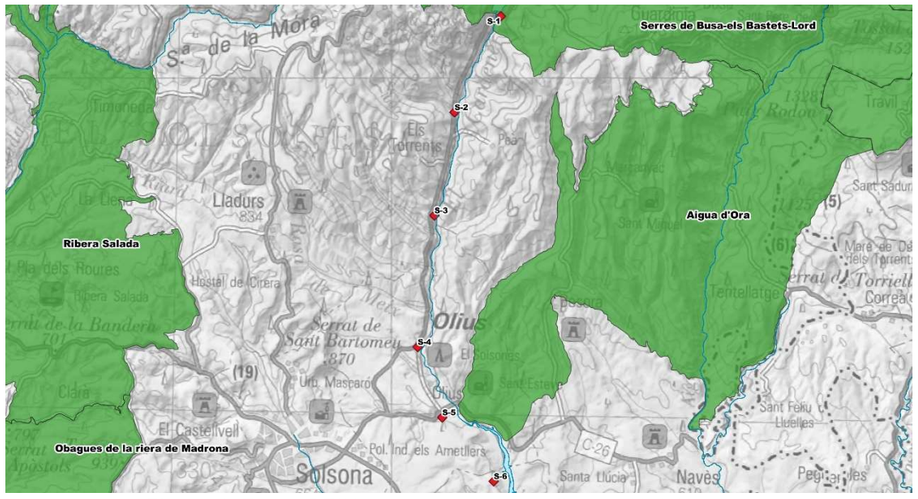


Figura 1. Zones PEIN properes a la zona d'actuació del projecte.

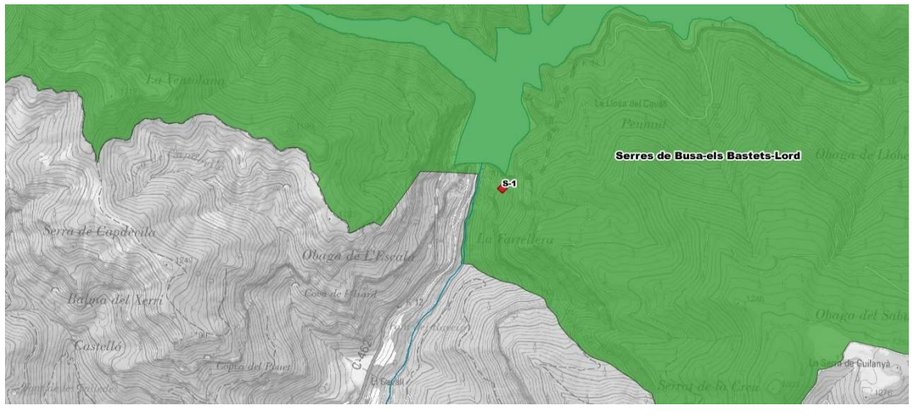


Figura 2. Localització de la posició de la Sirena 1 dins del PEIN Serres De Busa -els Bastets Lord.

Per altra banda, com es pot observar a la Figura 3, les ubicacions de sirena proposades es troben dins de diferents Hàbitats d'Interès Comunitari.

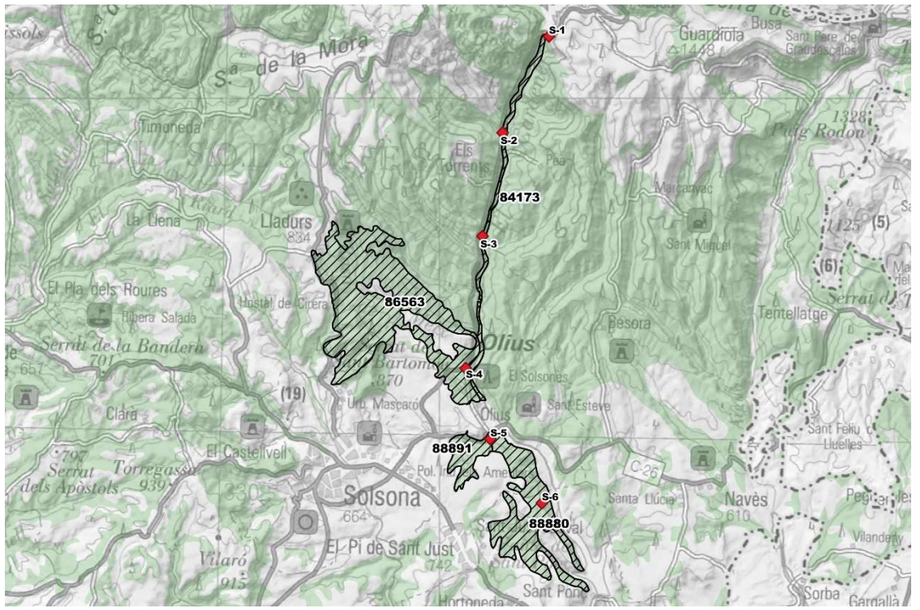


Figura 3. Hàbitats d'Interès Comunitari (HIC) propers a la zona d'estudi.

A l'Annex 20. Document ambiental es descriuen amb detalls les diferents afectacions així com les mesures a aplicar durant l'execució de les obres.

4. AFECCIÓ A ZONA MARÍTIM-TERRESTRE (ZMT)

Per la naturalesa i ubicació de les actuacions previstes en aquest projecte, no es preveu cap afectació a la zona marítim-terrestre.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 23
GESTIÓ DE RESIDUS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ 1

2. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS 1

3. ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS 1

4. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS 1

5. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES 3

6. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA DE LES INSTAL·LACIONS PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS 3

7. PRESSUPOST 3

APÈNDIX 1. PLÀNOL GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA
APÈNDIX 2. PRESSUPOST

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

1. INTRODUCCIÓ

El present annex es redacta d'acord amb el *Real Decret 105/2008, de 1 febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de la construcción y demolición* i el *Decret 89/2010, de 29 de juny pel qual s'aprova el Programa de Gestió de Residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.*

Aquest annex correspon a l'Estudi de gestió de residus assenyalat al Capítol III del Decret 89/2010, sobre Producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, concretament a l'article 11 del mateix, apartat b, Obligacions de la persona productora de residus de la construcció i demolició*: "Incloure en el projecte d'execució d'obra, si aquest escau, un estudi de gestió de residus de construcció i demolició, d'acord amb allò establert a l'article 4 del Reial Decret 105/2008 en la forma i el contingut establert en el model normalitzat que aprovi l'Agència de Residus de Catalunya, i que està disponible a la seva seu electrònica (www.arc.cat)".*

Per a la realització d'aquest annex s'ha seguit el model exposat a la *Guia per a la redacció de l'Estudi de Gestió de Residus de construcció i enderrocs de l'Agència de Residus de Catalunya* tal i com assenyala la normativa en vigor.

2. MESURES DE MINIMITZACIÓ I PREVENCIÓ DE RESIDUS

S'han identificat totes les accions de minimització a tenir en consideració en el projecte per tal de prevenir la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase d'obra o reduir-ne la seva producció.

	Accions de minimització i prevenció des de la Fase de Projecte	Sí	No
1	Els sistemes constructius són sistemes industrialitzats i prefabricats que es munten a obra sense gairebé generar residus?	x	
2	S'ha optimitzat les seccions resistents, per tendir a reduir el pes de la construcció i, per tant, la quantitat de material a emprar?	x	
3	S'han detectat aquelles partides que poden admetre materials reutilitzats de la pròpia obra. La reutilització dels materials en la pròpia obra fa que perdin la consideració de residus. Cal reutilitzar aquells materials que continguin unes característiques físiques/químiques adequades i regulades en el Plec de Prescripcions Tècniques	x	
4	Des d'un punt de vista de la disminució de la producció dels residus d'una forma global, s'han utilitzat materials que incorporin material reciclat (residus) en la seva producció?		x

3. ESTIMACIÓ I TIPOLOGIA DELS RESIDUS

L'estimació i tipologia està relacionada amb la naturalesa dels residus i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

A continuació s'exposa una definició de la tipologia general dels residus que es poden produir durant l'execució de l'obra i durant la fase d'explotació, i la seva classificació segons el Catàleg Europeu de Residus (CER) i el Catàleg de Residus de Catalunya, així com l'estimació de residus generats. El format de la codificació és igual a ambdós Catàlegs (les dues primeres xifres identifiquen el grup de residus; les dues següents el subgrup; i les dues últimes xifres el residu en qüestió); tot i així ambdós codis no tenen perquè ser coincidents.

El CER va entrar en vigor en data 1 de gener de 2002. El CRC continua essent vigent per a determinar la correcta gestió que ha de tenir cadascun dels residus (valorització, tractament o disposició), sempre que no entri en contradicció amb l'aplicació del CER, com és el cas de la seva classificació.

Codi CER	Tipologia[1]	Volum	Pes
	Inert, No especial, Especial	m^3 residu / m^2 construït	T residu / m^2 construït
170107 (formigó)	No especial	-	-
150101 (envasos de paper i cartró)	No especial	-	-
170203 (plàstic)	No especial	-	-
170405 (ferro i acer)	No especial	-	-
170407 (metalls barrejats)	No especial	-	-
TOTAL			

[1] Tipologia de residus, d'acord amb la tipologia d'abocadors.
[*] els quals contenen substàncies perilloses.

4. OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

Una obra té dos tipus de gestió, la gestió dins de l'obra i fora de l'obra.

Les diferents possibilitats de gestió "internes" i "externes" més adequades per a l'obra s'han realitzat d'acord a:

- L'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l'obra.
- La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.
- La proximitat de valoritzadors de residus de la construcció i demolició i la distància als dipòsits controlats, els costos econòmics associats a cada opció de gestió, etc.

L'abocament en dipòsits controlats es contempla com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició. Durant la fase d'obra s'ha de tendir per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització.

Seguint les recomanacions establertes per l'Agència de Residus de Catalunya es recomana que la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició estigui formada per la segregació dels residus Inerts, dels residus No Especials i dels residus Especials (aquests sempre han d'anar separats de la resta).

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra) és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugi ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

Per definir les operacions de gestió de residus cal deixar constància de:

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- El tipus de separació selectiva i el nombre de contenidors en funció de les possibilitats de reutilització, de les tipologies de residu, de l'espai de l'obra, de la viabilitat de tenir una planta mòbil matxucadora a l'obra, etc.

- La quantitat de material reutilitzat (m^3 una vegada matxucats) a l'obra procedent del reciclatge in situ dels residus petris generats en el mateix emplaçament. Quantitat de residu petri (m^3) que s'ha evitat portar a abocador.

- Els models de senyalitzacions emprades per als contenidors segons el tipus de residu que poden contenir.

- Les dades sobre destí dels residus (dades dels gestors de les instal·lacions de valorització, separació, transferència o de dipòsits controlats).

A continuació s'adjunten, en forma de taula, uns models de fitxa per facilitar la identificació de les operacions de gestió de residus dintre i fora de l'obra, més apropiats per a l'obra a executar.

Gestió de residus dintre de l'obra		
1	Separació segons **tipologia** de residu	Especificar el tipus de separació selectiva prevista per tal de preveure un espai a l'obra. Cal recordar que, segons del RD 105/2008, d1 de febrer, s'ha de preveure una separació en obra de les següents fraccions, quan de forma individualitzada per cadascuna d'elles, la quantitat prevista de generació per al total de l'obra superi les següents quantitats indicades a continuació. ■ Formigó: 80 T □ Maons, teules, ceràmics: 80 T ■ Metall: 2 T □ Fusta: 1 T □ Vidre: 1 T ■ Plàstic: 0,5 T ■ Paper i cartró: 0,5 T
	Especials	■ Zona habilitada pels Residus Especials (amb tants bidons com calgui) La legislació de Residus Especials obliga a tenir una zona adequada per a l'emmagatzematge d'aquest tipus de residu. Entre d'altres recomanacions, es destaquen les següents: – No tenir-los emmagatzemats a l'obra més de 6 mesos. – El contenidor de residus especials haurà de situar-se en un lloc pla i fora del trànsit habitual de la maquinària d'obra, per tal d'evitar vessaments accidentals – Senyalitzar correctament els diferents contenidors on s'hagin de situar els envasos dels productes Especials, tenint en compte les incompatibilitats segons els símbols de perillositat representats en les etiquetes. – Tapar els contenidors i protegir-los de la pluja, la radiació, etc. – Emmagatzemar els bidons que contenen líquids perillosos (olis, desencofrants, etc.) en posició vertical i sobre cubetes de retenció de líquids per tal d'evitar fuites – Impermeabilitzar el terra on se situïn els contenidors de residus especials
	Inerts	□ Contenidor per inerts barrejats □ Contenidor per inerts ceràmica □ Contenidor en zona d'aplec per terres que van a abocador
		■ Contenidor per inerts formigó □ Contenidor per altres inerts
	No especials	■ Contenidor per metall ■ Contenidor per plàstic □ Contenidor per fusta ■ Contenidor per paper i cartró
2	**Reciclatge de residus petris inerts en la pròpia obra**	Indicar, si s'escau, la quantitat de residus petris que es preveu matxucar a l'obra per reutilitzar, posteriorment, en el mateix emplaçament. Quantitat de residus que es preveu reciclar i que s'evita portar a abocador: **(kg): 192.64 (m^3): 68.80** Quantitat d'àrid matxucat resultant: (cal tenir en compte que l'àrid resultant, una vegada matxucat serà, aproximadament, un 30% menor al volum inicial de residus petris): (kg): 0 (m^3): 0
3	**Senyalització dels contenidors**	Els contenidors s'hauran de senyalitzar en funció del tipus de residu que continguin, d'acord amb la separació selectiva prevista.
	Inerts	Residus admesos: ceràmica, formigó, pedres, etc CODIS CER: 170107, 170504...(codis admesos en els dipòsits de terres i runes)
	No Especials barrejats 	Residus admesos: fusta, metall, plàstic, paper i cartró, cartró-guix, etc. CODIS CER: 170201, 170407, 150101, 170203, 170401, ... (codis admesos en dipòsits de residus No Especials). Aquest símbol identifica als residus No Especials barrejats, no obstant, en cas d'optar per una separació selectiva més exigent, caldria un cartell específic per a cada tipus de residu:  fusta ferralla paper i cartró plàstic cables elèctrics
	Especials 	CODIS CER:(els codis dependran dels tipus de residus). Aquest símbol identifica als residus Especials de manera genèrica i pot servir per senyalitzar la zona d'aplec habilitada pels residus Especials, no obstant, a l'hora d'emmagatzemar-los cal tenir en compte els símbols de perillositat que identifiquen a cadascun i senyalitzar els bidons o contenidors d'acord amb la legislació de residus Especials.

Gestió de residus fora de l'obra						
4	**Destí dels residus segons tipologia**	Identificar els recicladors, plantes de transferència o dipòsits propers a l'entorn de l'obra on es proposa gestionar els residus de la construcció:				
	Inerts	Quantitat estimada		Gestor		Observacions
		tones	m^3	codi	Nom	
	■ Reciclatge		117	E-988.07	Àrids Rius, S.L.	
	□ Planta de transferència					
	□ Planta de selecció					
	□ Dipòsit					
	Residus no especials	Quantitat estimada		Gestor		Observacions
		tones	m^3	codi	nom	
	Reciclatge					

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

	■ Reciclatge de metall		5	E-384.97	Ferros Perich, S.L.	
	□ Reciclatge de fusta					
	■ Reciclatge de plàstic		1	E-384.97	Ferros Perich, S.L.	
	■ Reciclatge de paper-cartró		1	E-384.97	Ferros Perich, S.L.	
	□ Reciclatge altres					
	□ Planta de transferència					
	□ Planta de selecció					
	□ Dipòsit					
	Residus especials	Quantitat estimada		Gestor		Observacions
		tones	m^3	codi	nom	
	□ Instal·lació de gestió de residus especials					

A continuació s'adjunta la fitxa resum del gestors autoritzat proposat més proper a la planta.

FERROS PERICH, SL

Codi gestor
E-384.97

Codi NIMA
1700036959

Adreça física
POL. IND. LA COROMINA - AV. D'ÀLGUEMA, 11
17771 SANTA LLOGAIA D'ÀLGUEMA

Adreça de correspondència
POL. IND. LA COROMINA - AV. D'ÀLGUEMA, 11
17771 SANTA LLOGAIA D'ÀLGUEMA

Telèfon
972500624

E-mail
info@ferrosperich.com

Web
www.ferrosperich.com

LOCALITZACIÓ

Veure localització

Coordenades UTM ETRS89
X: 496229 // Y: 4675336

DADES DE L'ACTIVITAT

Activitat

RECUPERACIÓ DE PAPER, CARTRÓ I FERRALLA MITJANÇANT CLASSIFICACIÓ I PREMSAT, RECUPERACIÓ DE VIDRE I PLÀSTIC MITJANÇANT CLASSIFICACIÓ, DESBALLESTAMENT DE VFU, I EMMAGATZEMATGE DE CABLE, FRIGORÍFICS, BATERIES I RAEE

Operacions autoritzades

- T62 Gestió per un Centre de Recollida i Transferència
- V11 Reciclatge de paper i cartó
- V12 Reciclatge de plàstics
- V14 Reciclatge de vidre
- V41 Recicl.i recup.de metalls o compostos metàl·lics
- V55 Reciclatge i recuperació de vehicles fora d'ús

ÀRIDS RIUS, SL

Codi gestor
E-988.07

Codi NIMA
1700060331

Adreça física
CTRA. FIGUERES- EL FAR D'EMPORDÀ, KM 1
17469 EL FAR D'EMPORDÀ

Adreça de correspondència
CTRA. FIGUERES - EL FAR D'EMPORDÀ, KM 1
17469 EL FAR D'EMPORDÀ

Telèfon
972678704

E-mail
angi@aridsrius.com

LOCALITZACIÓ

Veure localització

Coordenades UTM ETRS89
X: 498601 // Y: 4678644

DADES DE L'ACTIVITAT

Activitat

PLANTA DE RECICLATGE I TRANSFERÈNCIA D'ENDERROCS I ALTRES RESIDUS DE LA CONTRUCCIÓ I EXCAVACIÓ. RUNES

Operacions autoritzades

- V71 Utilització en la construcció

5. PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

Al Plec de Prescripcions Tècniques del Projecte s'han afegit les Prescripcions Tècniques adequades a la gestió de residus de construcció i enderroc i que regulen les feines d'emmagatzematge, maneig, separació i, en el seu cas, altres operacions de gestió dels residus de construcció i demolició dintre de l'obra.

6. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA DE LES INSTAL·LACIONS PER A LA GESTIÓ DELS RESIDUS

S'adjunta en l'apèndix núm. 1.

7. PRESSUPOST

El capítol del pressupost destinat a la gestió de residus ascendeix a SIS MIL CINC-CENTS TRENTA-NOU EUROS amb SETANTA-DOS CÈNTIMS (**6.539,72 €**).

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

APÈNDIX 1. PLÀNOL GESTIÓ DE RESIDUS A L'OBRA

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976



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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:250 (0 — 7.5 m)
ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: GESTIÓ DE RESIDUS

PLÀNOL Nº: A23

FULL: 01 DE 01

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

APÈNDIX 2. PRESSUPOST

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

AMIDAMENTS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESSUPOST GR_LAB.00703_01.P
Capítol 01 RESIDUS INERTS/NO ESPECIALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G2R350DA	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 24 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Excavació sirenes		90.000				90.000	C#*D#*E#*F#
2	Esbrossada		45.000	0.600			27.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 117.000

2	I2RA7LP1	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Excavació sirenes		90.000				90.000	C#*D#*E#*F#
2	Esbrossada		45.000	0.600			27.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 117.000

Obra 01 PRESSUPOST GR_LAB.00703_01.P
Capítol 02 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	06020201	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la gestió de residus d'acer, ferro, fusta, paper i cartró, plàstics i especials a l'obra

AMIDAMENT DIRECTE 1.000

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS 1

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	G2R350DA	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 24 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km (CINC EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	5.21 €
P-2	I2RA7LP1	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (SET EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	7.95 €

Barcelona, setembre 2021
Autora del projecte:



Cristina de Rojas Ortega
Enginyera Civil
Col·legiada núm. 8.758

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS 2

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	G2R350DA	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 24 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km	**5.21**	€
			Altres conceptes	5.21000	€
P-2	I2RA7LP1	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**7.95**	€
	B2RA7LP1	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	7.50000	€
			Altres conceptes	0.45000	€

Barcelona, setembre 2021
Autora del projecte:



Cristina de Rojas Ortega
Enginyera Civil
Col·legiada núm. 8.758

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PRESSUPOST

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost GR_LAB.00703_01.P	
Capitol	01	RESIDUS INERTS/NO ESPECIALS	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	G2R350DA	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 24 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km (P - 1)	5.21	117.000	609.57
2	I2RA7LP1	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 2)	7.95	117.000	930.15
TOTAL	**Capitol**		**01.01**			**1,539.72**

Obra	01	Pressupost GR_LAB.00703_01.P	
Capitol	02	ALTRES	

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREL	AMIDAMENT	IMPORT
1	06020201	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la gestió de residus d'acer, ferro, fusta, paper i cartró, plàstics i especials a l'obra (P - 0)	5,000.00	1.000	5,000.00
TOTAL	**Capitol**		**01.02**			**5,000.00**

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

RESUM DEL PRESSUPOST

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	RESIDUS INERTS/NO ESPECIALS	1,539.72
Capítol	01.02	ALTRES	5,000.00
Obra	**01**	**Pressupost GR_LAB.00703_01.P**	**6,539.72**
		6,539.72	

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Pressupost GR_LAB.00703_01.P	6,539.72
			6,539.72

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÚLTIM FULL

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....		6,539.72
13 % Despeses Generals SOBRE 6,539.72.....		850.16
6 % Benefici Industrial SOBRE 6,539.72.....		392.38
	Subtotal	7,782.26
21 % IVA SOBRE 7,782.26.....		1,634.27
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	9,416.53

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(NOU MIL QUATRE-CENTS SETZE EUROS AMB CINQUANTA-TRES CÈNTIMS)

Barcelona, setembre 2021
Autora del projecte:



Cristina de Rojas Ortega
Enginyera Civil
Col·legiada núm. 8.758

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 24

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. INTRODUCCIÓ.....1
2. CONSIDERACIONS PER A DETERMINAR ELS COSTOS INDIRECTES.....1
3. JUSTIFICACIÓ DE PREUS.....1
3.1. Percentatge de costos indirectes.....1
4. LLISTAT DE PREUS DESCOMPOSTOS.....1

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

1. INTRODUCCIÓ

Aquest annex té per objecte donar complida la justificació als preus utilitzats en l'elaboració del present projecte constructiu.

La base dels preus utilitzats per a l'elaboració del pressupost del present projecte ha estat la base de preus del BEDEC 2020.

2. CONSIDERACIONS PER A DETERMINAR ELS COSTOS INDIRECTES

Per tal de poder determinar els costos indirectes associats a les obres que ens ocupen, s'han tingut en compte els següents reglaments i ordres ministerials:

- Article 130, apartat 3 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

"*Se considerarán costes indirectos: Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorio, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, excepto aquéllos que se reflejen en el presupuesto valorados en unidades de obra o en partidas alzadas, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos, igual para todas las unidades de obra, que adoptará, en cada caso, el autor del proyecto a la vista de la naturaleza de la obra proyectada, de la importancia de su presupuesto y de su previsible plazo de ejecución.*"

- ORDEN de 12 de junio de 1968 por la que se dictan normas complementarias de aplicación al Ministerio de Obras Públicas de los artículos 67 y 68 del Reglamento General de Contratación del Estado.

"Art. 9.° Serán costes indirectos todos aquellos gastos que no son imputables directamente a unidades concretas, sino al conjunto de la obra, tales como instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos."

"Art. 12. El valor de K a que se refiere el artículo 3.0 estará compuesto de dos sumandos: el primero, el porcentaje que resulte de la relación entre la valoración de los costes indirectos obtenida con los criterios señalados y el importe de los costes directos de la obra, y el segundo el porcentaje correspondiente a los imprevistos.

Estos imprevistos, a integrar en el citado coeficiente, serán cifrados en un 1, 2 ó 3 por 100, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima. para tener en cuenta las características peculiares de cada una de ellas."

"Art. 13. El valor del porcentaje K será como máximo del 6, 7 u 8 por 100, según se trate de obra terrestre, fluvial o marítima."

3. JUSTIFICACIÓ DE PREUS

L'obtenció dels costos indirectes s'ha realitzat tenint en compte els següents conceptes:

a) Instal·lacions:
   i. Oficina a peu d'obra: 400 €/mes
b) Funcionament i equipament:
   i. Despeses i consums: 800 €/mes
c) Personal tècnic i administratiu:
   i. 1 enginyer/a 2.200 €/mes
   ii. 1 encarregat/da general d'obra 2.000 €/mes
   iii. 1 administratiu 1.400 €/mes

Tenint en compte que la duració de les obres es preveu que sigui de 6 mesos, la valoració dels costos indirectes és de **QUARANTA MIL VUIT-CENTS EUROS** (**40.800,00 €**).

3.1. Percentatge de costos indirectes

Per a establir el preu d'execució material de les unitats d'obra es segueix el que estableix l'Ordre de 12 de juny de 1968 per la qual es dicten normes complementàries d'aplicació al Ministeri d'Obres Públiques dels articles 67 i 68 del Reglament General de Contractació de l'Estat

Segons l'ordre, el preu d'execució material de les unitats d'obra que formen part del projecte respon a la següent expressió:

$$P_n = \left(1 + \frac{K}{100}\right) \cdot C_n$$

on:

P_n: preu d'execució material de la unitat d'obra n.
K: coeficient de costos indirectes
C_n: import del cost indirecte corresponent a la unitat d'obra n.

El valor del coeficient K de costos indirectes està format per dos sumands:

$$K = K_1 + K_2$$

El coeficient K_1 és el percentatge que resulta de la relació entre la valoració dels costos indirectes i directes. Els costos indirectes ascendeixen a la quantitat de 40.800,00 € mentre que els costos directes són de 286.431,22€ (obtinguts d'aplicar els amidaments de projecte als preus de les diferents unitats).

$$K_1 = \frac{Costos\ indirectes}{Costos\ directes}$$

El coeficient dels costos indirectes K serà del 6 % (màxim establert per a una obra terrestre), valor que s'estableix per al càlcul dels costos indirectes.

4. LLISTAT DE PREUS DESCOMPOSTOS

A continuació s'adjunta el llistat de justificació de preus descompostos inclosos en el pressupost de les obres.

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	21,25000	€
A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	26,62000	€
A0121000	h	Oficial 1a	21,99000	€
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	19,51000	€
A012H000	h	Oficial 1a electricista	21,70000	€
A012M000	h	Oficial 1a muntador	22,72000	€
A0133000	h	Ajudant encofrador	18,18000	€
A013H000	h	Ajudant electricista	18,62000	€
A013M000	h	Ajudant muntador	19,53000	€
A013U001	h	Ajudant	19,53000	€
A03-FEPX	h	Cap de colla	25,39000	€
A0D-0007	h	Manobre	19,90000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	20,68000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	23,97000	€
A0F-000D	h	Oficial 1a colocador	25,36000	€
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	23,97000	€
A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	30,00000	€
A0H-0023	h	Peó neteja	12,61000	€
MO06030501	h	Enginyer Telecomunciacions / Electrònic / Programador	27,80000	€

Pressupost Projecte Implantació Pla d´Emergències Presa de la Llosa

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	67,72000	€
C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	51,15000	€
C13C-00LQ	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador	70,98000	€
C1501A00	h	Camió per a transport de 24 t	53,99000	€
C151-0032	h	Camió cisterna de 10 m3	47,96000	€
C152-003B	h	Camió grua	45,65000	€
C154-003K	h	Camió per a transport de 20 t	49,34000	€
C15I-00JY	h	Lloguer de plataforma autopropulsada amb cistella sobre braç articulat per a una alçària de treball de 16 m, sense operari	13,64000	€
C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	155,48000	€
C20O-00DR	h	Vibrador d'agulla	1,16000	€
CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	39,44000	€
CRE0-00C0	h	Motoserra	3,25000	€
CZ11-005C	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	15,55000	€

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20	60,57000	€
B06E-11H8	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	71,34000	€
B0A14300	kg	Filferro recuit de diàmetre 3 mm	1,11000	€
B0A31000	kg	Clau acer	1,36000	€
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	1,22000	€
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,63000	€
B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	0,34000	€
B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	252,49000	€
B0D71130	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,36000	€
B0DZA000	l	Desencofrant	2,57000	€
B2RA7LP1	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	7,50000	€
B2RA-28TX	t	Deposició controlada en planta de compostage de residus de troncs i soques no perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	75,00000	€
B2RA-28U0	t	Deposició controlada en planta de compostage de residus vegetals nets no perillosos amb una densitat 0,5 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	45,00000	€
BG151D22	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 200x200 mm, amb grau de protecció estanca i per a muntar superficialment	6,69000	€
BG1AU008	u	Armari metàl.lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 2 fileres de fins a 48 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col.lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 550x450x175 mm	231,87000	€
BG212A10	m	Tub rígid de PVC, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,96000	€
BG2A1500	m	Canal plàstica de PVC rígid amb lateral llis, de 40x60 mm amb separador	5,57000	€
BG2A1700	m	Canal plàstica de PVC rígid amb lateral llis, de 40x110 mm amb separador	10,04000	€
BG31G300	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x2,5 mm2	2,27000	€
BG31G500	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x6 mm2	4,02000	€
BG4UU010	u	Nou Quadre Equips d'Emergència segons plànols unifilars i de detall de la documentació gràfica del projecte amb tot el material de la marca Schneider o equivalent. Muntat amb armari metàlic tipus Cofret G IP30, amb porta transparent tipus G IP30, bastidor intern per a protecció de les parts en tensió. S'Inclou: - Cargoleria, tapetes, borns, brides, pintes, regleters i altres materials auxiliars per a un armari instal·lat complert. - Cablejat interior de potència i de protecció - Dimensionat de l'aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols i de detalls de la documentació gràfica del projecte. - Presa de corrent per a grup electrògen portàtil Totalment muntat i instal·lat de taller i lliurat a l'obra amb la seva documentació corresponent (plànol unifilar i certificat d'homologació de l'instal·lador).	4.653,00000	€
BG4UU011	u	Quadre SAI segons plànols unifilars i de detall de la documentació gràfica del projecte amb tot el material de la marca Schneider o equivalent. Muntat amb armari metàlic tipus Cofret G IP30, amb porta transparent tipus G IP30, bastidor intern per a protecció de les parts en tensió. S'Inclou: - Cargoleria, tapetes, borns, brides, pintes, regleters i altres materials auxiliars per a un armari instal·lat complert.	8.527,00000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		- Cablejat interior de potència i de protecció - Dimensionat de l'aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols i de detalls de la documentació gràfica del projecte. Totalment muntat i instal·lat de taller i lliurat a l'obra amb la seva documentació corresponent (plànol unifilar i certificat d'homologació de l'instal·lador).		
BG4UU015	u	Modificació Subquadre Casa Administració segons documentació gràfica. Aquests elements són els grafiats en l'esquema unifilar corresponent. Aparamenta i estructura del quadre de la marca Schneider o equivalent. Inclou cargoleria, cablejat, borns, brides i altres elements d'instal·lació. Dimensionat de l'aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols de la documentació gràfica del projecte. Muntat i instal·lat en el mateix quadre existent i lliurat amb la seva documentació corresponent (plànol unifilar i certificat d'homologació de l'instal·lador).	105,20000	€
BG61QR60	u	Caixa modular de PVC-M1 sistema Dataquint de QUINTELA, de color blanc RAL 9016, de 216x154x60 mm, apte per a sis mecanismes modulars, ref. DCM6/M, per a muntar superficialment	20,21000	€
BG631153	u	Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu alt, per a encastar	3,38000	€
BG675312	u	Marc per a l'adaptació de mecanismes modulars a caixa rectangular, d'1 mòdul, preu mitjà	1,52000	€
BGC51500	u	SAI monofàsic de 5 kVA de potència, tipus 'on-line', format per un ondulador estatic electrònic de 8 kVA de potència, un rectificador-carregador, un inversor estatic (pwm), by-pass estatic, by-pass de manteniment, sistema de control a microprocessador, una bateria d'acumuladors de plom estanca/hermetica per a una autonomia de 10 minuts a plena càrrega	3.375,76000	€
BGW15000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	0,28000	€
BGW21000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0,14000	€
BGW2A000	u	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques	0,37000	€
BP434620	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 FTP, aïllament de poliolefina i coberta de PVC, no propagador de la flama segons UNE-EN 50265	0,73000	€
BP43C450	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 UTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària	10,01000	€
BP43D450	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 STP, d'1,6 a 3,2 m de llargària	12,57000	€
BP7311E3	u	Presa de senyal de veu i dades, de tipus universal, amb connector RJ45 simple, categoria 6 FTP, amb connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, de preu alt, per a encastar	12,89000	€
BP74SE10	u	Armari de peu metàl.lic amb bastidor tipus rack 19´´, de 42 unitats d'alçària, de 2000x600x800 mm (alçària x amplària x fondària), d'1 compartiment, amb 1 porta de vidre securitzat amb pany i clau, amb panells laterals i estructura fixa	953,29000	€
BP7E1E00	u	Commutador (switch) de 24 ports 10/100 Mbps, per a armari tipus rack 19", amb alimentació a 240V	347,78000	€
BP7Z1D58	u	Panell amb 24 connectors RJ45 categoria 6 FTP integrats, per a muntar sobre bastidor rack 19´´, d'1 unitat d'alçària	177,81000	€
BP7Z6414	u	Safata fixa de xapa d'acer per a armari de comunicacions rack 19´´, sistema de fixació frontal sobre el bastidor, de 2 unitats d'alçària, per a una càrrega màxima de 20 kg i una fondària de 400 mm	28,03000	€
BP7Z6529	u	Safata extraïble de xapa d'acer per a armari de comunicacions rack 19´´, sistema de fixació frontal i posterior sobre el bastidor, d'1 unitat d'alçària, per a una càrrega màxima de 25 kg i una fondària de 800 mm	76,88000	€
BP7ZA131	u	Mòdul de ventiladors per a armari de comunicacions rack 19´´, amb 3 ventiladors de tipus axial, de 2 unitats d'alçària, 230 V de tensió d'alimentació i un cabal d'aire de 400 m3/h	148,45000	€
BP7ZE161	u	Regleta amb 6 bases schucko 2P+T de 10/16 A i 230 V, i un interruptor bipolar de 16 A, per a armaris rack 19´´, d'1 unitat d'alçària, i muntatge horitzontal	148,88000	€
BQZ5-H5IT	u	Penjador de roba de poliamida, de dimensions 125 x 160 mm i diàmetre del tub de 20 mm	17,68000	€
M02010501	m	Cable coaxial Low Loss d'alta qualitat homologat. Impedància: 50 O. Normes militars (MIL / C17). Capacitat mitjana 76pF / m. Velocitat de propagació = 83%. Atenuació en 100m. 100 MHz. 4,3dB / 400Mhz. 8,6dB / 800MHz. 11,9dB. Dielèctric PEE-físic 7,20mm. Conductor exterior làmina A / per Pet / A el-Adh. Conductor exterior malla CuSn. Coberta exterior PE. Ø extern 10,30mm.	3,95000	€
M02010502	u	Cable coaxial Low Loss d'alta qualitat homologat. Impedància: 50 O. Normes militars (MIL / C17). Capacitat mitjana 76pF / m. Velocitat de propagació = 83%. Atenuació en 100m. 100 MHz. 4,3dB / 400Mhz. 8,6dB / 800MHz. 11,9dB. Dielèctric PEE-físic 7,20mm. Conductor exterior làmina A / per Pet / A el-Adh. Conductor exterior malla CuSn. Coberta exterior	11,50000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
		PE. Ø extern 10,30mm.		
M02010503	u	Antena fabricada en alimini i protegida contra la corrossió, optimitzada relació front-back. Balum protegit amb polietilè injectat, impedància 50 ohms, potencia màxima de 150W, polarització vertical.	243,00000	€
M02010601	u	Antena omnidireccional d'alumini encapsulat d'alta resistència,gran ample de banda, connector SMA, sense pla de terra, polarització vertical, impedàncias 50 ohms, potencia màxima 10w i guany 1dBd.	170,00000	€
M02021101	u	Antena fabricada en alimini i protegida contra la corrossió, optimitzada relació front-back. Balum protegit amb polietilè injectat, impedància 50 ohms, potencia màxima de 150W, polarització vertical.	243,00000	€
M030401	u	Tub metàl·lic quadrat, de 60 mm de costat i d'alçària 1,5 m	4,00000	€
M030402	u	Tub metàl·lic quadrat, de 25 mm de costat i 1,5 m d'alçada	1,50000	€
M030403	m2	Malla electrosoldada de 200x50/ de Teminsa o similar, revoltada amb tub metàl·lic rectangular de 25x25x1,5 mm i pals de tub de 60x60x1,5 mm, totalment muntada, i/rebut amb morter de siment i sorra de riu 1/4. Inclòs accessoris.	15,00000	€
M030404	m3	Morter ciment M10	80,00000	€

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	**Rend.: 1,000**				**0,90000**	**€**
			Unitats		Preu	Parcial		Import
Ma d'obra								
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,005	/R x	21,25000 =	0,10625		
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	/R x	23,97000 =	0,11985		
		Subtotal:				0,22610		0,22610
Materials								
B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,0102	x	1,22000 =	0,01244		
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	0,63000 =	0,66150		
		Subtotal:				0,67394		0,67394
		DESPESES AUXILIARS			1,00 %			0,00226
		COST DIRECTE						0,90230
		COST EXECUCIÓ MATERIAL						**0,90230**

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-1	**010101**	m2	Adequació de camins forestals per millorar l'accessibilitat a les sirenes. Incloent reomplert de forats i reguerots de pluja, esbrossada de la vegetació, enretirada de pedres, arbres caiguts pel camí i altres elements que dificultin l'accés a les sirenes. També inclou càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.	**Rend.: 284,323**	**0,90 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A03-FEPX	h	Cap de colla	0,516	/R x	25,39000	=	0,04608	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,330	/R x	23,97000	=	0,02782	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	1,760	/R x	20,68000	=	0,12801	
					Subtotal:			0,20191	0,20191
Maquinària									
	C131-005G	h	Corró vibratori autopropulsat, de 12 a 14 t	0,162	/R x	67,72000	=	0,03859	
	C154-003K	h	Camió per a transport de 20 t	1,998	/R x	49,34000	=	0,34672	
	C13C-00LQ	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador	1,002	/R x	70,98000	=	0,25014	
	C151-0032	h	Camió cisterna de 10 m3	0,054	/R x	47,96000	=	0,00911	
					Subtotal:			0,64456	0,64456
						COST DIRECTE			0,84647
						GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		0,05079
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,89726**

P-2	**010102**	u	Tala controlada cistella mecànica d'arbre de 10 a 15 m d'alçària, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)	**Rend.: 1,000**	**461,02 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEPJ	h	Ajudant jardiner	1,300	/R x	26,62000	=	34,60600	
	A0F-000M	h	Oficial 1a jardiner	2,600	/R x	30,00000	=	78,00000	
					Subtotal:			112,60600	112,60600
Maquinària									
	C152-003B	h	Camió grua	3,000	/R x	45,65000	=	136,95000	
	CRE0-00C0	h	Motoserra	2,600	/R x	3,25000	=	8,45000	
	C15I-00JY	h	Lloguer de plataforma autopropulsada amb cistella sobre braç articulat per a una alçària de treball de 16 m, sense operari	1,300	/R x	13,64000	=	17,73200	
					Subtotal:			163,13200	163,13200
Materials									
	B2RA-28U0	t	Deposició controlada en planta de compostage de residus vegetals nets no perillosos amb una densitat 0,5 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	0,500	x	45,00000	=	22,50000	
	B2RA-28TX	t	Deposició controlada en planta de compostage de residus de troncs i soques no perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb	1,800	x	75,00000	=	135,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

		Subtotal:	157,50000	157,50000
	DESPESES AUXILIARS	1,50 %		1,68909
	COST DIRECTE			434,92709
	GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		26,09563
	COST EXECUCIÓ MATERIAL			**461,02272**

P-3	**0201**	m2	Esbrossada del terreny de menys de 0,6 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió	**Rend.: 1,000**	**0,98 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Maquinària									
	C13C-00LP	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t	0,0181	/R x	51,15000	=	0,92582	
					Subtotal:			0,92582	0,92582
						COST DIRECTE			0,92582
						GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		0,05555
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**0,98137**

P-4	**0202**	m3	Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 4 m de fondària, en qualsevol tipus de terreny, inclòs roca, amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega mecànica del material excavat	**Rend.: 1,000**	**8,59 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,050	/R x	19,90000	=	0,99500	
					Subtotal:			0,99500	0,99500
Maquinària									
	C13C-00LQ	h	Retroexcavadora sobre pneumàtics de 8 a 10 t, amb martell trencador	0,100	/R x	70,98000	=	7,09800	
					Subtotal:			7,09800	7,09800
						DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,01493
						COST DIRECTE			8,10793
						GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		0,48648
						COST EXECUCIÓ MATERIAL			**8,59440**

P-5	**030201**	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió	**Rend.: 1,000**	**11,89 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0D-0007	h	Manobre	0,150	/R x	19,90000	=	2,98500	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,075	/R x	23,97000	=	1,79775	
					Subtotal:			4,78275	4,78275
Materials									
	B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20	0,105	x	60,57000	=	6,35985	

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				Subtotal:		6,35985	6,35985
				DESPESES AUXILIARS	1,50 %		0,07174
				COST DIRECTE			11,21434
				GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		0,67286
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**11,88720**

P-6 030202 m2 Encofrat amb tauler de fusta per a rases i pous **Rend.: 1,000** **21,56** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,400	/R x	19,51000	=	7,80400	
	A0133000	h	Ajudant encofrador	0,500	/R x	18,18000	=	9,09000	
					Subtotal:			16,89400	16,89400
Materials									
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	2,9997	x	0,34000	=	1,01990	
	B0D71130	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1,100	x	1,36000	=	1,49600	
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0,0011	x	252,49000	=	0,27774	
	B0A14300	kg	Filferro recuit de diàmetre 3 mm	0,102	x	1,11000	=	0,11322	
	B0DZA000	l	Desencofrant	0,030	x	2,57000	=	0,07710	
	B0A31000	kg	Clau acer	0,1501	x	1,36000	=	0,20414	
					Subtotal:			3,18810	3,18810
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,25341
				COST DIRECTE					20,33551
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %			1,22013
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**21,55564**

P-7 030203 m3 Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba **Rend.: 1,000** **123,31** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,450	/R x	23,97000	=	10,78650	
	A013U001	h	Ajudant	0,450	/R x	19,53000	=	8,78850	
					Subtotal:			19,57500	19,57500
Maquinària									
	C172-003J	h	Camió amb bomba de formigonar	0,130	/R x	155,48000	=	20,21240	
	CZ11-005C	h	Compressor portàtil entre 7 i 10 m3/min de cabal i 8 bar de pressió	0,200	/R x	15,55000	=	3,11000	
	C20O-00DR	h	Vibrador d'agulla	0,150	/R x	1,16000	=	0,17400	
					Subtotal:			23,49640	23,49640
Materials									
	B06E-11H8	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	1,020	x	71,34000	=	72,76680	
					Subtotal:			72,76680	72,76680

Pressupost Projecte Implantació Pla d´Emergències Presa de la Llosa

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ				PREU
				DESPESES AUXILIARS	2,50 %		0,48938
				COST DIRECTE			116,32758
				GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		6,97965
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			**123,30723**

P-8 030204 kg Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 **Rend.: 1,000** **1,51** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,012	/R x	23,97000	=	0,28764	
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,010	/R x	21,25000	=	0,21250	
					Subtotal:			0,50014	0,50014
Materials									
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0,012	x	1,22000	=	0,01464	
	B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	0,90230	=	0,90230	
					Subtotal:			0,91694	0,91694
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %			0,00750
				COST DIRECTE					1,42458
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %			0,08547
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**1,51006**

P-9 030206 m2 Tanca de malla electrosolada de 200x50/4 de Teminsa o similar de color verd, revoltada amb tub metàl·lic rectangularde 25x25x1,5 mm i pals de tub de 60x60x1,5 mm, totalment muntada, i rebuda amb morter de ciment i sorra de riu 1/4, i accessoris. Inclòs porta d'1,0x2,0 m de malla electrosoldada amb pany. **Rend.: 1,000** **37,33** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,300	/R x	21,25000	=	6,37500	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,300	/R x	23,97000	=	7,19100	
					Subtotal:			13,56600	13,56600
Materials									
	M030401	u	Tub metàl·lic quadrat, de 60 mm de costat i d'alçària 1,5 m	0,250	x	4,00000	=	1,00000	
	M030402	u	Tub metàl·lic quadrat, de 25 mm de costat i 1,5 m d'alçada	3,000	x	1,50000	=	4,50000	
	M030403	m2	Malla electrosoldada de 200x50/ de Teminsa o similar, revoltada amb tub metàl·lic rectangular de 25x25x1,5 mm i pals de tub de 60x60x1,5 mm, totalment muntada, i/rebut amb morter de siment i sorra de riu 1/4. Inclòs accessoris.	1,050	x	15,00000	=	15,75000	
	M030404	m3	Morter ciment M10	0,005	x	80,00000	=	0,40000	
					Subtotal:			21,65000	21,65000

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			COST DIRECTE		35,21600
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	2,11296
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**37,32896**
P-10	**040101**	u	PC Servidor de format rack, que inclou equipament informàtic compost per: Monitor de 19", 16Gb de RAM, processador i7 o superior, targeta de xarxa Gigabit, targeta RS232, disc dur de 500Gb o superior, lector/grabador de DVD, teclat, mouse, altaveus i llicència sistema operatiu Windows 10 PRO / Server Standard 2019.	**Rend.: 1,000**	**2.740,00** €
P-11	**040103**	u	Llicència software COMSIR-WEB o similar per a la monitorització de les Sirenes. Aplicació a instal·lar en la Sala d'Emergència i en el Centre de Control de l'ACA. Aplicació basada en web, amb funcionalitat Client (accés remot) / Servidor. Control i monitorització remotat dels diferents punts de sirenes amb comunicació bidireccional i redundant. Instal·lació de la llicència Servidor sobre PC amb windows 10 Pro o windows Server, Instal·lació de la llicència Client en qualsevol dispositiu amb accés a Internet.	**Rend.: 1,000**	**4.500,00** €
P-12	**040104**	u	Frontal de comunicacions amb funcions de Gateway per als elements de comunicació GPRS / 3G / LTE, TETRA, VSAT, IP. Format rack 19 ". Inclou equips de comunicacions (GPRS / 3G / LTE, Radio Tetra), fonts d'alimentació i router balancejador.	**Rend.: 1,000**	**4.660,00** €
P-13	**040105**	u	Conjunt antena Omnidireccional UHF 0Db banda TETRA 380-430Mhz, cable coaxial i connectors	**Rend.: 1,000**	**407,57** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	M02010503	u	Antena fabricada en alimini i protegida contra la corrossió, optimitzada relació front-back. Balum protegit amb polietilè injectat, impedància 50 ohms, potencia màxima de 150W, polarització vertical.	1,000	x	243,00000	=	243,00000	
	M02010502	u	Cable coaxial Low Loss d'alta qualitat homologat. Impedància: 50 O. Normes militars (MIL / C17). Capacitat mitjana 76pF / m. Velocitat de propagació = 83%. Atenuació en 100m. 100 MHz. 4,3dB / 400Mhz. 8,6dB / 800MHz. 11,9dB. Dielèctric PEE-físic 7,20mm. Conductor exterior làmina A / per Pet / A el-Adh. Conductor exterior malla CuSn. Coberta exterior PE. Ø extern 10,30mm.	2,000	x	11,50000	=	23,00000	
	M02010501	m	Cable coaxial Low Loss d'alta qualitat homologat. Impedància: 50 O. Normes militars (MIL / C17). Capacitat mitjana 76pF / m. Velocitat de propagació = 83%. Atenuació en 100m. 100 MHz. 4,3dB / 400Mhz. 8,6dB / 800MHz. 11,9dB. Dielèctric PEE-físic 7,20mm. Conductor exterior làmina A / per Pet / A el-Adh. Conductor exterior malla CuSn. Coberta exterior PE. Ø extern 10,30mm.	30,000	x	3,95000	=	118,50000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Subtotal:	384,50000	384,50000
			COST DIRECTE		384,50000
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	23,07000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**407,57000**
P-14	**040106**	u	Conjunt antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE 0Db, cable coaxial i connectors	**Rend.: 1,000**	**330,19** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	M02010501	m	Cable coaxial Low Loss d'alta qualitat homologat. Impedància: 50 O. Normes militars (MIL / C17). Capacitat mitjana 76pF / m. Velocitat de propagació = 83%. Atenuació en 100m. 100 MHz. 4,3dB / 400Mhz. 8,6dB / 800MHz. 11,9dB. Dielèctric PEE-físic 7,20mm. Conductor exterior làmina A / per Pet / A el-Adh. Conductor exterior malla CuSn. Coberta exterior PE. Ø extern 10,30mm.	30,000	x	3,95000	=	118,50000	
	M02010601	u	Antena omnidireccional d'alumini encapsulat d'alta resistència,gran ample de banda, connector SMA, sense pla de terra, polarització vertical, impedàncias 50 ohms, potencia màxima 10w i guany 1dBd.	1,000	x	170,00000	=	170,00000	
	M02010502	u	Cable coaxial Low Loss d'alta qualitat homologat. Impedància: 50 O. Normes militars (MIL / C17). Capacitat mitjana 76pF / m. Velocitat de propagació = 83%. Atenuació en 100m. 100 MHz. 4,3dB / 400Mhz. 8,6dB / 800MHz. 11,9dB. Dielèctric PEE-físic 7,20mm. Conductor exterior làmina A / per Pet / A el-Adh. Conductor exterior malla CuSn. Coberta exterior PE. Ø extern 10,30mm.	2,000	x	11,50000	=	23,00000	

			Subtotal:	311,50000	311,50000
			COST DIRECTE		311,50000
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	18,69000
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**330,19000**
P-15	**040107**	u	Consola KVM, per rack 19", amb pantalla 17", resolució 1280x1024, 8 ports per connectar fins a 8 equips, teclat i touchpad integrat. Altura 1U.	**Rend.: 1,000**	**1.835,00** €
P-16	**040109**	pa	Partida alçada a justificar per a la instal·lació, parametrització i posada en funcionament de tot l'equipament, aplicatius a la Sala d'Emergència	**Rend.: 1,000**	**6.560,02** €
P-17	**040202**	u	Frontal de comunicacions amb funcions de Gateway per els elements de comunicació RÀDIO PMR, GPRS / 3G / LTE, TETRA, VSAT, IP. Format rack 19". Inclou fonts d'alimentació, router balancejador. els equips de comunicacions (GPRS / 3G / LTE, Radio Tetra, Radio PMR), fonts d'alimentació i router balancejador.	**Rend.: 1,000**	**5.095,00** €

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-18	**040203**	u	Switch layer 3 19" 24 ports 1Gbps + 2 ports SFP+, gestionable amb capacitat de gestionar port-to-port forwarding, filtratge MAC, configurar VLANs, mirror traffic, limitacions d'ample de banda. Totalment instalat i configurat.	**Rend.: 1,000**	**548,00** €
P-19	**040204**	u	Centraleta Telefònica IP equipada amb línies RDSI bàsiques, línies analògiques, extensions analògiques, extensions IP. Telèfon digital d'operador amb contestador. Sistema totalment modular amb possibles ampliacions sense cost addicional de llicencie. Preparada per tecnologia IP, Capacitat operativa per enllaços Trunking IP. V`àlid per l'ús d'extensions IP, enrutament de baixa cost. Desviament de trucades, transferència de trucades, trucades en espera, funció no molestar, funció segueix-me, cues d'espera, grups d'extensions, grups de salt, sales de conferència, funció día/nit, programació horaria, contestador automàtic (IVR), música en espera, control remot centraleta via TAPI, bústica de veu, bústia de veu individualitzar per cada extensió. Bústies de veu conjunts per varies extensions. Enviament d'emails amb missatges de bústia de veu.	**Rend.: 1,000**	**5.709,65** €
P-20	**040205**	u	Mòdul de grabació integrat en la centraleta telefònica de totes les comunicacions efectuades (segons normativa). Permet la gravació i reproducció a posterior de reproducció de les conversacions mantingudes durant l'exercici del pla d'emergències.	**Rend.: 1,000**	**1.000,00** €
P-21	**040206**	u	Equip multifunció Làser en color amb impressora, fax, escàner i fotocopiadora. Connectivitat USB i Ethernet, velocitat d'impressió de 20ppm en negre y 10ppm en color. Alimentador automàtic, resolució d'escàner 2400x2400ppp, fax en color, velocitat de 33.6kgps/pag. Memòria de fax de 130 pàgines.	**Rend.: 1,000**	**600,00** €
P-22	**040207**	u	Armari Rack de 42U d'alçada, 800x800x2000mm (WxDxH), amb porta transparent i tancament amb clau. Inclou tots els accessoris, ventilació forzada, safates, pasacables, bases d'alimentació i cablejat necessari.	**Rend.: 1,000**	**2.440,00** €
P-23	**040208**	u	Panell d'activació local amb pantalla tàctil, amb funcions d'activació i de test silenciós mitjançant varis canals (redundants) de comunicació. Interfície fàcil e intuitiva, amb possibilitat d'activació de missatges pregravats i/o utilització de megafonia en temps real. Permet el control i la supervisió del sistema d'avís acústic. Format enracable en 19" y 3U.	**Rend.: 1,000**	**2.125,00** €
P-24	**040209**	u	Sistema d'alimentació Ininterrompuda (SAI), funcionament on-line, potencia nominal 3kVA, alimentació 220Vac, 50hz. Port per targeta dry-contact / SNMP / Modbus. Instal·lat, inclou embalatge, transport, muntatge i connexionat.	**Rend.: 1,000**	**3.266,67** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-25	**040211**	u	Conjunt antena Omnidireccional UHF 0Db banda 380-512 Mhz, cable coaxial i connectors	**Rend.: 1,000**	**273,96** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	M02010502	u	Cable coaxial Low Loss d'alta qualitat homologat. Impedància: 50 O. Normes militars (MIL / C17). Capacitat mitjana 76pF / m. Velocitat de propagació = 83%. Atenuació en 100m. 100 MHz. 4,3dB / 400Mhz. 8,6dB / 800MHz. 11,9dB. Dielèctric PEE-físic 7,20mm. Conductor exterior làmina A / per Pet / A el-Adh. Conductor exterior malla CuSn. Coberta exterior PE. Ø extern 10,30mm.	1,000	x	11,50000	=	11,50000	
	M02010501	m	Cable coaxial Low Loss d'alta qualitat homologat. Impedància: 50 O. Normes militars (MIL / C17). Capacitat mitjana 76pF / m. Velocitat de propagació = 83%. Atenuació en 100m. 100 MHz. 4,3dB / 400Mhz. 8,6dB / 800MHz. 11,9dB. Dielèctric PEE-físic 7,20mm. Conductor exterior làmina A / per Pet / A el-Adh. Conductor exterior malla CuSn. Coberta exterior PE. Ø extern 10,30mm.	1,000	x	3,95000	=	3,95000	
	M02021101	u	Antena fabricada en alimini i protegida contra la corrossió, optimitzada relació front-back. Balum protegit amb polietilè injectat, impedància 50 ohms, potencia màxima de 150W, polarització vertical.	1,000	x	243,00000	=	243,00000	
			Subtotal:			258,45000		258,45000	
			COST DIRECTE						258,45000
			GASTOS INDIRECTOS	6,00	%				15,50700
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**273,95700**

P-26	**040212**	u	Subministrament i col·locació de taula d'oficina de fusta de faig de 1,60x0,80 m.	**Rend.: 1,000**	**300,00** €
P-27	**040213**	u	Subministrament de cadira ergonòmica de treball, regulable en altura i en posició del respatller, de dimensions 0,7x0,8m i alçada variable	**Rend.: 1,000**	**250,00** €
P-28	**040214**	u	Lot de material fungible d'oficina	**Rend.: 1,000**	**500,00** €
P-29	**040215**	u	Subministrament i col·locació de calaixera de fusta de faig, amb tres calaixos. Dimensions aproximades (400x600x550mm).	**Rend.: 1,000**	**200,00** €
P-30	**040216**	u	Penjador de roba d'acer inoxidable col·locat verticalment amb fixacions mecàniques	**Rend.: 1,000**	**20,11** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	h	Oficial 1a colocador	0,050	/R x	25,36000	=	1,26800	
			Subtotal:					1,26800	1,26800
Materials									
	BQZ5-H5IT	u	Penjador de roba de poliamida, de dimensions 125 x 160 mm i diàmetre del tub de 20 mm	1,000	x	17,68000	=	17,68000	

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Subtotal:	17,68000	17,68000
			DESPESES AUXILIARS 1,50 %		0,01902
			COST DIRECTE		18,96702
			GASTOS INDIRECTOS 6,00 %		1,13802
			COST EXECUCIÓ MATERIAL		**20,10504**

P-31 **040217** u Penjador de roba de poliàmida, de dimensions 125 x 160 mm i diàmetre del tub de 20 mm, col·locat amb fixacions mecàniques **Rend.: 1,000** **20,08** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000D	h	Oficial 1a colocador	0,050	/R x	25,36000	=	1,26800	
			Subtotal:					1,26800	1,26800
Materials									
	BQZ5-H5IT	u	Penjador de roba de poliamida, de dimensions 125 x 160 mm i diàmetre del tub de 20 mm	1,000	x	17,68000	=	17,68000	
			Subtotal:					17,68000	17,68000
			COST DIRECTE						18,94800
			GASTOS INDIRECTOS 6,00 %						1,13688
			COST EXECUCIÓ MATERIAL						**20,08488**

P-32 **040301** u Subministrment i instal·lació d'armari de sirena electrònica tipus II UVLC o similar que inclou armari d'acer inoxidable amb protecció IP66, amb potència màxima de 1600W, carregador per a alimentació elèctrica o solar i amb capacitat d'instal·lació de 2 bateries de 12V de fins 100Ah. Disposa de mòdul generador de tons programable, telecontrol bidireccional i activació de el sistema mitjançant polsadors i / o panell tàctil. Permet monitorització remota i test silenciós, així com la seva integració en qualsevol tipus d'entorn industrial. Permet la comunicació amb els principals estàndards de comunicacions (MODBUS, IEC101 i IEC104), i canals de comunicació com ràdio analògica, ràdio digital, ràdio TETRA, satèl·lit, wimax, fibra òptica o qualsevol connexió IP. Capacitat de generar qualsevol tipus de senyal d'àudio amb freqüències, cicles, tons, temps, pauses i modulacions de freqüència configurables per programa, així com missatges de megafonia. Permet la reprogramació remota dels tons. Dimensions armari: 72cm x 43cm x 35cm (H x W x D.). Pes net armari sense amplificadors ni bateries: 25,30Kg. **Rend.: 1,000** **6.800,00** €

P-33 **040302** u Amplificador de 400W d'alta eficiència per sirena electrònica. Disseny modular per el seu muntatge/desmuntatge en calent dintre de les unitats de control UVLC/. Proporciona dades de tensió i consum en temps real per la seva monitorització, així com leds indicadors de funcionament. Per un augment de l'autonomia del sistema, aquesta unitat amplificadora no presenta consum quan la sirena està en stand-by; únicament consumeix quan la sirena està sonant. **Rend.: 1,000** **750,00** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
P-34	**040303**	u	Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 127dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn.	**Rend.: 1,000**	**5.700,00** €
P-35	**040304**	u	Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 117dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn.	**Rend.: 1,000**	**1.850,00** €
P-36	**040305**	u	Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 121dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn.	**Rend.: 1,000**	**2.850,00** €
P-37	**040306**	u	Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 123dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn.	**Rend.: 1,000**	**3.700,00** €
P-38	**040307**	u	Suport de subjecció difusors AD o similar en punta de la columna troncocónica 11m. Capacitat de orientació del difusor en el pla horitzontal y vertical.	**Rend.: 1,000**	**180,00** €
P-39	**040308**	u	Módulo de comunicaciones Anycomu de LafCarr o equivalent, configurable por programa, compatible con protocolos de comunicaciones MODBUS, IEC101, IEC104 e interfaces con equipos de comunicación como; radio análogica, radio digital, tetra, vsat, wimax, conexión ip. Permite trabajar con varios (2,3,4) canales de comunicaciones simultaneos. Equipo de bajo consumo <1,4W. Permite la integración de estaciones meteorologicas sin necesidad de ampliar sistema de comunicaciones.	**Rend.: 1,000**	**1.050,00** €
P-40	**040309**	u	Subministra de bateria de cicle profund, sense manteniment, de 12VDC i mínim 100Ah, amb un alt temps de descàrrega.	**Rend.: 1,000**	**355,00** €

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
P-41	**040310**	u	Router amb mòdem integrat 2G, 3G i 4G/LTE, amb doble SIM per poder alternar entre diferents operadors, GPS integrat, 1 port Ethernet 100Mbps, 1 port microUSB i 1 port de consola RS232. Antena integrada. Alimentació per POE-in i per DC Jack.	**Rend.: 1,000**	**375,00**	€
P-42	**040311**	u	Emissora TETRA Sepura SRG3500/3900 TEA2 o model homologat per la Xarxa Rescat de la Generalitat de Catalunya. Unitat RF, sense capçal, potencia RF de fins 10W, freq. treball 380-430Mhz, amb cable d'alimentació i de dades per integrar-se en el Frontal de Comunicacions.	**Rend.: 1,000**	**668,00**	€
P-43	**040312**	u	Columna piràmide octogonal d'un sol tram de 11m amb un pes de 334kg, de 365mm de base i 145mm en punta. Fabricada en xapa d'acer al carbó S355JR. Inclou registres per el pas de cablejat del difusors acústics, de les plaques fotovoltaiques i les antenes. Inclou placa base d'accer B500S de 550mm x 550mm, 4 perns M30x1500mm.	**Rend.: 1,000**	**1.860,00**	€
P-44	**040313**	u	Subministrment i instal·lació d'armari de sirena electrònica tipus I UVLC o similar que inclou armari d'acer inoxidable amb protecció IP66, amb potència màxima de 1600W, carregador per a alimentació elèctrica o solar i amb capacitat d'instal·lació de 2 bateries de 12V de fins 100Ah. Disposa de mòdul generador de tons programable, telecontrol bidireccional i activació de el sistema mitjançant polsadors i / o panell tàctil. Permet monitorització remota i test silenciós, així com la seva integració en qualsevol tipus d'entorn industrial. Permet la comunicació amb els principals estàndards de comunicacions (MODBUS, IEC101 i IEC104), i canals de comunicació com ràdio analògica, ràdio digital, ràdio TETRA, satèl·lit, wimax, fibra òptica o qualsevol connexió IP. Capacitat de generar qualsevol tipus de senyal d'àudio amb freqüències, cicles, tons, temps, pauses i modulacions de freqüència configurables per programa, així com missatges de megafonia. Permet la reprogramació remota dels tons. Dimensions armari: 135,5cm x 80cm x 50cm (H x W x D.).	**Rend.: 1,000**	**1.250,00**	€
	040314	u	Equip de radio VHF-UHF, Nexedge Digital Air Interface, de 25w de potencia, IP54, MIL-STD-810, mòdem transparent, impendància d'antena 50 ohms, pes 1,2kg, temperatura de funcionament -30ºC a +60ºC.	**Rend.: 1,000**	**435,00**	€
P-45	**040315**	pa	Partida alçada per la instal·lació, parametrització i posada en funcionament de tot l'equipament, aplicatius en Sirena tipus UVLC	**Rend.: 1,000**	**10.331,04**	€
P-46	**040316**	u	Columna metàl·lica de 4,5m d'alçada, ancorada a façana mitjançant dues plaques d'ancoratge separades 1 metre entre eixos, de 16 mm de gruix i 4 cargols d'ancoratge químc cadascuna, de 16 mm de diàmtre ancorats a una profunditat de 20 cm en	**Rend.: 1,000**	**1.015,00**	€

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
			l'estructura de formigó. Inclou perfil metàl·lic en ´´L´´ soldat a les plaques amb 2 varetes roscades passants de 16 mm de diàmetre travessant la columna. Inclou registres per el pas de cablejat del difusors acústics, de les plaques fotovoltaiques i les antenes, i els elements necessaris per a la seva subjecció a la columna.			
P-47	**040317**	u	Desmuntatge i retirada a punt net de l'obra de focus d'iluminació fóra d'us de cablejat obsolet de torre existent a la presa de La Llosa del Cavall en alçada.	**Rend.: 1,000**	**63,11**	€

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0H-0023	h	Peó neteja	1,000	/R x	12,61000	=	12,61000	
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,300	/R x	23,97000	=	7,19100	
					Subtotal:			19,80100	19,80100
Maquinària									
	CL40-00J3	h	Plataforma elevadora telescòpica articulada, autopropulsada amb motor de gasoil de 20 m d'alçària màxima de treball i 9,8 en horitzontal, de 227 kg de càrrega útil, de dimensions 700x245x245 cm en repós i 10886 kg de pes buida, amb cistella de dimensions 150x75 cm	1,000	/R x	39,44000	=	39,44000	
					Subtotal:			39,44000	39,44000
					DESPESES AUXILIARS	1,50	%		0,29702
					COST DIRECTE				59,53802
					GASTOS INDIRECTOS	6,00	%		3,57228
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**63,11030**

P-48	**040318**	u	Sistema d'alimentació solar fotovoltaica, amb tensió del sistema 24V, format per 2 panells policristalins, amb una potencia pic de 200W. Inclou el regulador/ carregador de bateríes i el suport dels panells en el bàcul.	**Rend.: 1,000**	**1.750,00**	€
P-49	**060101**	pa	Partida d'abonament íntegre per a dotació de mitjans de prevenció de riscos laborals segons s'estableix a l'Annex 18	**Rend.: 1,000**	**9.697,23**	€
P-50	**060301**	h	Revisar i actualitzar el pla d'autoprotecció (PAU) de la presa incorporant tot el corresponent a nous mitjans materials disponibles a partir de la finalització de l'execució de les obres. La revisió i actualització també haurà de considerar la inclusió d'aquells nous aspectes que, respecte la darrera homologació dels PAU, calgui incorporar (mitjans materials, mitjans humans, actuacions, instal·lacions, indicadors d'activació, etc...) recorrent als documents tècnics i informació més actuals disponibles (revisions de seguretat, revisions tècniques, organigrama,...), així com la incorporació d'esmenes i correccions provinents del seu tràmit d'aprovació. El PAU, així com la seva revisió i actualització, ha de ser elaborat i signat per un tècnic competent que estigui acreditat per elaborar PAU havent superat un curs de formació	**Rend.: 1,000**	**47,46**	€

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
			superior per elaborar PAU de les activitats i centres d'interès per a la protecció civil de Catalunya			
P-51	**060302**	pa	Partida alçada a justificar corresponent a l'elaboració de la Documentació Final d'instal·lació, un cop realitzat el muntatge de tot el sistema complet, que inclou esquemes de localització definitva, connexionats, certificats de calibració, condicions i procediments de lectura i fòrmules de conversió a aunitats de enginyeria, inclòs edició del Manual d'Operador.	**Rend.: 1,000**	**2.915,00**	**€**
P-52	**060303**	pa	Partida alçada a justificar corresponent a la formació del personal encarregat de l'ús i manteniment complet del sistema.	**Rend.: 1,000**	**3.074,00**	**€**
P-53	**060305**	h	Instal·lació del punts de sirenes, proves i posada en funcionament del sistema de control i comunicacions de les sirenes, sala d'emergència, centre de control de l'ACA, integració del punts de sirenes al SCADA de monitorització de les Sirenes en ACA i CECAT, fins el satisfactori funcinament de tot el conjunt.	**Rend.: 1,000**	**29,47**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	MO0603050	h	Enginyer Telecomunciacions / Electrònic / Programador	1,000	/R x	27,80000	=	27,80000	
					Subtotal:			27,80000	27,80000
					COST DIRECTE				27,80000
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %			1,66800
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**29,46800**

P-54	**06020201**	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la gestió de residus d'acer, ferro, fusta, paper i cartró, plàstics i especials a l'obra	**Rend.: 1,000**	**5.300,00** **€**

P-55	**EG31G306**	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x2,5 mm2, col.locat en tub	**Rend.: 1,000**	**3,10** **€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,015	/R x	18,62000	=	0,27930	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,015	/R x	21,70000	=	0,32550	
					Subtotal:			0,60480	0,60480
Materials									
	BG31G300	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x2,5 mm2	1,020	x	2,27000	=	2,31540	
					Subtotal:			2,31540	2,31540

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	
				COST DIRECTE		2,92020
				GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	0,17521
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**3,09541**
P-56	**EG31G506**	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x6 mm2, col.locat en tub	**Rend.: 1,000**	**6,06**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,040	/R x	21,70000	=	0,86800	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,040	/R x	18,62000	=	0,74480	
					Subtotal:			1,61280	1,61280
Materials									
	BG31G500	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x6 mm2	1,020	x	4,02000	=	4,10040	
					Subtotal:			4,10040	4,10040
					COST DIRECTE				5,71320
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %			0,34279
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**6,05599**

P-57	**EG4UU001**	u	Subministrament i instal·lació del Nou Quadre Oficines segons plànols unifilars i de detall de la documentació gràfica del projecte amb tot el material de la marca Schneider o equivalent. Muntat amb armari metàlic de peu tipus PRISMA PLUS, amb porta transparent i bastidor intern per a protecció de les parts en tensió. S'Inclou: - Cargoleria, tapetes, borns, brides, pintes, regleters i altres materials auxiliars per a un armari instal·lat complert. - Cablejat interior de potència i de protecció - Aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols i de detalls de la documentació gràfica del projecte. - Etiquetat del quadre - Espai de reserva del 30% - Connexionat de totes de línies - Presa de corrent per a grup electrògen portàtil - Muntatge a taller i transpor a l'obra - Proves de funcionament - Commutació subminitrament normal/grup electrogen portàtil	**Rend.: 1,000**	**5.274,09**	**€**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	8,000	/R x	18,62000	=	148,96000	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	8,000	/R x	21,70000	=	173,60000	
					Subtotal:			322,56000	322,56000
Materials									
	BG4UU010	u	Nou Quadre Equips d'Emergència segons plànols unifilars i de detall de la documentació gràfica del projecte amb tot el material de la marca Schneider o equivalent. Muntat amb armari metàlic tipus Cofret G	1,000	x	4.653,00000	=	4.653,00000	

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			IP30, amb porta transparent tipus G IP30, bastidor intern per a protecció de les parts en tensió. S'Inclou: - Cargoleria, tapetes, borns, brides, pintes, regleters i altres materials auxiliars per a un armari instal·lat complert. - Cablejat interior de potència i de protecció - Dimensionat de l'aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols i de detalls de la documentació gràfica del projecte. - Presa de corrent per a grup electrògen portàtil Totalment muntat i instal·lat de taller i lliurat a l'obra amb la seva documentació corresponent (plànol unifilar i certificat d'homologació de l'instal·lador).			
				Subtotal:	4.653,00000	4.653,00000
				COST DIRECTE		4.975,56000
				GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	298,53360
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5.274,09360**
P-58	**EG4UU002**	u	Quadre SAI segons plànols unifilars i de detall de la documentació gràfica del projecte amb tot el material de la marca Schneider o equivalent. Muntat amb armari metàlic tipus Cofret G IP30, amb porta transparent tipus G IP30, bastidor intern per a protecció de les parts en tensió. S'Inclou: - Cargoleria, tapetes, borns, brides, pintes, regleters i altres materials auxiliars per a un armari instal·lat complert. - Cablejat interior de potència i de protecció - Dimensionat de l'aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols i de detalls de la documentació gràfica del projecte. Totalment muntat i instal·lat de taller i lliurat a l'obra amb la seva documentació corresponent (plànol unifilar i certificat d'homologació de l'instal·lador).	**Rend.: 1,000**		**9.166,84 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	3,000	/R x	21,70000	=	65,10000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	3,000	/R x	18,62000	=	55,86000	
					Subtotal:			120,96000	120,96000
Materials									
	BG4UU011	u	Quadre SAI segons plànols unifilars i de detall de la documentació gràfica del projecte amb tot el material de la marca Schneider o equivalent. Muntat amb armari metàlic tipus Cofret G IP30, amb porta transparent tipus G IP30, bastidor intern per a protecció de les parts en tensió. S'Inclou: - Cargoleria, tapetes, borns, brides, pintes, regleters i altres materials auxiliars per a un armari instal·lat complert. - Cablejat interior de potència i de protecció - Dimensionat de l'aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols i de detalls de la documentació gràfica del projecte.	1,000	x	8.527,00000	=	8.527,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
			Totalment muntat i instal·lat de taller i lliurat a l'obra amb la seva documentació corresponent (plànol unifilar i certificat d'homologació de l'instal·lador).			
				Subtotal:	8.527,00000	8.527,00000
				COST DIRECTE		8.647,96000
				GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	518,87760
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**9.166,83760**
P-59	**EG4UU003**	u	Modificació Subquadre Casa Administració segons documentació gràfica. Aquests elements són els grafiats en l'esquema unifilar corresponent. Aparamenta i estructura del quadre de la marca Schneider o equivalent. Inclou cargoleria, cablejat, borns, brides i altres elements d'instal·lació. Dimensionat de l'aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols de la documentació gràfica del projecte. Muntat i instal·lat en el mateix quadre existent i lliurat amb la seva documentació corresponent (plànol unifilar i certificat d'homologació de l'instal·lador).	**Rend.: 1,000**		**239,73 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	3,000	/R x	21,70000	=	65,10000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	3,000	/R x	18,62000	=	55,86000	
					Subtotal:			120,96000	120,96000
Materials									
	BG4UU015	u	Modificació Subquadre Casa Administració segons documentació gràfica. Aquests elements són els grafiats en l'esquema unifilar corresponent. Aparamenta i estructura del quadre de la marca Schneider o equivalent. Inclou cargoleria, cablejat, borns, brides i altres elements d'instal·lació. Dimensionat de l'aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols de la documentació gràfica del projecte. Muntat i instal·lat en el mateix quadre existent i lliurat amb la seva documentació corresponent (plànol unifilar i certificat d'homologació de l'instal·lador).	1,000	x	105,20000	=	105,20000	
					Subtotal:			105,20000	105,20000
				COST DIRECTE					226,16000
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %			13,56960
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**239,72960**
P-60	**EP43C451**	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 UTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col.locat	**Rend.: 1,000**					**11,95 €**

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,030	/R x	19,53000	=	0,58590	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,030	/R x	22,72000	=	0,68160	
					Subtotal:			1,26750	1,26750

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
Materials								
	BP43C450	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 UTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària	1,000	x 10,01000	=	10,01000	
					Subtotal:		10,01000	10,01000
					COST DIRECTE			11,27750
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		0,67665
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**11,95415**

P-61 EP74SE11 u Armari metàl.lic amb bastidor tipus rack 19´´, de 42 unitats d'alçària, de 2000 x 600 x 800 mm (alçària x amplària x fondària), d'1 compartiment, amb 1 porta de vidre securitzat amb pany i clau, amb panells laterals i estructura fixa, col.locat **Rend.: 1,000** **1.055,27** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	1,000	/R x 19,53000	=	19,53000		
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	1,000	/R x 22,72000	=	22,72000		
					Subtotal:		42,25000	42,25000	
Materials									
	BP74SE10	u	Armari de peu metàl.lic amb bastidor tipus rack 19´´, de 42 unitats d'alçària, de 2000x600x800 mm (alçària x amplària x fondària), d'1 compartiment, amb 1 porta de vidre securitzat amb pany i clau, amb panells laterals i estructura fixa	1,000	x 953,29000	=	953,29000		
					Subtotal:		953,29000	953,29000	
					COST DIRECTE			995,54000	
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		59,73240	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1.055,27240**	

P-62 EP7E1E00 u Commutador (switch) de 24 ports 10/100 Mbps, per a armari tipus rack 19", amb alimentació a 240V, col.locat i connectat **Rend.: 1,000** **458,22** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	2,000	/R x 19,53000	=	39,06000		
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	2,000	/R x 22,72000	=	45,44000		
					Subtotal:		84,50000	84,50000	
Materials									
	BP7E1E00	u	Commutador (switch) de 24 ports 10/100 Mbps, per a armari tipus rack 19", amb alimentació a 240V	1,000	x 347,78000	=	347,78000		
					Subtotal:		347,78000	347,78000	
					COST DIRECTE			432,28000	
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		25,93680	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**458,21680**	

Pressupost Projecte Implantació Pla d´Emergències Presa de la Llosa

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU

P-63 EP7Z114B u Panell amb 24 connectors RJ45 categoria 6 FTP integrats, per a muntar sobre bastidor rack 19´´, d'1 unitat d'alçària, fixat mecànicament **Rend.: 1,000** **276,23** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	3,500	/R x 22,72000	=	79,52000		
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,167	/R x 19,53000	=	3,26151		
					Subtotal:		82,78151	82,78151	
Materials									
	BP7Z1D58	u	Panell amb 24 connectors RJ45 categoria 6 FTP integrats, per a muntar sobre bastidor rack 19´´, d'1 unitat d'alçària	1,000	x 177,81000	=	177,81000		
					Subtotal:		177,81000	177,81000	
					COST DIRECTE			260,59151	
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		15,63549	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**276,22700**	

P-64 EP7Z6414 u Safata fixa de xapa d'acer per a armari de comunicacions rack 19´´, sistema de fixació frontal sobre el bastidor, de 2 unitats d'alçària, per a una càrrega màxima de 20 kg i una fondària de 400 mm, fixada mecànicament **Rend.: 1,000** **37,19** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,167	/R x 22,72000	=	3,79424		
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,167	/R x 19,53000	=	3,26151		
					Subtotal:		7,05575	7,05575	
Materials									
	BP7Z6414	u	Safata fixa de xapa d'acer per a armari de comunicacions rack 19´´, sistema de fixació frontal sobre el bastidor, de 2 unitats d'alçària, per a una càrrega màxima de 20 kg i una fondària de 400 mm	1,000	x 28,03000	=	28,03000		
					Subtotal:		28,03000	28,03000	
					COST DIRECTE			35,08575	
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		2,10515	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**37,19090**	

P-65 EP7Z6529 u Safata extraïble de xapa d'acer per a armari de comunicacions rack 19´´, sistema de fixació frontal i posterior sobre el bastidor, d'1 unitat d'alçària, per a una càrrega màxima de 25 kg i una fondària de 800 mm, fixada mecànicament **Rend.: 1,000** **90,45** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,200	/R x 19,53000	=	3,90600		
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,200	/R x 22,72000	=	4,54400		
					Subtotal:		8,45000	8,45000	
Materials									

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
	BP7Z6529	u	Safata extraïble de xapa d'acer per a armari de comunicacions rack 19´´, sistema de fixació frontal i posterior sobre el bastidor, d'1 unitat d'alçària, per a una càrrega màxima de 25 kg i una fondària de 800 mm	1,000	x 76,88000 =	76,88000		
					Subtotal:	76,88000	76,88000	
					COST DIRECTE		85,33000	
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	5,11980	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**90,44980**	
P-66	**EP7ZA131**	u	Mòdul de ventiladors per a armari de comunicacions rack 19´´, amb 3 ventiladors de tipus axial, de 2 unitats d'alçària, 230 V de tensió d'alimentació i un cabal d'aire de 400 m3/h, col.locat	**Rend.: 1,000**				**165,38** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,333	/R x 22,72000 =	7,56576		
					Subtotal:	7,56576	7,56576	
Materials								
	BP7ZA131	u	Mòdul de ventiladors per a armari de comunicacions rack 19´´, amb 3 ventiladors de tipus axial, de 2 unitats d'alçària, 230 V de tensió d'alimentació i un cabal d'aire de 400 m3/h	1,000	x 148,45000 =	148,45000		
					Subtotal:	148,45000	148,45000	
					COST DIRECTE		156,01576	
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	9,36095	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**165,37671**	
P-67	**EP7ZE161**	u	Regleta amb 6 bases schucko 2P+T de 10/16 A i 230 V, i un interruptor bipolar de 16 A, per a armaris rack 19´´, d'1 unitat d'alçària, i muntatge horitzontal, col.locada	**Rend.: 1,000**				**165,83** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,333	/R x 22,72000 =	7,56576		
					Subtotal:	7,56576	7,56576	
Materials								
	BP7ZE161	u	Regleta amb 6 bases schucko 2P+T de 10/16 A i 230 V, i un interruptor bipolar de 16 A, per a armaris rack 19´´, d'1 unitat d'alçària, i muntatge horitzontal	1,000	x 148,88000 =	148,88000		
					Subtotal:	148,88000	148,88000	
					COST DIRECTE		156,44576	
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	9,38675	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**165,83251**	

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
P-68	**G2R350DA**	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 24 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km	**Rend.: 1,000**				**5,21** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Maquinària								
	C1501A00	h	Camió per a transport de 24 t	0,091	/R x 53,99000 =	4,91309		
					Subtotal:	4,91309	4,91309	
					COST DIRECTE		4,91309	
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	0,29479	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**5,20788**	
P-69	**GG151D22**	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 200x200 mm, amb grau de protecció estanca, muntada superficialment	**Rend.: 1,000**				**21,85** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,500	/R x 21,70000 =	10,85000		
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,150	/R x 18,62000 =	2,79300		
					Subtotal:	13,64300	13,64300	
Materials								
	BG151D22	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 200x200 mm, amb grau de protecció estanca i per a muntar superficialment	1,000	x 6,69000 =	6,69000		
	BGW15000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	1,000	x 0,28000 =	0,28000		
					Subtotal:	6,97000	6,97000	
					COST DIRECTE		20,61300	
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	1,23678	
					COST EXECUCIÓ MATERIAL		**21,84978**	
P-70	**GG1AU008**	u	Armari metàl.lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 2 fileres de fins a 48 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col.lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 550x450x175 mm, col.locat	**Rend.: 1,000**				**275,70** €
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,700	/R x 18,62000 =	13,03400		
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,700	/R x 21,70000 =	15,19000		
					Subtotal:	28,22400	28,22400	
Materials								
	BG1AU008	u	Armari metàl.lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 2 fileres de fins a 48 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col.lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 550x450x175 mm	1,000	x 231,87000 =	231,87000		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ			PREU
				Subtotal:	231,87000	231,87000
				COST DIRECTE		260,09400
				GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	15,60564
				COST EXECUCIÓ MATERIAL		**275,69964**

P-71 **GG212A1H** m Tub rígid de PVC, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment **Rend.: 1,000** **4,45** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,050	/R x	18,62000	=	0,93100	
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,052	/R x	21,70000	=	1,12840	
					Subtotal:			2,05940	2,05940
Materials									
	BG212A10	m	Tub rígid de PVC, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1,020	x	1,96000	=	1,99920	
	BGW21000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	1,000	x	0,14000	=	0,14000	
					Subtotal:			2,13920	2,13920
					COST DIRECTE				4,19860
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %			0,25192
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**4,45052**

P-72 **GG2A1502** m Canal plàstica de PVC rígid amb lateral llis, de 40x60 mm amb separador i muntada superficialment **Rend.: 1,000** **9,24** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,066	/R x	21,70000	=	1,43220	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,066	/R x	18,62000	=	1,22892	
					Subtotal:			2,66112	2,66112
Materials									
	BGW2A000	u	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques	1,000	x	0,37000	=	0,37000	
	BG2A1500	m	Canal plàstica de PVC rígid amb lateral llis, de 40x60 mm amb separador	1,020	x	5,57000	=	5,68140	
					Subtotal:			6,05140	6,05140
					COST DIRECTE				8,71252
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %			0,52275
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**9,23527**

Pressupost Projecte Implantació Pla d´Emergències Presa de la Llosa

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

P-73 **GG2A1702** m Canal plàstica de PVC rígid amb lateral llis, de 40x110 mm amb separador i muntada superficialment **Rend.: 1,000** **14,07** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	0,066	/R x	21,70000	=	1,43220	
	A013H000	h	Ajudant electricista	0,066	/R x	18,62000	=	1,22892	
					Subtotal:			2,66112	2,66112
Materials									
	BG2A1700	m	Canal plàstica de PVC rígid amb lateral llis, de 40x110 mm amb separador	1,020	x	10,04000	=	10,24080	
	BGW2A000	u	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques	1,000	x	0,37000	=	0,37000	
					Subtotal:			10,61080	10,61080
					COST DIRECTE				13,27192
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %			0,79632
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**14,06824**

GG61U160 u Caixa modular de PVC, de color blanc, de 216x154x60 mm, apte per a sis mecanismes modulars, muntada superficialment **Rend.: 1,000** **29,78** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	21,99000	=	6,59700	
	A013U001	h	Ajudant	0,066	/R x	19,53000	=	1,28898	
					Subtotal:			7,88598	7,88598
Materials									
	BG61QR60	u	Caixa modular de PVC-M1 sistema Dataquint de QUINTELA, de color blanc RAL 9016, de 216x154x60 mm, apte per a sis mecanismes modulars, ref. DCM6/M, per a muntar superficialment	1,000	x	20,21000	=	20,21000	
					Subtotal:			20,21000	20,21000
					COST DIRECTE				28,09598
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %			1,68576
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**29,78174**

P-74 **GG61U198** u Punt de treball format per quatre preses estabilitzades tipus shucko, i amb previsió de dos moduls per a preses RJ-45. Marca Simon model Cimabox o equivalent. **Rend.: 1,000** **71,12** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013U001	h	Ajudant	0,500	/R x	19,53000	=	9,76500	
	A0121000	h	Oficial 1a	0,300	/R x	21,99000	=	6,59700	
					Subtotal:			16,36200	16,36200
Materials									
	BG675312	u	Marc per a l'adaptació de mecanismes modulars a caixa rectangular, d'1 mòdul, preu mitjà	6,000	x	1,52000	=	9,12000	
	BG631153	u	Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu alt, per a encastar	4,000	x	3,38000	=	13,52000	

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		22,64000	22,64000
Partides d'obra								
	GG61U160	u	Caixa modular de PVC, de color blanc, de 216x154x60 mm, apte per a sis mecanismes modulars, muntada superficialment	1,000	x 28,09598	=	28,09598	
					Subtotal:		28,09598	28,09598
					COST DIRECTE			67,09798
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		4,02588
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**71,12386**

P-75 GGC51500 u SAI monofàsic de 5 kVA de potència, tipus 'on-line', format per un ondulador estàtic electrònic de 8 kVA de potència, un rectificador-carregador, un inversor estàtic (pwm), by-pass estàtic, by-pass de manteniment, sistema de control a microprocessador, una bateria d'acumuladors de plom estanca/hermètica per a una autonomia de 10 minuts a plena càrrega **Rend.: 1,000** **3.749,26** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012H000	h	Oficial 1a electricista	4,000	/R x	21,70000	=	86,80000	
	A013H000	h	Ajudant electricista	4,000	/R x	18,62000	=	74,48000	
					Subtotal:			161,28000	161,28000
Materials									
	BGC51500	u	SAI monofàsic de 5 kVA de potència, tipus 'on-line', format per un ondulador estatic electrònic de 8 kVA de potència, un rectificador-carregador, un inversor estatic (pwm), by-pass estatic, by-pass de manteniment, sistema de control a microprocessador, una bateria d'acumuladors de plom estanca/hermetica per a una autonomia de 10 minuts a plena càrrega	1,000	x	3.375,76000	=	3.375,76000	
					Subtotal:			3.375,76000	3.375,76000
					COST DIRECTE				3.537,04000
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %			212,22240
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**3.749,26240**

P-76 GP434620 m Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 FTP, aïllament de poliolefina i coberta de PVC, no propagador de la flama segons UNE-EN 50265, col.locat sota tub o canal **Rend.: 1,000** **1,48** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,015	/R x	22,72000	=	0,34080	
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,015	/R x	19,53000	=	0,29295	
					Subtotal:			0,63375	0,63375
Materials									
	BP434620	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 FTP, aïllament de poliolefina i coberta de PVC, no propagador de la flama segons UNE-EN 50265	1,050	x	0,73000	=	0,76650	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU
					Subtotal:		0,76650	0,76650
					COST DIRECTE			1,40025
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		0,08402
					COST EXECUCIÓ MATERIAL			**1,48427**

P-77 GP43D451 u Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 STP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col.locat **Rend.: 1,000** **14,67** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A013M000	h	Ajudant muntador	0,030	/R x	19,53000	=	0,58590	
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,030	/R x	22,72000	=	0,68160	
					Subtotal:			1,26750	1,26750
Materials									
	BP43D450	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 STP, d'1,6 a 3,2 m de llargària	1,000	x	12,57000	=	12,57000	
					Subtotal:			12,57000	12,57000
					COST DIRECTE				13,83750
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %			0,83025
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**14,66775**

P-78 GP43PT01 u Execució de taladre DN 50 per passar tub d'alimentació electrica DN40 al fotrjat Sanitari. Inclou segellament amb silicona. **Rend.: 1,000** **106,00** €

P-79 GP7311E3 u Presa de senyal de veu i dades, de tipus universal, amb connector RJ45 simple, categoria 6 FTP, amb connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, preu alt, encastada **Rend.: 1,000** **18,00** €

				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A012M000	h	Oficial 1a muntador	0,180	/R x	22,72000	=	4,08960	
					Subtotal:			4,08960	4,08960
Materials									
	BP7311E3	u	Presa de senyal de veu i dades, de tipus universal, amb connector RJ45 simple, categoria 6 FTP, amb connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, de preu alt, per a encastar	1,000	x	12,89000	=	12,89000	
					Subtotal:			12,89000	12,89000
					COST DIRECTE				16,97960
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %			1,01878
					COST EXECUCIÓ MATERIAL				**17,99838**

P-80 I2RA7LP1 m3 Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) **Rend.: 1,000** **7,95** €

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	Unitats		Preu		Parcial	Import
Materials									
	B2RA7LP1	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	1,000	x	7,50000	=	7,50000	
					Subtotal:			7,50000	7,50000
				COST DIRECTE					7,50000
				GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,45000
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					**7,95000**

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ANNEX 25

PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ SENSE IVA

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		**297.524,22 €**
13% DESPESES GENERALS	38.678,15 €	
6% BENEFICI INDUSTRIAL	17.851,15 €	
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA SENSE IVA		**354.053,82 €**
21 % IVA	74.351,30 €	
PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTA AMB IVA		**428.405,12 €**
EXPROPIACIONS		26.595,68 €
PRESSUPOST PER CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ		**455.000,80 €**

El present Pressupost per a Coneixement de l'Administració puja a la quantitat de:

QUATRE-CENTS CINQUANTA-CINC MIL EUROS AMB VUITANTA CÈNTIMS.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

DOCUMENT NÚM. 2
PLÀNOLS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX DE PLÀNOLS

NÚM. PLÀNOL	NÚM. FULLS	TÍTOL DEL PLÀNOL
00	1	ÍNDEX DE PLÀNOLS
01	1	SITUACIÓ GENERAL I EMPLAÇAMENT
02		PLANTA GENERAL
02.1	1	PLANTA GENERAL, SOBRE CARTOGRAFIA
02.2	1	PLANTA GENERAL, SOBRE ORTOFOTO
03	8	PLANTA. ZONA INUNDABLE I PUNTS D'AFECCIÓ PRIMERA MITJA HORA
04	8	PLANTA. UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES
05	8	PLANTA. COBERTURA ACÚSTICA
06	3	SECCIONS TIPUS
07	3	SALA D'EMERGÈNCIES
08	1	ESTRUCTURES
09	2	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: S / E
ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: INDEX DE PLÀNOLS

PLÀNOL Nº: 00

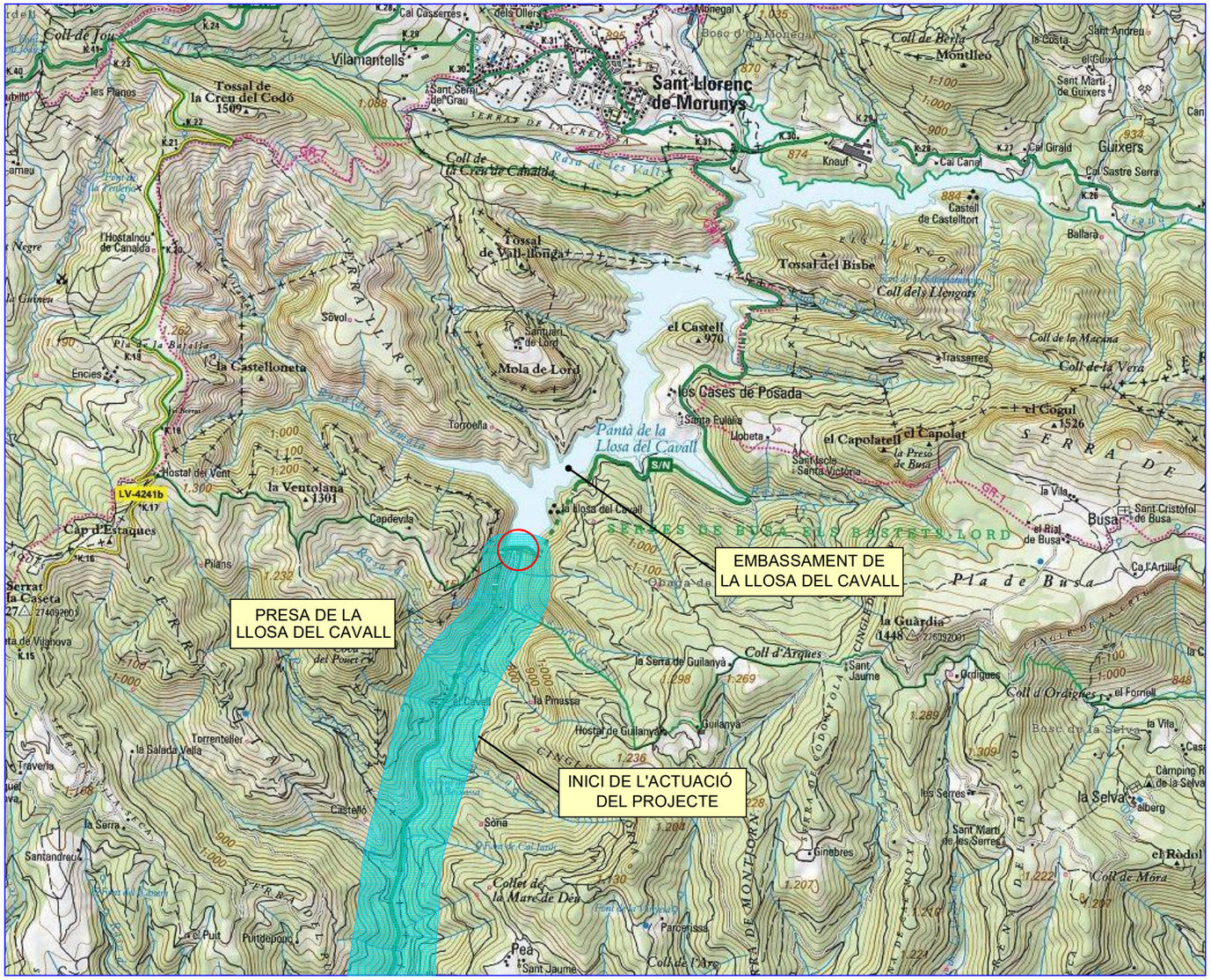
FULL: 1 DE 1

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976


EMBASSAMENT DE LA LLOSA DEL CAVALL
PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL
INICI DE L'ACTUACIÓ DEL PROJECTE
Sant Llorenç de Morunys
Vilamantells
Tossal de la Creu del Codó 1509
Coll de la Creu de Canalda
Tossal de Vall-llonga
Tossal del Bisbe
Coll dels Llengots
el Castell 970
Mola de Lord
Santuari de Lord
les Cases de Posada
Pantà de la Llosa del Cavall
el Capolatell
el Capolat
el Cogul 1526
la Castelloneta
la Ventolana 1301
Cap d'Estaques
Capdevila
Pilans
Serrat la Caseta 1740
la Guàrdia 1448
Coll d'Arques
la Serra de Guilanyà
Guilanyà
Hostal de Guilanyà
la Pinassa
Coll d'Ordiques
Ordiques
Sant Jaume
Sant Cristòfol de Busa
Busa
Pla de Busa
el Rial de Busa
la Vila
la Selva
les Serres
Sant Martí de les Serres
Ginebres
Coll de Móra
el Ròdol
Torrentellier
la Salada Vella
Castelló
Sona
Santandreu
la Serra
Collet de la Mare de Déu
Parcerissa
Pea
Coll de l'Arc
Puitdepons
la Llosa del Cavall
Hostal del Vent
LV-4241b
Sant Serni del Grau
Knauf
Cal Canal
Cal Girald
Cal Sastre Serra
Guixers
Sant Andreu de la Costa
Sant Martí de Guixers
Montlleó
Coll de Berla
Castell de Castelltort
Ballarà
Trasserres
Coll de la Macana
Coll de la Vera
Santa Eulàlia
Llobeta
Sant Isclo Santa Victòria
Torroella
Sòvol
Encies
Pla de la Batalla
l'Hostalnou de Canalda
Les Planes
Cal Casserres
Coll de Jou
Monegal
Bosc d'en Monegal
Serres de Busa els Basters Lord
Serra de la Creu
Serra Llarga
Serra de Montllorn
Serra de Codonyola
Cingles de Busa
Serra de la Cinglera
Serra de la Cinglera Seca
Serra de Puitdepons
Serra de Pea
Serra de Cal Mercer
Serra de Cal Jardí
Serra de Cal Mercer
Serra de Vilanova
Serra de Cal Mercer
Serra de Cal Mercer
Serra de Cal Mercer

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PANTÀ DE LA LLOSA DEL CAVALL

PANTÀ DE SAN PONÇ

ÍNDEX

ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: **IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL**

ESCALES: 1:40.000

0 1.200m

ESCALA ORIGINAL DIN A3

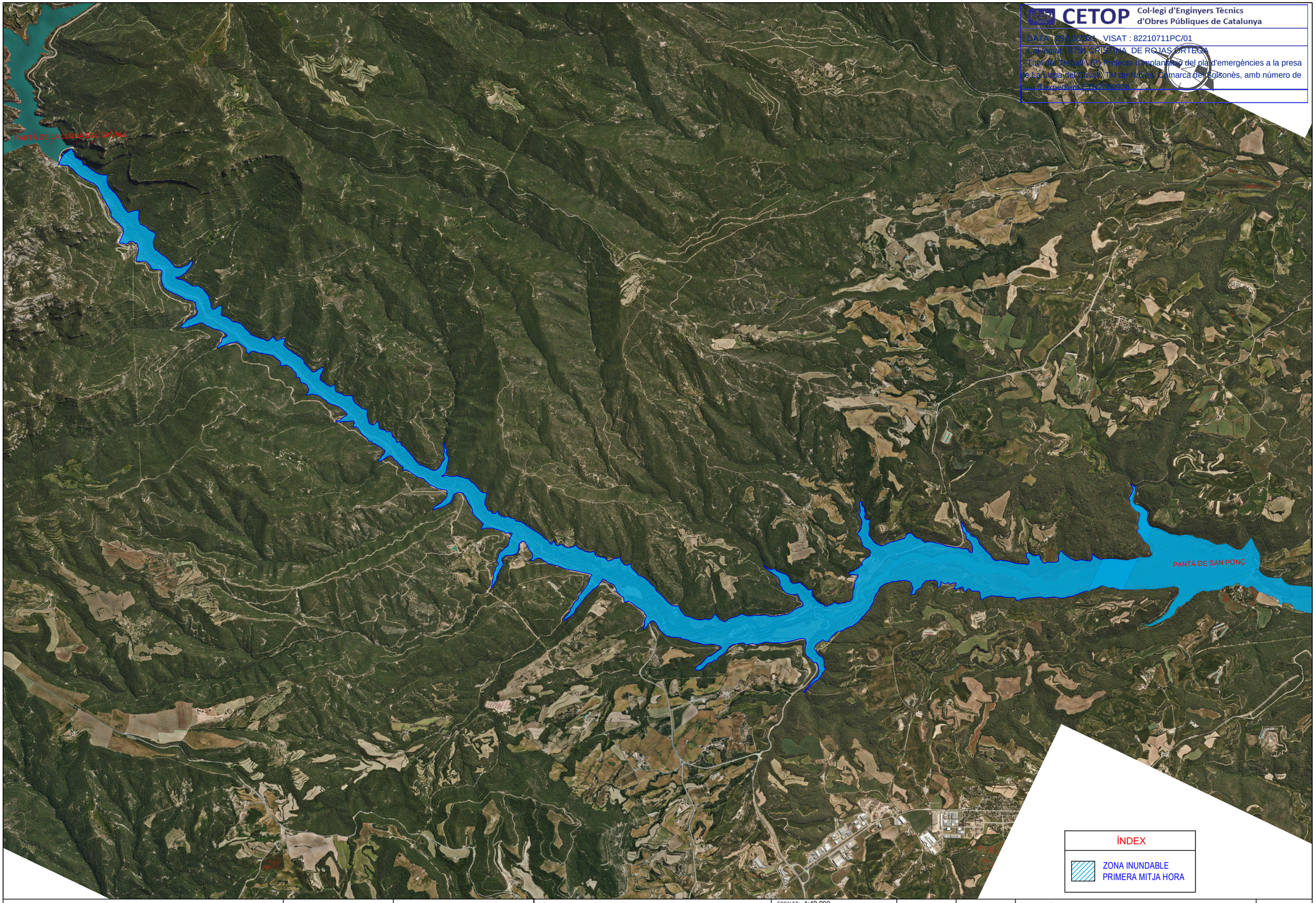
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA GENERAL CARTOGRAFIA

PLÀNOL Nº: 02.1

FULL: 01 DE 01



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient: CTN2000976

Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA	TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL	ESCALES: 1:40.000 0 1200m ESCALA ORIGINAL DIN A3	CLAU: LAB.00703/01.P	DATA: AGOST 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTUDI DE SOLUCIONS PLANTA GENERAL ORTOFOTOS	PLÀNOL Nº: 02.2 FULL: 01 DE 01

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÒTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA - Nº TOTAL (m) COTA 22

ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA (m)	DESCRIPCIÓ DE L'AFECCIÓ	COTA D'AFECCIÓ (m)	CALAT AFECCIÓ (m)	CAL. MÀX EN LLERA (m)	NIVELL MÀX (m)	CABAL MÀX EN LLERA (m3/s)	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) ARRIBADA ONDA	NIVELL MÀXIM	VELOCITAT MÀX EN LLERA (m/s)	OBSERVACIONS
300	Cardener	1 075	Pont del Cavall i camins rurals en totes dues marges	676,92	38,58	39,50	715,50	194 445	0,02	0,15	32,8	
301	Cardener - D	1 380	Ermita de Sant Pere i camins	707,03	5,48	42,51	712,51	202 028	0,02	0,15	33,4	
302	Cardener	2 500	Camí d'Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en les Deveses	650,00	45,39	45,39	695,39	207 790	0,02	0,15	34,0	
303	Cardener	5 000	Camí d'Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en Font de Vila-Roja	638,42	13,23	45,40	651,65	219 983	0,08	0,17	44,0	
304	Cardener - I	6 350	Cal Gravat i camins totes dues marges, la Costa Solana, i en el Torrent de Peà	622,56	6,23	42,54	628,79	211 402	0,08	0,18	20,2	
305	Cardener - D	7 700	Molí de Foix i camins rurals	572,25	39,84	41,61	612,09	210 989	0,10	0,18	18,3	
306	Cardener - D	8 125	Construccions aïllades i camins totes dues marges	570,14	39,77	39,77	609,91	200 695	0,10	0,18	33,5	
307	Cardener	8 350	Assut a la altura de Vilar de Cardener i canal marge dreta	565,00	41,27	41,27	606,27	199 370	0,11	0,18	28,6	
308	Cardener - D	8 750	Molí de Ratavilla i camí de Ratavilla	560,99	41,76	42,75	602,75	206 875	0,11	0,19	28,7	
309	Cardener - D	9 050	Granja de Cardener i línia elèctrica d'alta tensió, afectant a suport	596,70	2,18	40,94	598,88	212 042	0,12	0,20	28,7	
310	Cardener	9 900	Assut i canal marge dret	550,00	41,09	41,09	591,09	218 726	0,13	0,20	28,3	
311	Cardener - I	10 450	Construccions en Hortes del Rector	552,85	30,28	38,13	583,13	208 939	0,14	0,20	30,9	
312	Cardener - D	10 800	Urbanitzacions de Olius, rectoria, Molí del Cups i accessos en la Plana	560,00	17,00	37,00	577,00	207 966	0,14	0,21	25,5	
313	Cardener	10 950	Pont sobre Cardener i canal marge esquerra	540,00	36,10	36,10	576,10	211 246	0,14	0,22	24,1	
314	Cardener - I	11 800	Molí del Pont i canal marge esquerra, accessos	545,22	21,82	36,48	567,04	219 587	0,16	0,22	23,2	
315	Cardener	12 010	Pont sobre Cardener crta C-149	530,56	34,41	34,41	564,97	208 990	0,16	0,22	18,9	
316	Cardener	12 500	Cua del embassament de Sant Ponç, crta C-149 en marge esquerra	530,56	32,37	32,37	562,93	195 578	0,17	0,23	22,4	
317	Cardener - I	12 900	Instal·lacions de gravera i crta C-149	545,00	14,61	27,47	559,61	193 851	0,17	0,23	20,5	
318	Cardener - D	13 680	Urbanització en la Plana, camins i crta C-149 en marge esquerra	540,13	17,74	26,78	557,87	191 196	0,19	0,29	19,6	
319	Cardener - D	14 350	Masies en Torre del Cardener	538,00	21,03	34,03	559,03	172 624	0,20	0,32	18,8	
320	Cardener - D	15 000	Masies en la Torre Vella	525,00	34,89	34,89	559,89	193 125	0,21	0,31	18,4	
321	Cardener	17 860	Presa de Sant Ponç, crta Sant Ponç a Santa Susana	505,04	37,83	37,87	542,87	57 237	0,25	0,33	21,9	

NOVES AFECCIONS		
ID	RIU-MARGE	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ
321 Bis 1	CARDENER-I	PRESA DE SAN PONS,La Caseta del Pantà - Lloguer de caiac - Alquiler de kayak
321 Bis 2	CARDENER-I	PRESA DE SAN PONS,Vivendes del Pantà

COAATLLEIDA
Col·legi d'Enginyers Tècnics
Obres Públiques de Catalunya
DATA: 30/10/2021 VISAT: 82210712P
Col·legiat: 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball: (Per Redacció) Implantació del pla d'emergències a la presa de la Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de expediente PN2000/21

ÍNDEX

ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA

AFECCIONS

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: **IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL**

ESCALES: 1:40.000 (0 – 1200m) ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA. ZONA INUNDABLE I PUNTS D'AFECCIÓ PRIMERA MITJA HORA

PLÀNOL Nº: 03

FULL: 01 DE 08

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÓTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA											
ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ	COTA D`AFECCIÓ	CALAT AFECCIÓ	CAL MÀX EN LLERA	NIVELL MÀXIM	CABAL MÀX EN LLERA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h)		VELOCITAT MÀX EN LLERA
		(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m 3/s)	ARRIBADA ONDA	NIVELL MÀXIM	(m/s)
300	Cardener	1 075	Pont del Cavall i camins rurals en totes dues marges	676,92	38.58	39,50	715,50	194 445	0,02	0,15	92,6
301	Cardener - D	1 380	Ermita de Sant Pere i camins	707,03	5,48	42,51	712,51	202 028	0,02	0,15	33,4

PANTÀ DE LA LLOSA DEL CAVALL

300

301

ÍNDEX

ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA

AFECCIONS

CETOP

DATA : 29/10/2021 VISAT : 22102021CCOL

Col·legiat: 8753 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball: (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. Riu del Nivell. Comarca del Berguedà. Amb número de plau d'expedient: EN 2021/0

01 02 03 04 05 06 07

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: **IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL**

ESCALES: 1:7500 (0 – 225m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

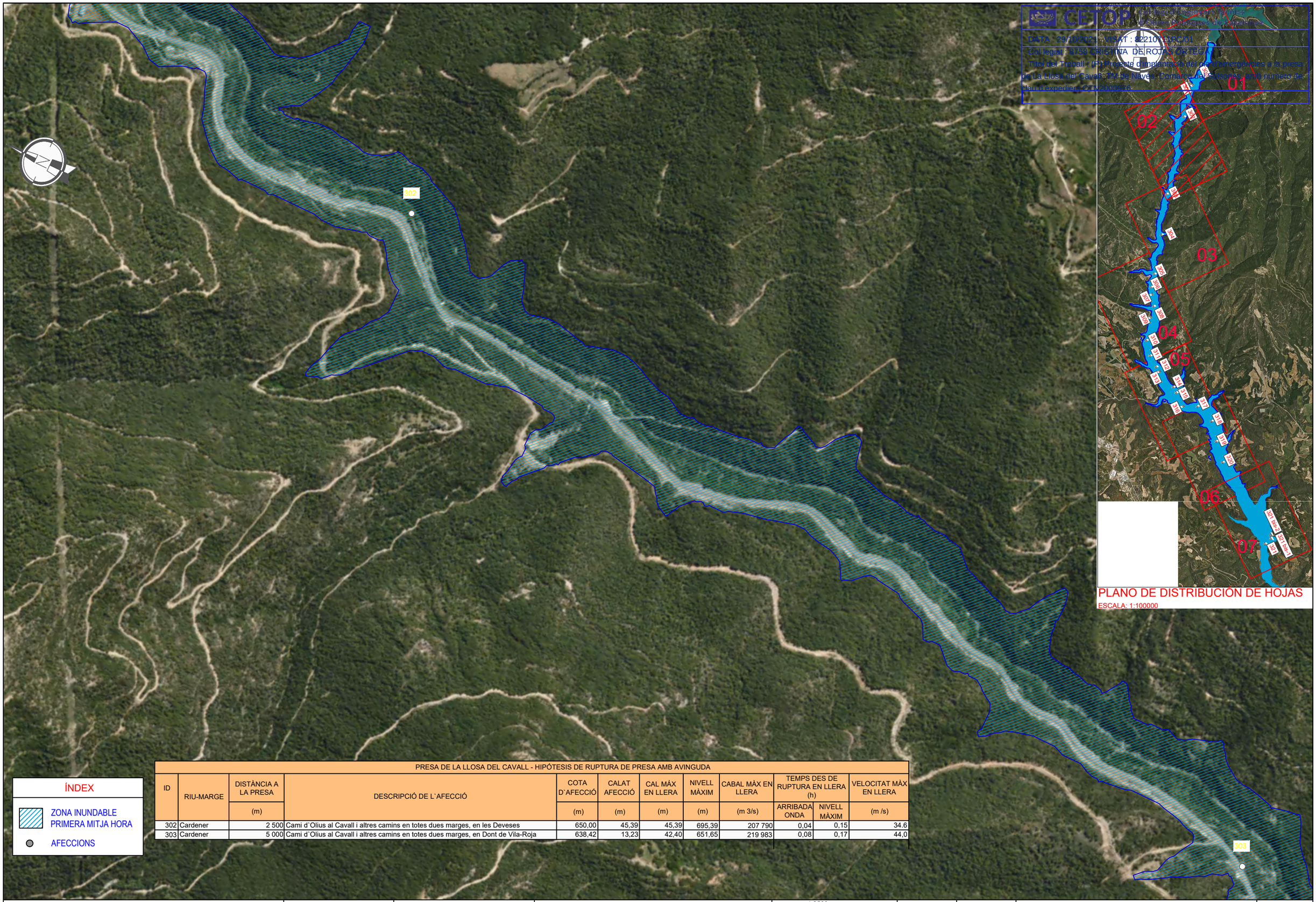
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA. ZONA INUNDABLE I PUNTS D'AFECCIÓ PRIMERA MITJA HORA

PLÀNOL Nº: 03

FULL: 02 DE 08



PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

ESCALA: 1:100000

ÍNDEX

- ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
- AFECCIONS

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÓTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA

ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ	COTA D`AFECCIÓ	CALAT AFECCIÓ	CAL MÀX EN LLERA	NIVELL MÀXIM	CABAL MÀX EN LLERA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h)		VELOCITAT MÀX EN LLERA
		(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m 3/s)	ARRIBADA ONDA	NIVELL MÀXIM	(m /s)
302	Cardener	2 500	Cami d`Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en les Deveses	650,00	45,39	45,39	695,39	207 790	0,04	0,15	34.6
303	Cardener	5 000	Cami d`Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en Dont de Vila-Roja	638,42	13,23	42,40	651,65	219 983	0,08	0,17	44,0

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 – 75m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

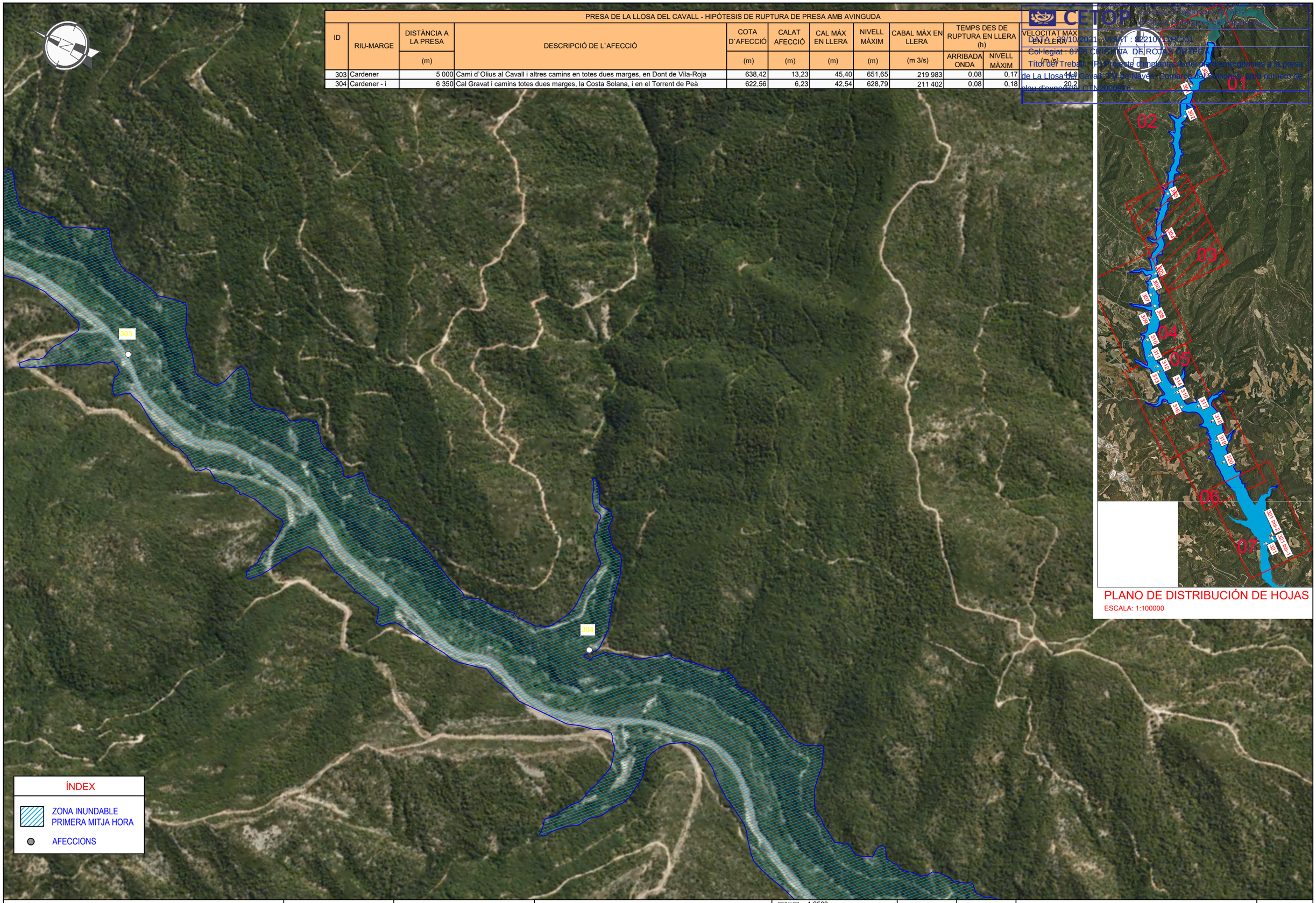
DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA. ZONA INUNDABLE I PUNTS D'AFECCIÓ PRIMERA MITJA HORA

PLÀNOL Nº: 03

FULL: 03 DE 08

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÓTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA											
ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ	COTA D`AFECCIÓ	CALAT AFECCIÓ	CAL MÁX EN LLERA	NIVELL MÀXIM	CABAL MÀX EN LLERA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h)		VELOCITAT MÀX EN LLERA (m/s)
		(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m 3/s)	ARRIBADA ONDA	NIVELL MÀXIM	
303	Cardener	5 000	Cami d`Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en Dont de Vila-Roja	638,42	13,23	45,40	651,65	219 983	0,08	0,17	44,0
304	Cardener - i	6 350	Cal Gravat i camins totes dues marges, la Costa Solana, i en el Torrent de Peà	622,56	6,23	42,54	628,79	211 402	0,08	0,18	20,2



PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE HOJAS
ESCALA: 1:100000

ÍNDEX
ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
AFECCIONS

CETOP
DATA: 29/10/2021 - VISAT : 822101 PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball: "P.I. Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TV de Nives, Comarca de Bruisons, amb número de clau d'expedició: CTN2000916

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

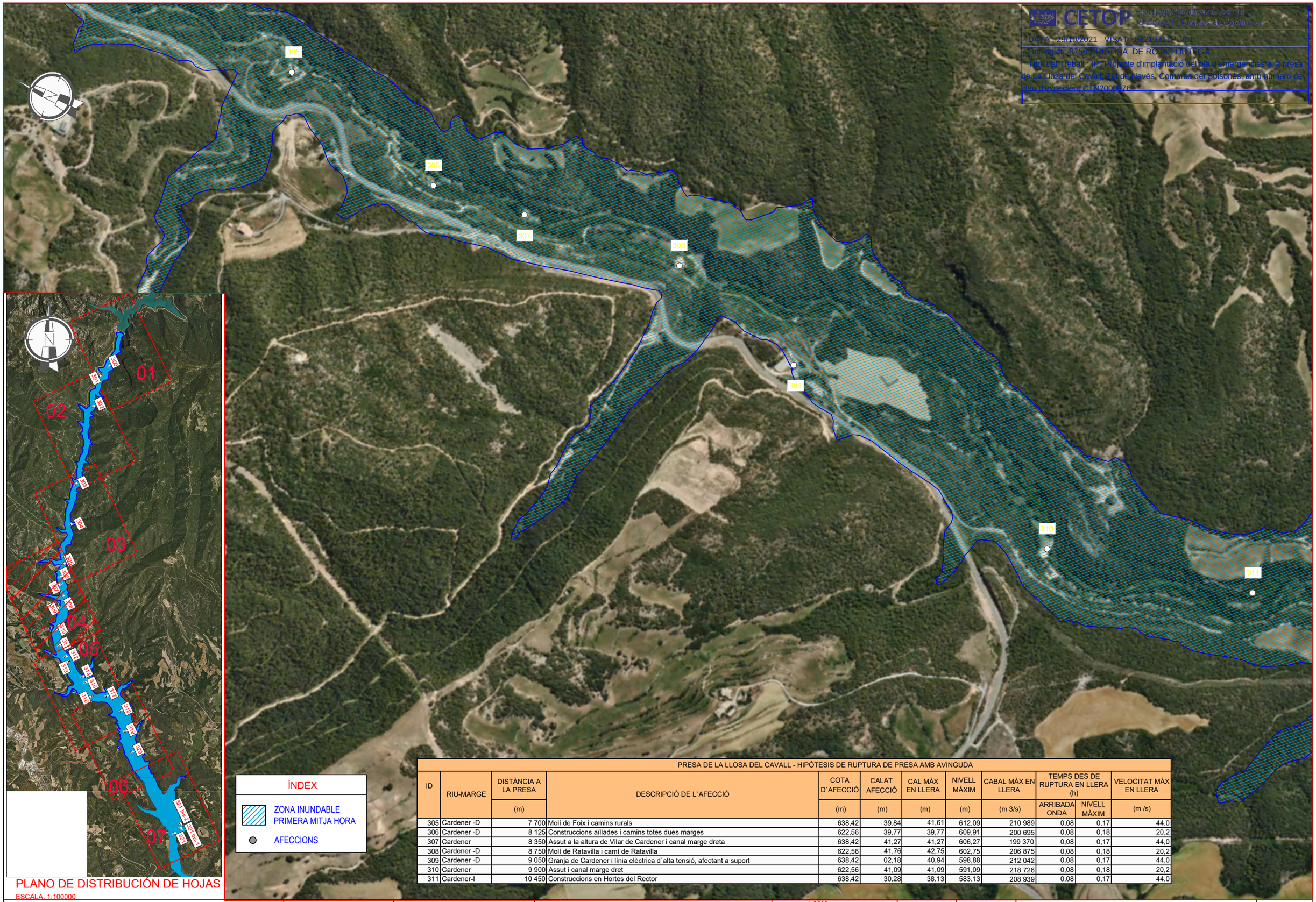
ESCALES: 1:2500
0 75m
ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA. ZONA INUNDABLE I PUNTS D'AFECCIÓ PRIMERA MITJA HORA

PLÀNOL Nº: 03
FULL: 04 DE 08



PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

ESCALA: 1:100000

ÍNDEX

ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA

AFECCIONS

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÓTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA

ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA (m)	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ	COTA D`AFECCIÓ (m)	CALAT AFECCIÓ (m)	CAL MÁX EN LLERA (m)	NIVELL MÀXIM (m)	CABAL MÀX EN LLERA (m 3/s)	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) ARRIBADA ONDA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) NIVELL MÀXIM	VELOCITAT MÀX EN LLERA (m /s)
305	Cardener -D	7 700	Molí de Foix i camins rurals	638,42	39.84	41,61	612,09	210 989	0,08	0,17	44,0
306	Cardener -D	8 125	Construccions aïllades i camins totes dues marges	622,56	39,77	39,77	609,91	200 695	0,08	0,18	20,2
307	Cardener	8 350	Assut a la altura de Vilar de Cardener i canal marge dreta	638,42	41,27	41,27	606,27	199 370	0,08	0,17	44,0
308	Cardener -D	8 750	Molí de Ratavilla i camí de Ratavilla	622,56	41,76	42,75	602,75	206 875	0,08	0,18	20,2
309	Cardener -D	9 050	Granja de Cardener i línia elèctrica d`alta tensió, afectant a suport	638,42	02,18	40,94	598,88	212 042	0,08	0,17	44,0
310	Cardener	9 900	Assut i canal marge dret	622,56	41,09	41,09	591,09	218 726	0,08	0,18	20,2
311	Cardener-I	10 450	Construccions en Hortes del Rector	638,42	30,28	38,13	583,13	208 939	0,08	0,17	44,0

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA: 29/10/2021 VISAT: 022107LTPC/01

Col·legiat: 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol/Tipus Treball: (PT) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, Ctra de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de plau d'expedient CTUN2000376

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: **IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL**

ESCALES: 1:2500 (0 — 75m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

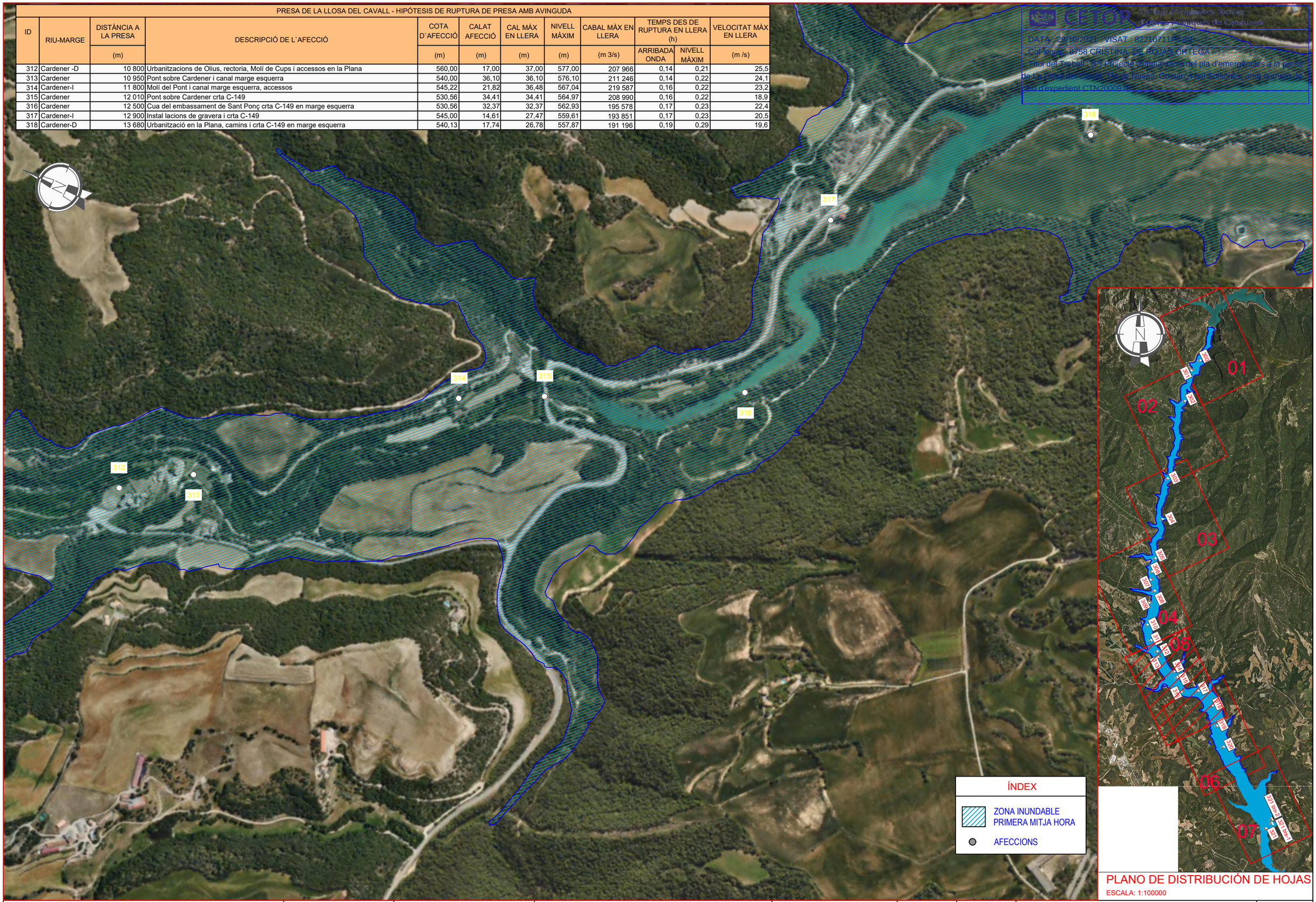
DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA. ZONA INUNDABLE I PUNTS D'AFECCIÓ PRIMERA MITJA HORA

PLÀNOL Nº: 03

FULL: 05 DE 08

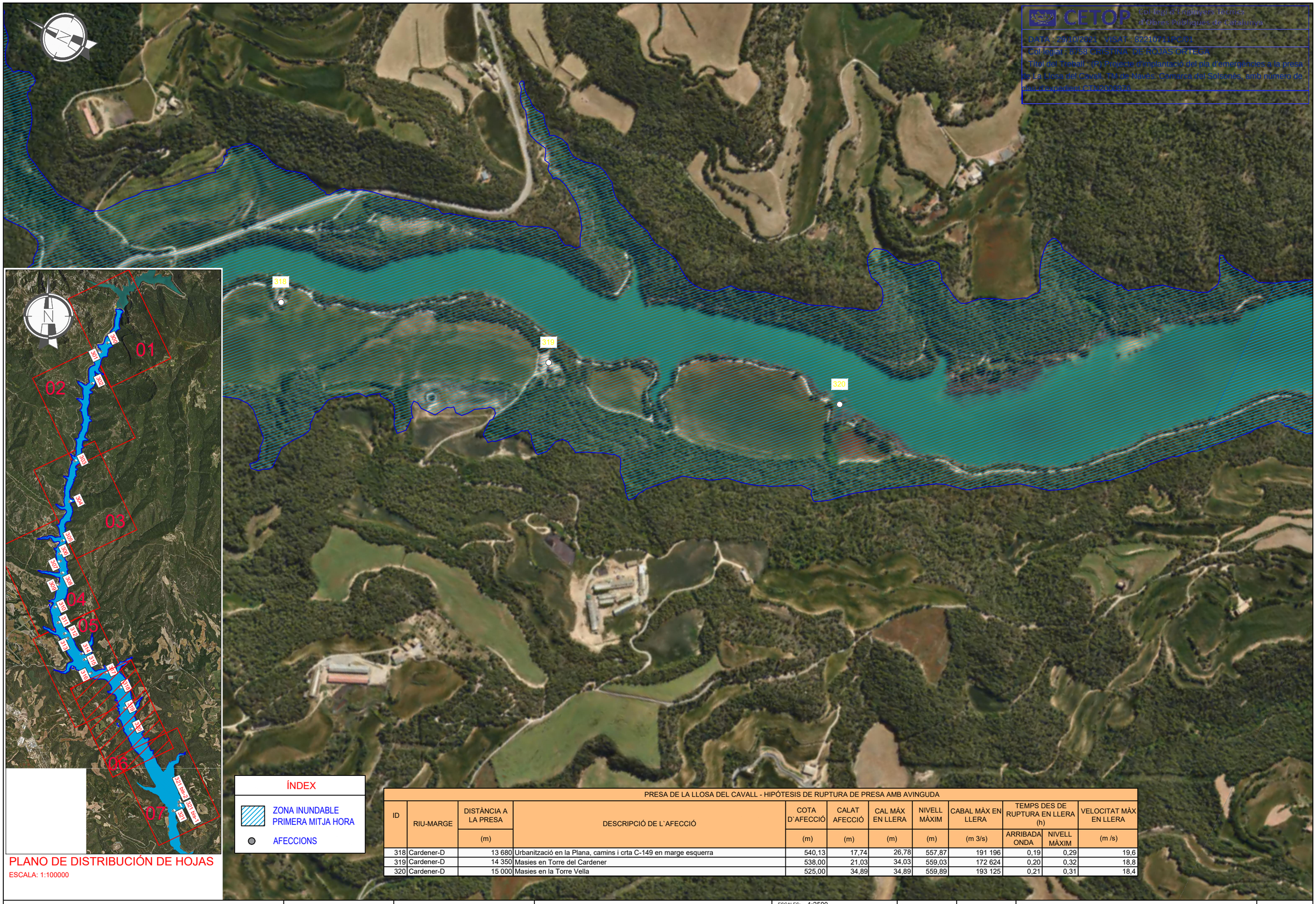
PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÓTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA											
ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ	COTA D`AFECCIÓ	CALAT AFECCIÓ	CAL MÁX EN LLERA	NIVELL MÀXIM	CABAL MÀX EN LLERA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h)		VELOCITAT MÀX EN LLERA
		(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m 3/s)	ARRIBADA ONDA	NIVELL MÀXIM	(m /s)
312	Cardener -D	10 800	Urbanitzacions de Olius, rectoria, Molí de Cups i accessos en la Plana	560,00	17,00	37,00	577,00	207 966	0,14	0,21	25,5
313	Cardener	10 950	Pont sobre Cardener i canal marge esquerra	540,00	36,10	36,10	576,10	211 246	0,14	0,22	24,1
314	Cardener-I	11 800	Molí del Pont i canal marge esquerra, accessos	545,22	21,82	36,48	567,04	219 587	0,16	0,22	23,2
315	Cardener	12 010	Pont sobre Cardener crta C-149	530,56	34,41	34,41	564,97	208 990	0,16	0,22	18,9
316	Cardener	12 500	Cua del embassament de Sant Ponç crta C-149 en marge esquerra	530,56	32,37	32,37	562,93	195 578	0,17	0,23	22,4
317	Cardener-I	12 900	Instal lacions de gravera i crta C-149	545,00	14,61	27,47	559,61	193 851	0,17	0,23	20,5
318	Cardener-D	13 680	Urbanització en la Plana, camins i crta C-149 en marge esquerra	540,13	17,74	26,78	557,87	191 196	0,19	0,29	19,6



PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

ESCALA: 1:100000

Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural / Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA	TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL	ESCALES: 1:2500 (0 – 75m) ESCALA ORIGINAL DIN A3	CLAU: LAB.00703/01.P	DATA: AGOST 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA. ZONA INUNDABLE I PUNTS D'AFECCIÓ PRIMERA MITJA HORA	PLÀNOL Nº: 03 FULL: 06 DE 08



CETOP Col·legia Enginyers Tècnics Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210 11PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del treball : (R) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonés, amb número de clau i expedient CTN2006976

ÍNDEX

ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA

AFECCIONS

PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

ESCALA: 1:100000

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÓTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA

ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ	COTA D`AFECCIÓ	CALAT AFECCIÓ	CAL MÁX EN LLERA	NIVELL MÀXIM	CABAL MÀX EN LLERA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h)		VELOCITAT MÀX EN LLERA
		(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m 3/s)	ARRIBADA ONDA	NIVELL MÀXIM	(m /s)
318	Cardener-D	13 680	Urbanització en la Plana, camins i crta C-149 en marge esquerra	540,13	17,74	26,78	557,87	191 196	0,19	0,29	19,6
319	Cardener-D	14 350	Masies en Torre del Cardener	538,00	21,03	34,03	559,03	172 624	0,20	0,32	18,8
320	Cardener-D	15 000	Masies en la Torre Vella	525,00	34,89	34,89	559,89	193 125	0,21	0,31	18,4

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500

0 75m

ESCALA ORIGINAL DIN A3

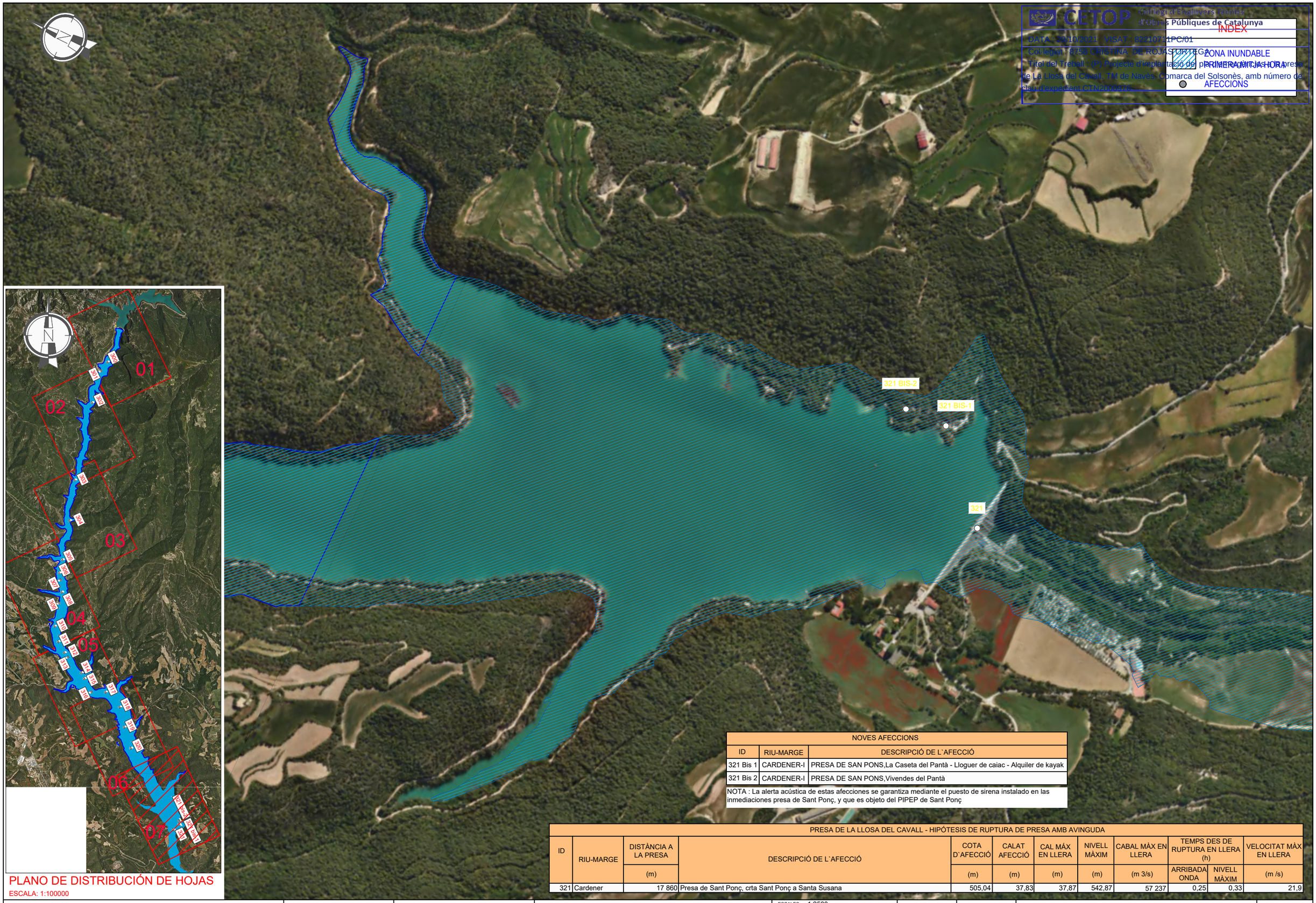
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA. ZONA INUNDABLE I PUNTS D'AFECCIÓ PRIMERA MITJA HORA

PLÀNOL Nº: 03

FULL: 07 DE 08



PLANO DE DISTRIBUCIÓN DE HOJAS

ESCALA: 1:100000

NOVES AFECCIONS		
ID	RIU-MARGE	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ
321 Bis 1	CARDENER-I	PRESA DE SAN PONS,La Caseta del Pantà - Lloguer de caiac - Alquiler de kayak
321 Bis 2	CARDENER-I	PRESA DE SAN PONS,Vivendes del Pantà

NOTA : La alerta acústica de estas afecciones se garantiza mediante el puesto de sirena instalado en las inmediaciones presa de Sant Ponç, y que es objeto del PIPEP de Sant Ponç

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÓTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA											
ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ	COTA D`AFECCIÓ	CALAT AFECCIÓ	CAL MÁX EN LLERA	NIVELL MÀXIM	CABAL MÀX EN LLERA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h)		VELOCITAT MÀX EN LLERA
		(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m 3/s)	ARRIBADA ONDA	NIVELL MÀXIM	(m /s)
321	Cardener	17 860	Presa de Sant Ponç, crta Sant Ponç a Santa Susana	505,04	37,83	37,87	542,87	57 237	0,25	0,33	21,9

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 — 0 — 75m — ESCALA ORIGINAL DIN A3

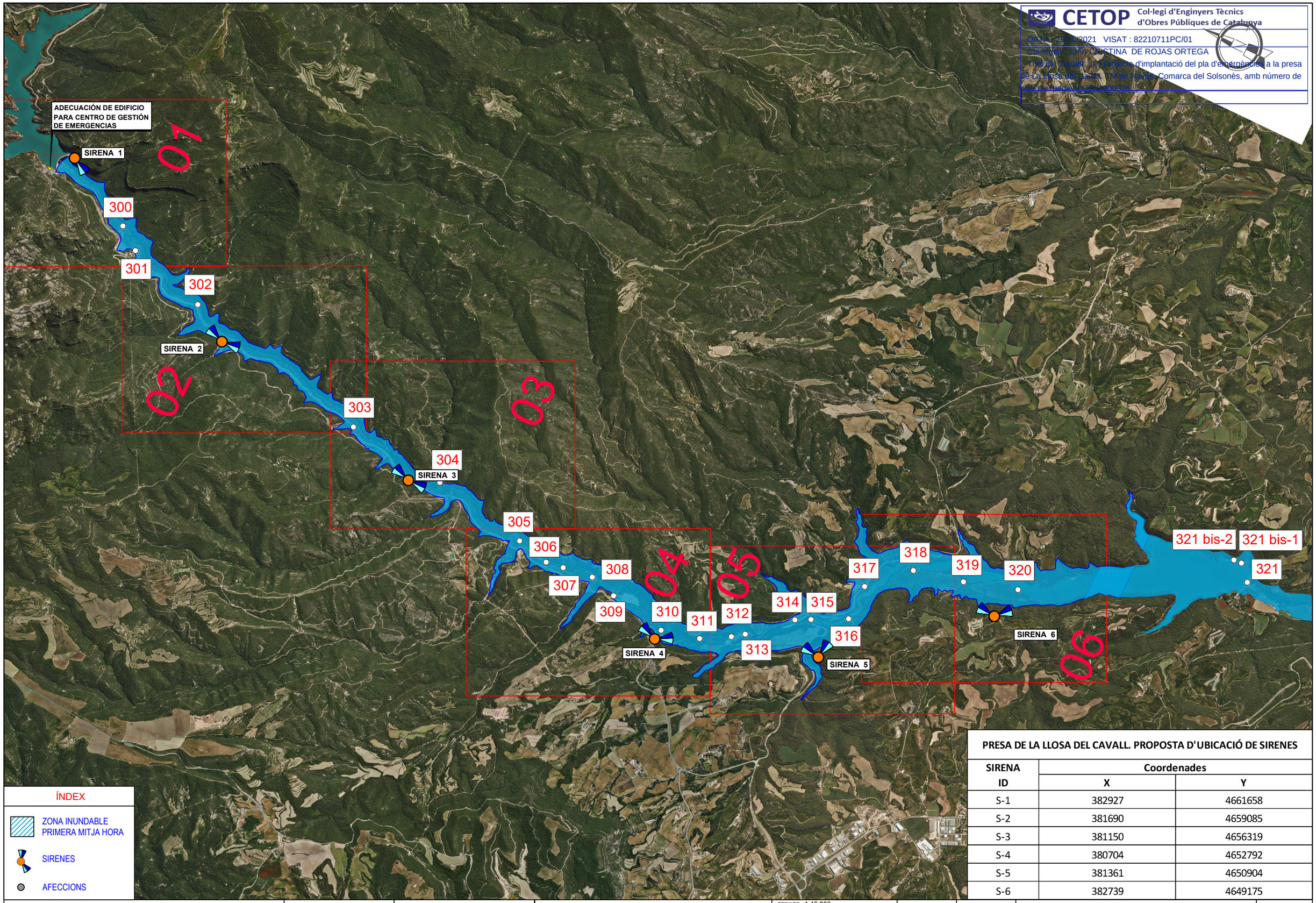
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA. ZONA INUNDABLE I PUNTS D'AFECCIÓ PRIMERA MITJA HORA

PLÀNOL Nº: 03

FULL: 08 DE 08



CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA: 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat: 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball: (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Naves, Comarca del Solsonès, amb número de elat d'expedient CIT: 2000976

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:40.000 (0 – 1200m) ESCALA ORIGINAL DIN A3

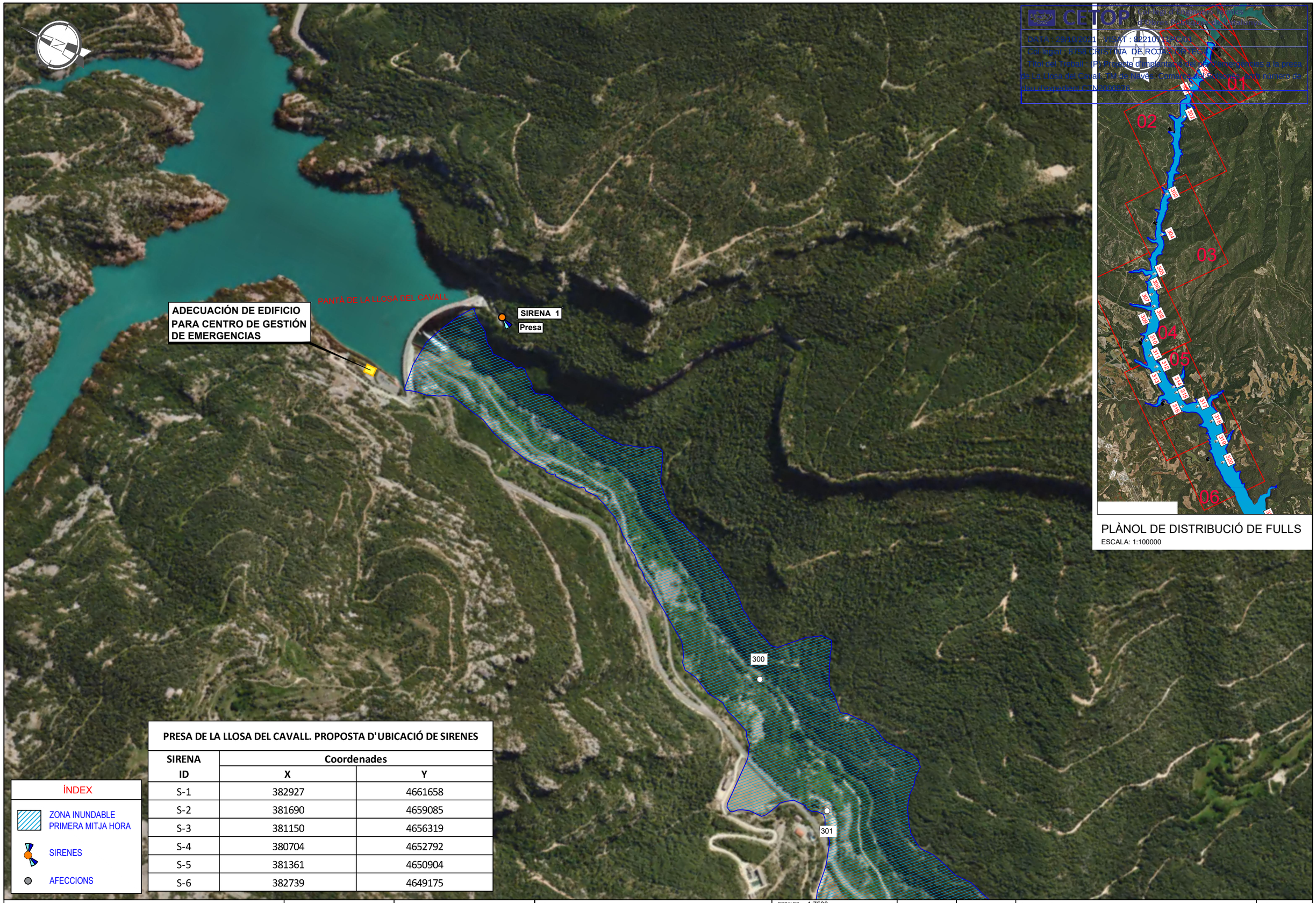
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA.UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 01 DE 07



CETOP

DATA: 29/10/2021 VISAT : 82210715 PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : IPA Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall a Vilanova de Naves, Comarca de Ribeiro, Amb número de plau d'expedient C1N20009.16

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

ÍNDEX

- ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
- SIRENES
- AFECCIONS

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:7500 — 0 — 225m — ESCALA ORIGINAL DIN A3

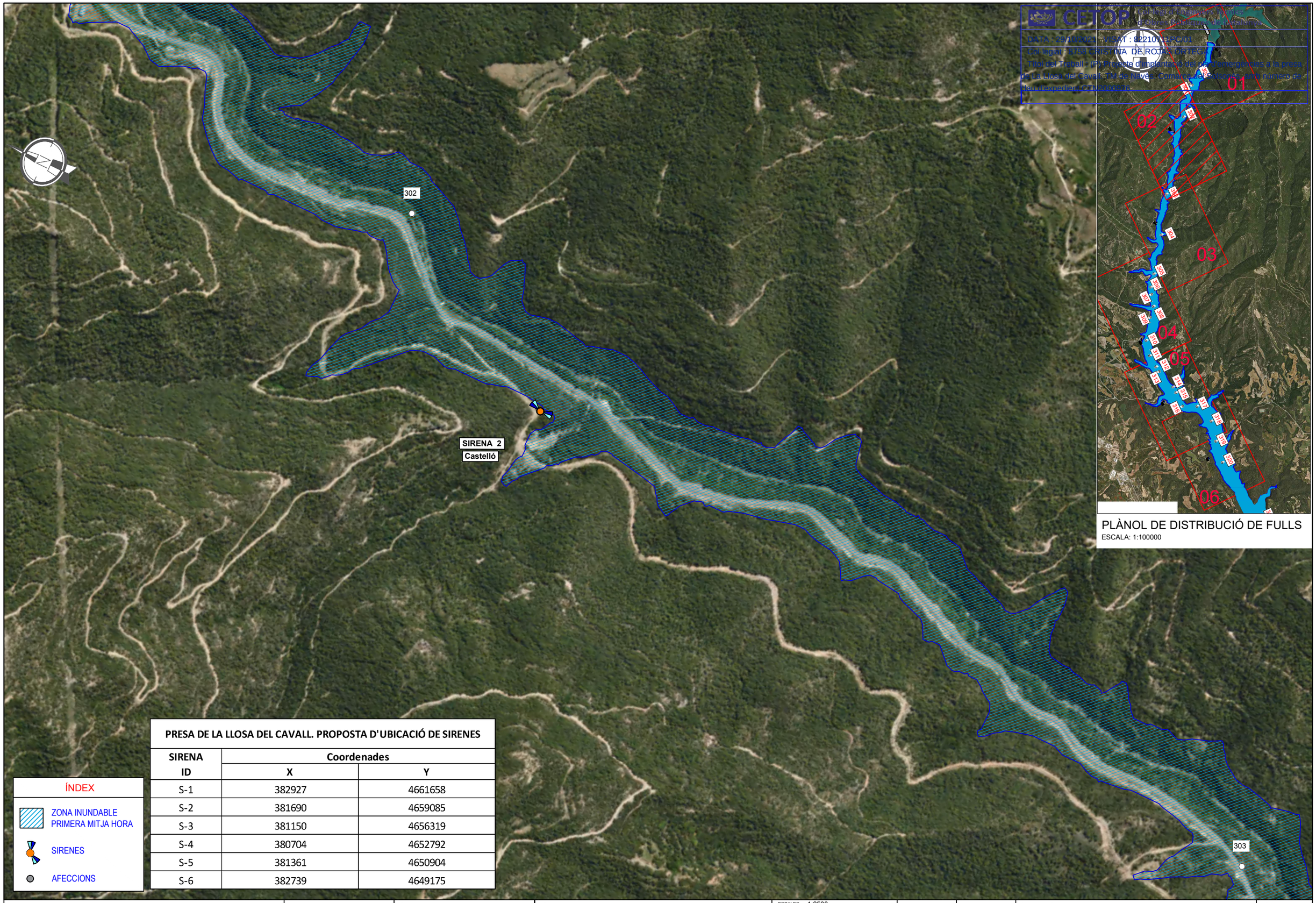
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA.UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 02 DE 07



PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

ÍNDEX

- ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
- SIRENES
- AFECCIONS

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 – 75m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

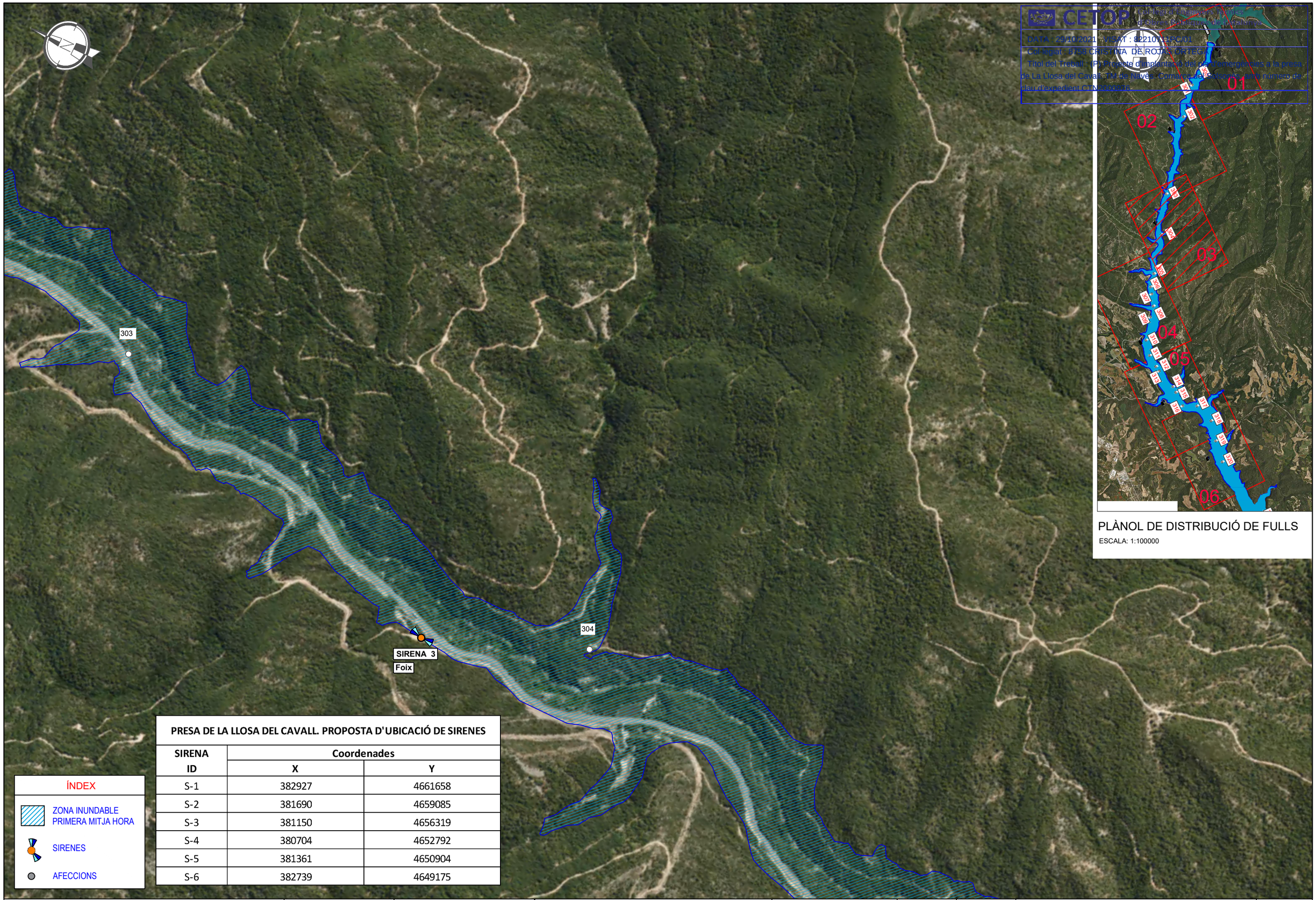
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA.UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 03 DE 07



CETOP
DATA : 29/10/2021 - VISAT : 82210716 PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : PLA Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall a Ve de Navès, Comarca de Cardona, amb número de clau d'expedient CTN2000016

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS
ESCALA: 1:100000

ÍNDEX
ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
SIRENES
AFECCIONS

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

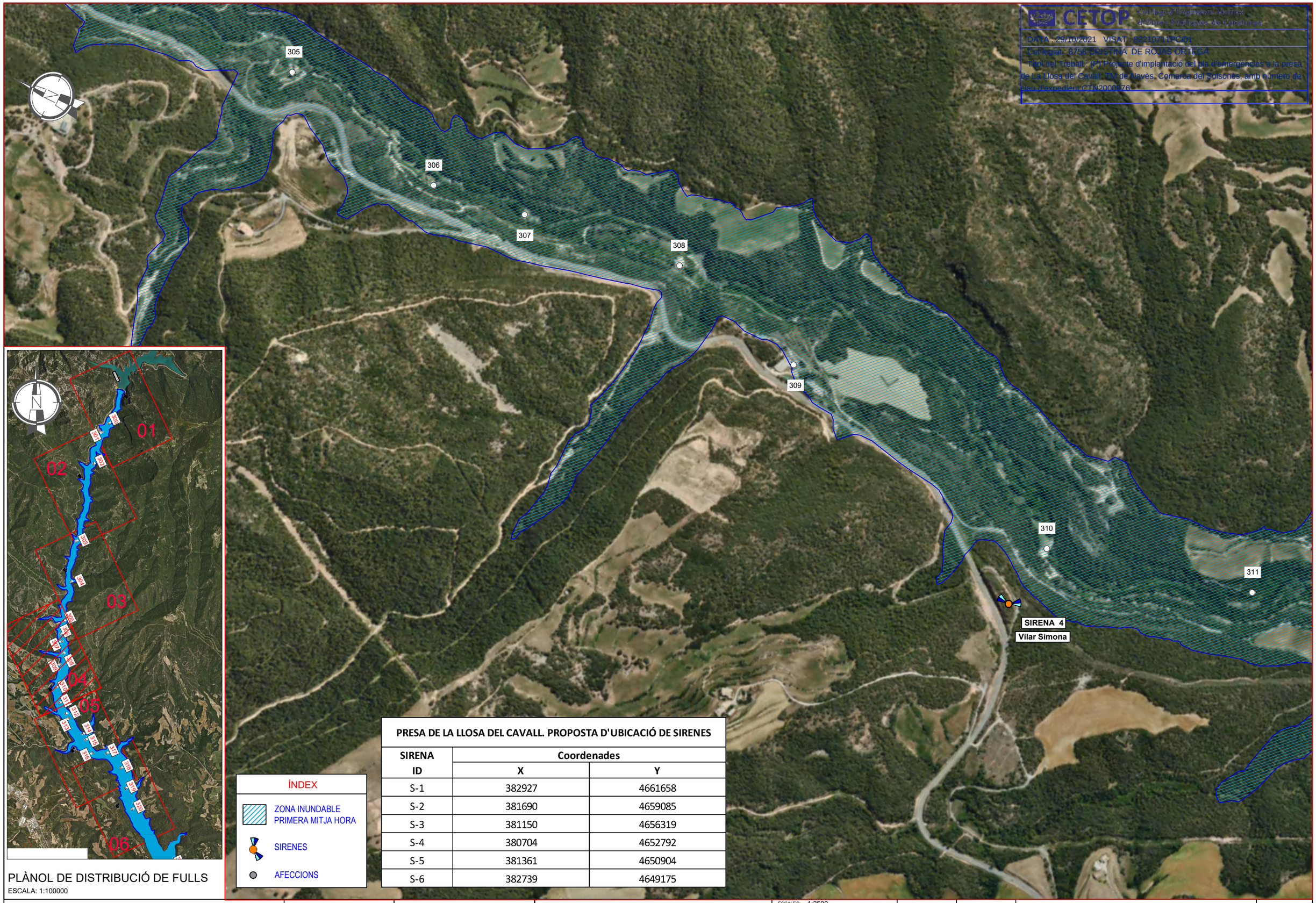
ESCALES: 1:2500
0 75m
ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA.UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04
FULL: 04 DE 07



CETOP Col·legi d'Enginyeria Tècnica d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

- ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
- SIRENES
- AFECCIONS

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 – 75m) ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

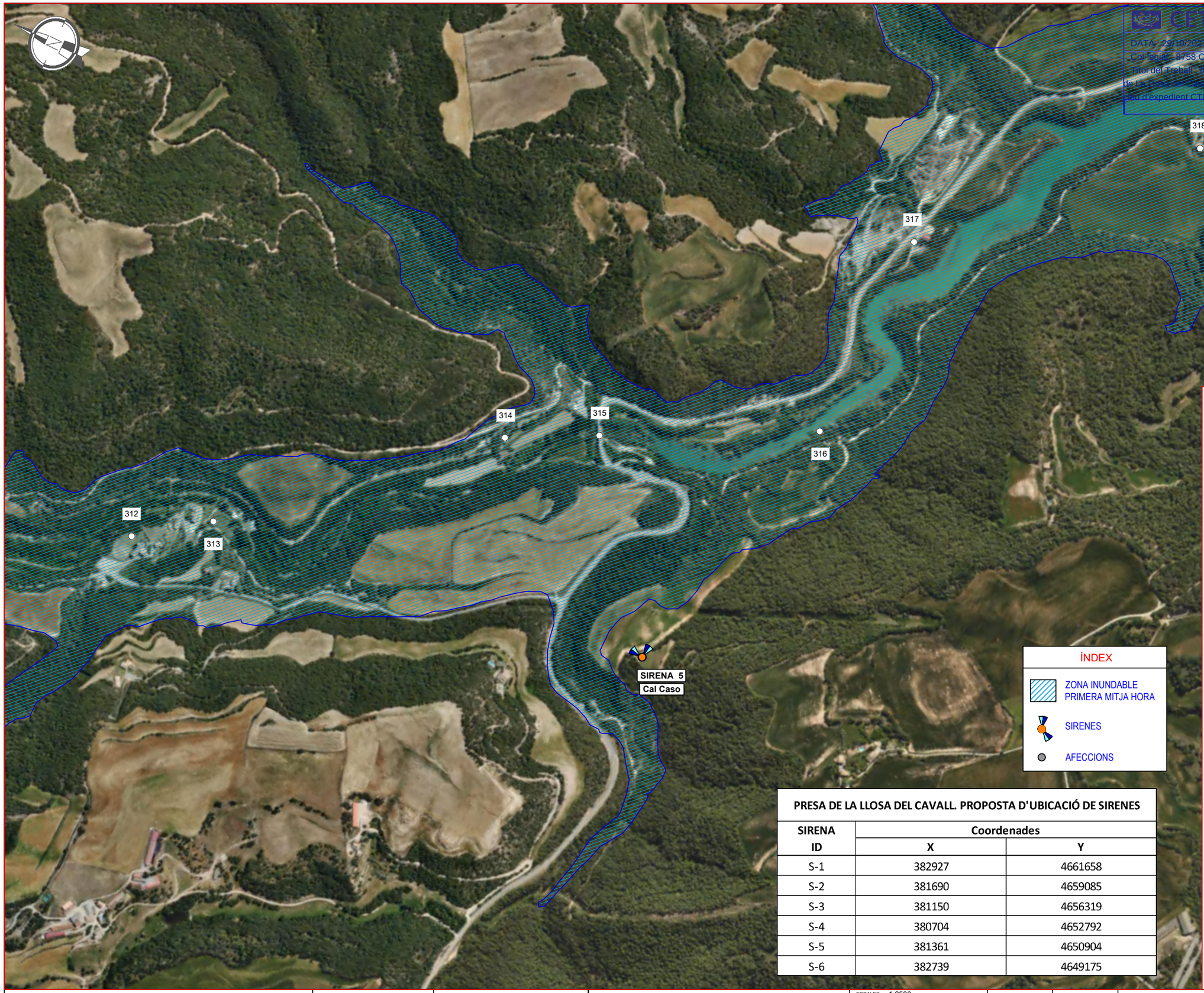
DATA: AGOST 2021

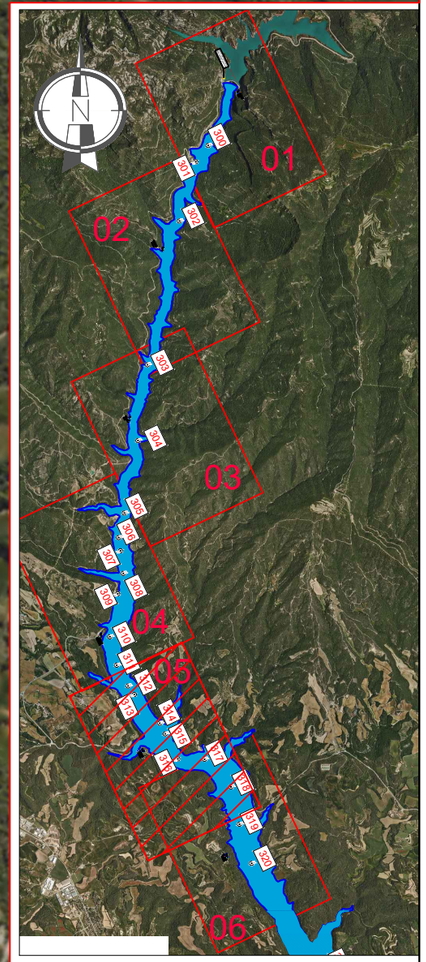
TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA.UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 05 DE 07

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics Obres Públiques de Catalunya
DATA: 29/10/2021 VISAT: 822107111PR-01
Col·legiat: 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball: 101 Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, Pobla de Lillet, Berguedà, Catalunya, amb número de lot i expedient CTN20009/21





ÍNDEX

- ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
- SIRENES
- AFECCIONS

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades	
	X	Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS
ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 – 75m) ESCALA ORIGINAL DIN A3

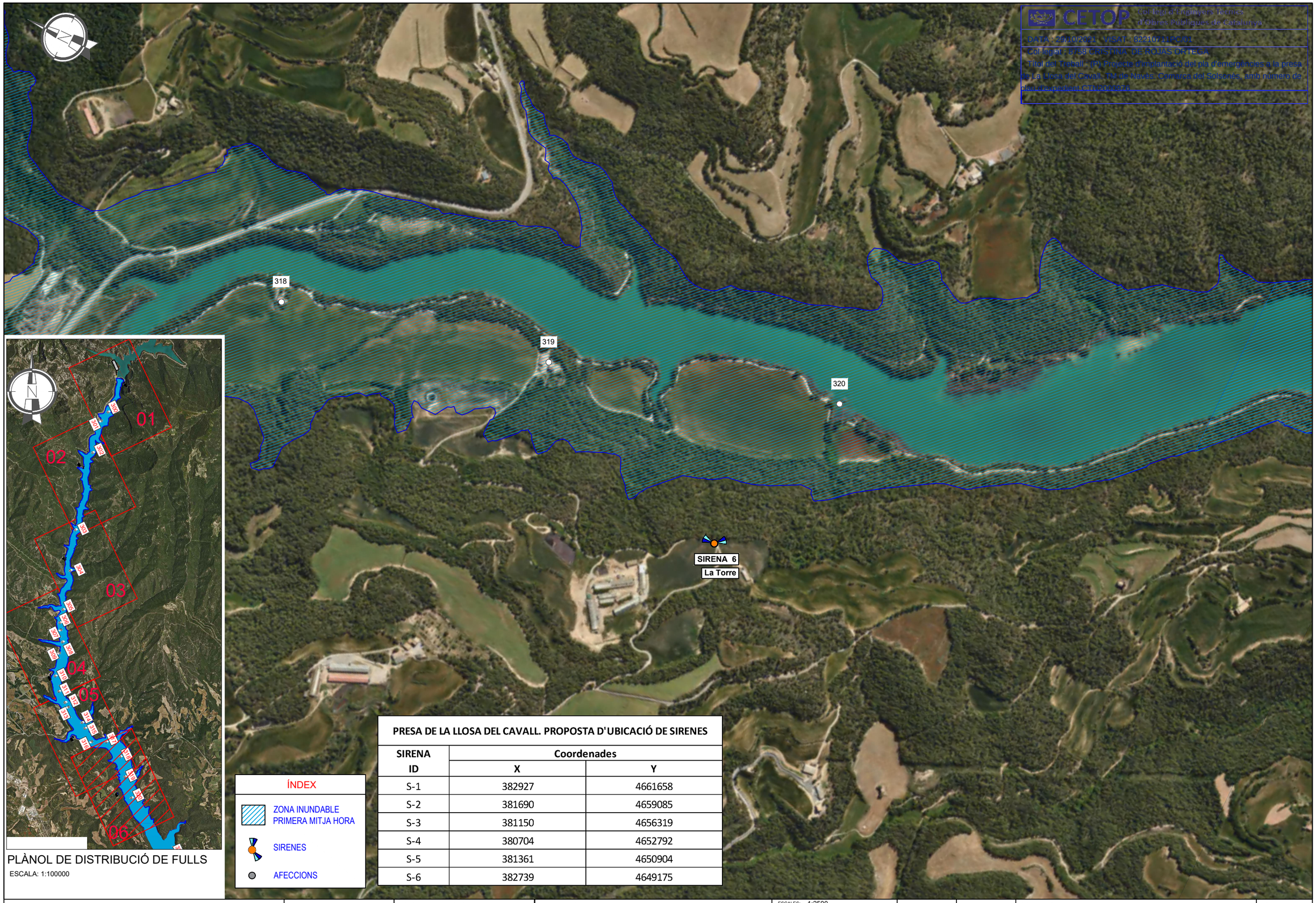
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA.UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 06 DE 07



CETOP Col·legi d'Aparejadors Tècnics i Tècnics Principals de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210/11PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (R) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, Pla de Nàves, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

ÍNDEX

- ZONA INUNDABLE PRIMERA MITJA HORA
- SIRENES
- AFECCIONS

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 — 0 — 75m — ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA.UBICACIÓ DE SIRENES I SALA D'EMERGÈNCIES ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 07 DE 07

Col·legi d'Enginyers Tècnics de Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 22210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de la Llosa del Cavall. TM de Navès, comarca del Solsonès, amb número de expedient: CPA/U2000/2021

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÒTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA - Nº TOTAL DE AFECCIONS 22

ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA (m)	DESCRIPCIÓ DE L'AFECCIÓ	COTA D'AFECCIÓ (m)	CALAT AFECCIÓ (m)	CAL. MÀX EN LLERA (m)	NIVELL GLOBAL MÀX EN LLERA MÀXIM (m)	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA ARRIBADA NIVELL MÀXIM (h)	VELOCITAT MÀX EN LLERA (m/s)	OBSERVACIONS
300	Cardener	1 075	Pont del Cavall i camins rurals en totes dues marges	676,92	38,58	39,50	715,50	194 445	0,02	0,15	32,8	
301	Cardener - D	1 380	Ermita de Sant Pere i camins	707,03	5,48	42,51	712,51	202 228	0,02	0,15	33,4	
302	Cardener	2 500	Camí d'Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en les Deveses	650,00	45,39	45,39	695,39	207 790	0,04	0,15	34,6	
303	Cardener	5 000	Camí d'Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en Font de Vila-Roja	638,42	13,23	45,40	651,65	219 983	0,08	0,17	44,0	
304	Cardener - I	6 350	Cal Gravat i camins totes dues marges, la Costa Solana, i en el Torrent de Peà	622,56	6,23	42,54	628,79	211 402	0,08	0,18	20,2	
305	Cardener - D	7 700	Molí de Foix i camins rurals	572,25	39,84	41,61	612,09	210 989	0,10	0,18	18,3	
306	Cardener - D	8 125	Construccions aïllades i camins totes dues marges	570,14	39,77	39,77	609,91	200 695	0,10	0,18	33,5	
307	Cardener	8 350	Assut a la altura de Vilar de Cardener i canal marge dreta	565,00	41,27	41,27	606,27	199 370	0,11	0,18	28,6	
308	Cardener - D	8 750	Molí de Ratavilla i camí de Ratavilla	560,99	41,76	42,75	602,75	206 875	0,11	0,19	28,7	
309	Cardener - D	9 050	Granja de Cardener i línia elèctrica d'alta tensió, afectant a suport	596,70	2,18	40,94	598,88	212 042	0,12	0,20	28,7	
310	Cardener	9 900	Assut i canal marge dret	550,00	41,09	41,09	591,09	218 726	0,13	0,20	28,3	
311	Cardener - I	10 450	Construccions en Hortes del Rector	552,85	30,28	38,13	583,13	208 939	0,14	0,20	30,9	
312	Cardener - D	10 800	Urbanitzacions de Olius, rectoria, Molí del Cups i accessos en la Plana	560,00	17,00	37,00	577,00	207 966	0,14	0,21	25,5	
313	Cardener	10 950	Pont sobre Cardener i canal marge esquerra	540,00	36,10	36,10	576,10	211 246	0,14	0,22	24,1	
314	Cardener - I	11 800	Molí del Pont i canal marge esquerra, accessos	545,22	21,82	36,48	567,04	219 587	0,16	0,22	23,2	
315	Cardener	12 010	Pont sobre Cardener crta C-149	530,56	34,41	34,41	564,97	208 990	0,16	0,22	18,9	
316	Cardener	12 500	Cua del embassament de Sant Ponç, crta C-149 en marge esquerra	530,56	32,37	32,37	562,93	195 578	0,17	0,23	22,4	
317	Cardener - I	12 900	Instal·lacions de gravera i crta C-149	545,00	14,61	27,47	559,61	193 851	0,17	0,23	20,5	
318	Cardener - D	13 680	Urbanització en la Plana, camins i crta C-149 en marge esquerra	540,13	17,74	26,78	557,87	191 196	0,19	0,29	19,6	
319	Cardener - D	14 350	Masies en Torre del Cardener	538,00	21,03	34,03	559,03	172 624	0,20	0,32	18,8	
320	Cardener - D	15 000	Masies en la Torre Vella	525,00	34,89	34,89	559,89	193 125	0,21	0,31	18,4	
321	Cardener	17 860	Presa de Sant Ponç, crta Sant Ponç a Santa Susana	505,04	37,83	37,87	542,87	57 237	0,25	0,33	21,9	

NOVES AFECCIONS

ID	RIU-MARGE	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ
321 Bis 1	CARDENER-I	PRESA DE SAN PONS,La Caseta del Pantà - Lloguer de caiac - Alquiler de kayak
321 Bis 2	CARDENER-I	PRESA DE SAN PONS,Vivendes del Pantà

ADECUACIÓN DE EDIFICIO PARA CENTRO DE GESTIÓN DE EMERGENCIAS

SIRENA 1 · SIRENA 2 · SIRENA 3 · SIRENA 4 · SIRENA 5 · SIRENA 6 · SIRENA DE SAN PONÇ

01 · 02 · 03 · 04 · 05 · 06 · 07

300 · 301 · 302 · 303 · 304 · 305 · 306 · 307 · 308 · 309 · 310 · 311 · 312 · 313 · 314 · 315 · 316 · 317 · 318 · 319 · 320 · 321 · 321 bis-1 · 321 bis-2

COBERTURA ACÚSTICA (ISO9613)

CONDICIONS SIMULACIÓ:
FREQÜÈNCIA: 1000 Hz
PRESSIÓ ATMOSFÈRICA: 1020 mBar
HUMITAT RELATIVA: 50 %
TEMPERATURA AMBIENT: 24.5ºC
SOFTWARE: SOUNDPLAN
NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA:
>65dB
>75dB
>85dB

ÍNDEX

SIRENES

AFECTACIONS

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:40.000 (0 – 1200m)
ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA.COBERTURA ACÚSTICA ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04
FULL: 01 DE 08

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÓTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA											
ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA	DESCRIPCIÓ DE L'AFECCIÓ	COTA D'AFECCIÓ	CALAT AFECCIÓ	CAL MÀX EN LLERA	NIVELL MÀXIM	CABAL MÀX EN LLERA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h)		VELOCITAT MÀX EN LLERA
		(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m 3/s)	ARRIBADA ONDA	NIVELL MÀXIM	(m/s)
300	Cardener	1 075	Pont del Cavall i camins rurals en totes dues marges	676,92	38.58	39,50	715,50	194 445	0,02	0,15	32,3
301	Cardener - D	1 380	Ermita de Sant Pere i camins	707,03	5,48	42,51	712,51	202 028	0,02	0,15	33,4

CETOP

DATA : 2021/07/01 VISAT : 8221/07/CC01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del treball : PP Projecte d'implantació del Pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès i Comarca d'Osona, amb número de fitxa d'expedient DAN 2000078

PLANTA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ADECUACIÓN DE EDIFICIO PARA CENTRO DE GESTIÓN DE EMERGENCIAS

SIRENA 1

Presa

300

301

01 02 03 04 05 06 07

COBERTURA ACÚSTICA (ISO9613)
CONDICIONS SIMULACIÓ:
FREQÜÈNCIA: 1000 Hz
PRESSIÓ ATMOSFÈRICA: 1020 mBar
HUMITAT RELATIVA: 50 %
TEMPERATURA AMBIENT: 24,5ºC
SOFTWARE: SOUNDPLAN
NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA:
>65dB
>75dB
>85dB

ÍNDEX
SIRENES
AFECTACIONS

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES		
SIRENA ID	Coordenades	
	X	Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:7500 (0 – 225m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

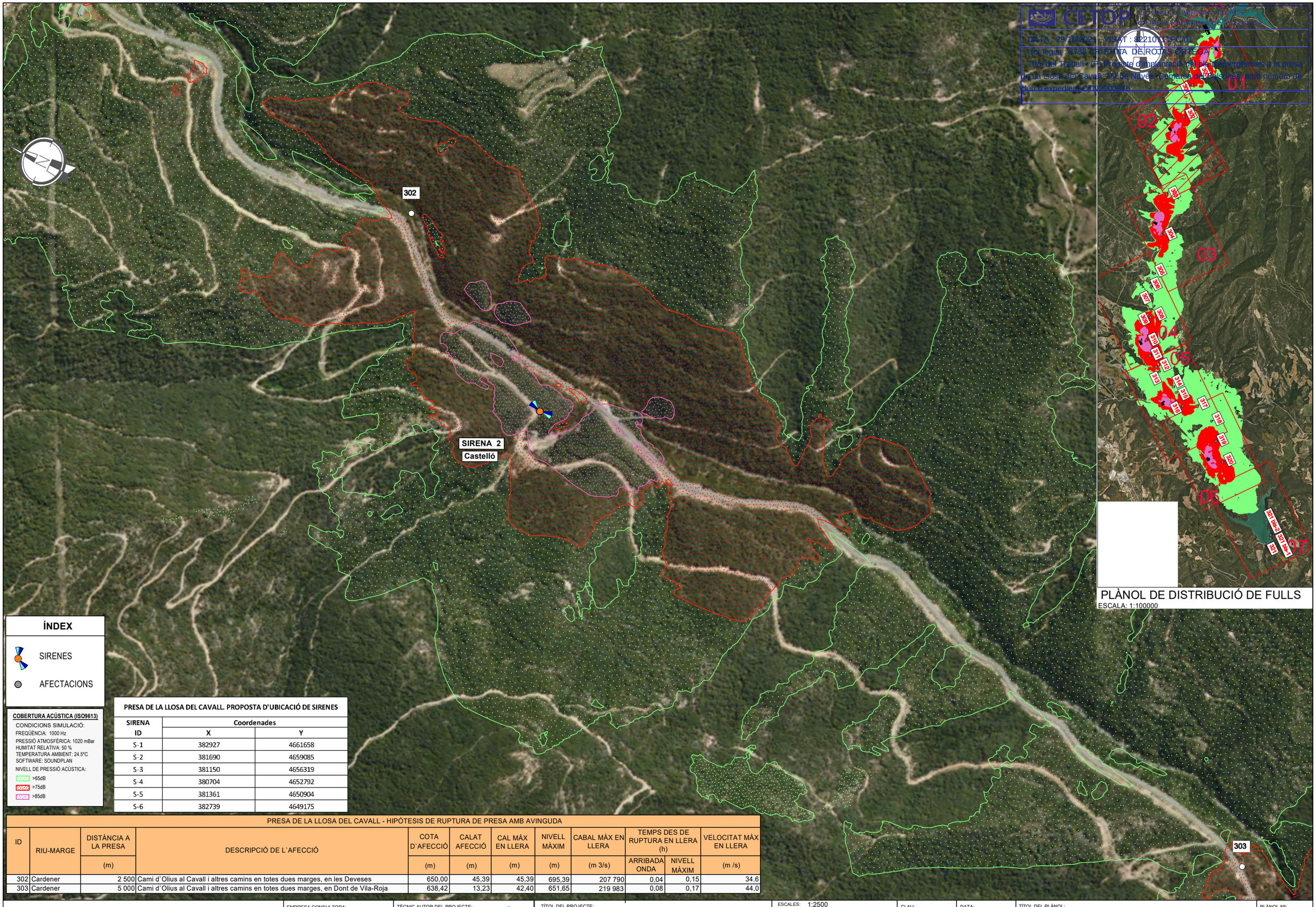
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA.COBERTURA ACÚSTICA ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 02 DE 08



CETOP

DATA : 29/10/2021 VISAT : 22210/21/PC/01

Col·legiat : 4759 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : PLA d'emergència per la presa de la Llosa del Cavall, Pk de Nèvet, Comarca de la Baixa Cerdanya. Amb número de claud'expedient CT/202000xx

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

ÍNDEX

SIRENES

AFECTACIONS

COBERTURA ACÚSTICA (ISO9613)

CONDICIONS SIMULACIÓ:
FREQÜÈNCIA: 1000 Hz
PRESSIÓ ATMOSFÈRICA: 1020 mBar
HUMITAT RELATIVA: 50 %
TEMPERATURA AMBIENT: 24.5ºC
SOFTWARE: SOUNDPLAN
NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA:
>65dB
>75dB
>85dB

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÓTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA

ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA (m)	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ	COTA D`AFECCIÓ (m)	CALAT AFECCIÓ (m)	CAL MÀX EN LLERA (m)	NIVELL MÀXIM (m)	CABAL MÀX EN LLERA (m 3/s)	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) ARRIBADA ONDA	NIVELL MÀXIM	VELOCITAT MÀX EN LLERA (m /s)
302	Cardener	2 500	Cami d`Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en les Deveses	650,00	45,39	45,39	695,39	207 790	0,04	0,15	34.6
303	Cardener	5 000	Cami d`Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en Dont de Vila-Roja	638,42	13,23	42,40	651,65	219 983	0,08	0,17	44,0

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 — 75m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA.COBERTURA ACÚSTICA ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 03 DE 08

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÓTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA

ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA (m)	DESCRIPCIÓ DE L'AFECCIÓ	COTA D'AFECCIÓ (m)	CALAT AFECCIÓ (m)	CAL MÀX EN LLERA (m)	NIVELL MÀXIM (m)	CABAL MÀX EN LLERA (m 3/s)	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) ARRIBADA ONDA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) NIVELL MÀXIM	VELOCITAT MÀX EN LLERA (m/s)
303	Cardener	5 000	Cami d'Olius al Cavall i altres camins en totes dues marges, en Dont de Vila-Roja	638,42	13,23	45,40	651,65	219 983	0,08	0,10	14,2
304	Cardener - i	6 350	Cal Gravat i camins totes dues marges, la Costa Solana, i en el Torrent de Peà	622,56	6,23	42,54	628,79	211 402	0,08	0,18	20,2

COBERTURA ACÚSTICA (ISO9613)

CONDICIONS SIMULACIÓ:
FREQÜÈNCIA: 1000 Hz
PRESSIÓ ATMOSFÈRICA: 1020 mBar
HUMITAT RELATIVA: 50 %
TEMPERATURA AMBIENT: 24.5ºC
SOFTWARE: SOUNDPLAN
NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA:
- >65dB
- >75dB
- >85dB

CETOP
DATA: 20/07/2021 VISAT : 8221012/CP/CO1
Col·legiat : 8759 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : PLA d'actuació d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès i Comarca de Solsonès, amb número de clau d'expedient LAB.00703

303

304

SIRENA 3
Foix

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

ÍNDEX
- SIRENES
- AFECTACIONS

01 02 03 04 05 06 07

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS
ESCALA: 1:100000

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 – 75m) ESCALA ORIGINAL DIN A3

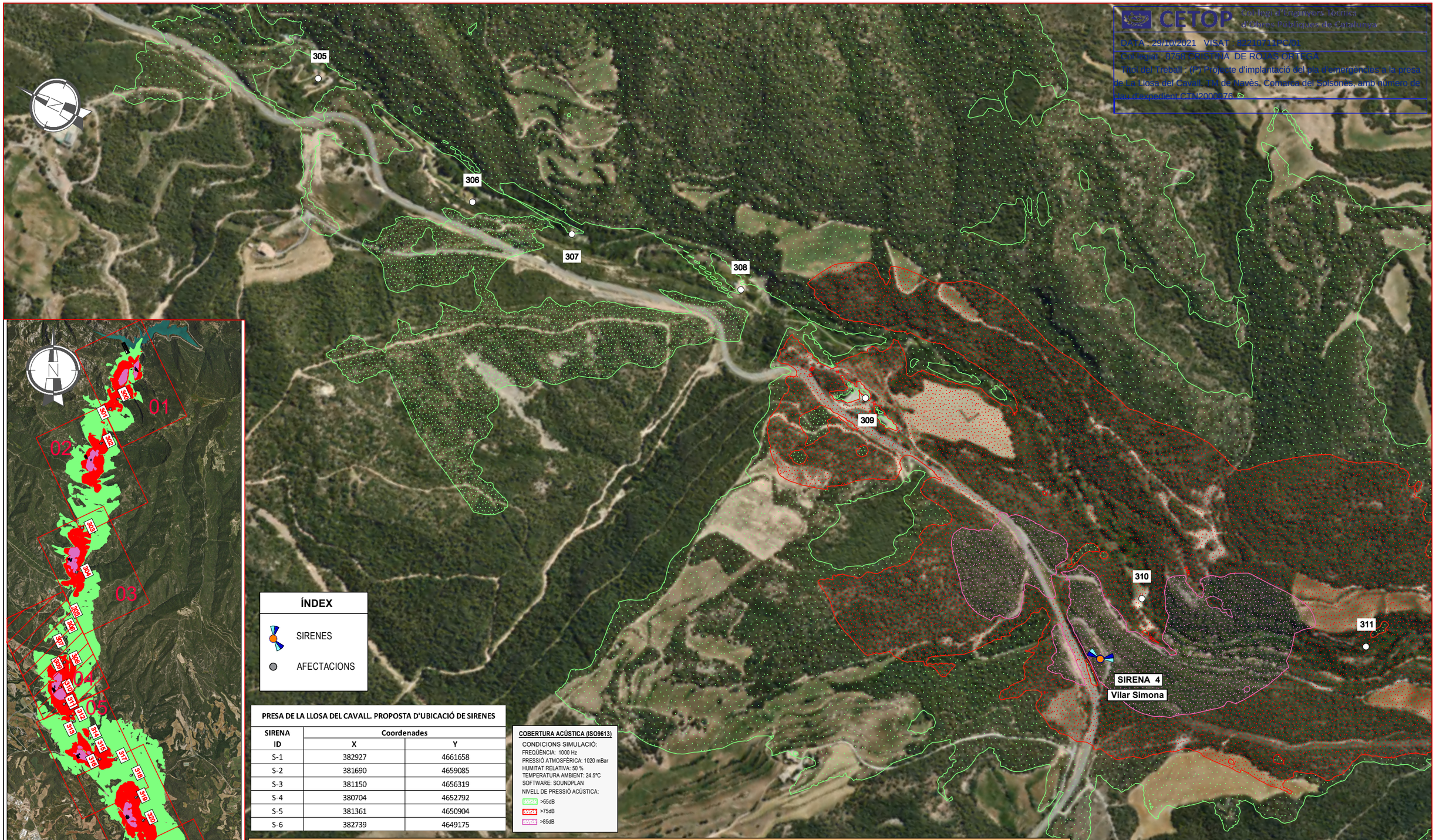
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA.COBERTURA ACÚSTICA ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 04 DE 08



CETOP Col·legi d'Enginyeria Aeronàutica d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall, TM de Navès, Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

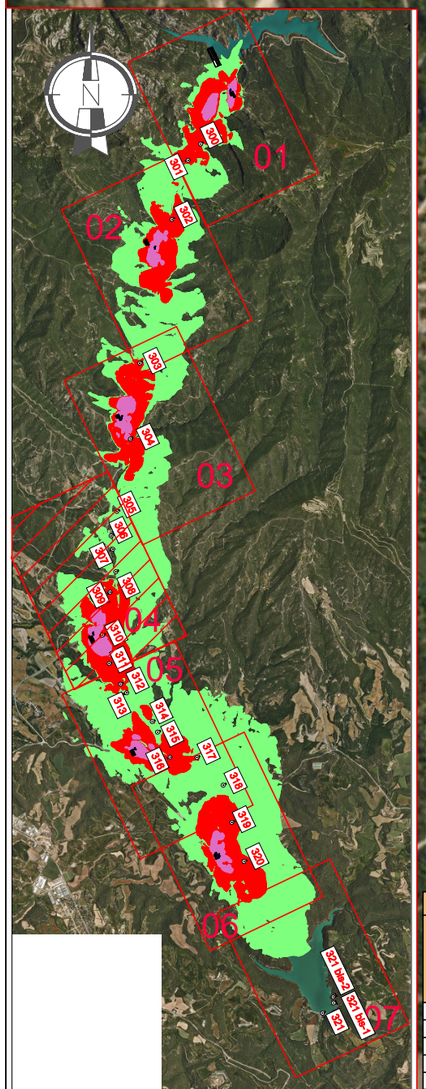
SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

COBERTURA ACÚSTICA (ISO9613)

CONDICIONS SIMULACIÓ:
FREQÜÈNCIA: 1000 Hz
PRESSIÓ ATMOSFÈRICA: 1020 mBar
HUMITAT RELATIVA: 50 %
TEMPERATURA AMBIENT: 24.5ºC
SOFTWARE: SOUNDPLAN
NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA:
>65dB
>75dB
>85dB

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÓTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA

ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA (m)	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ	COTA D`AFECCIÓ (m)	CALAT AFECCIÓ (m)	CAL MÁX EN LLERA (m)	NIVELL MÀXIM (m)	CABAL MÀX EN LLERA (m 3/s)	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) ARRIBADA ONDA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) NIVELL MÀXIM	VELOCITAT MÀX EN LLERA (m /s)
305	Cardener -D	7 700	Molí de Foix i camins rurals	638,42	39.84	41,61	612,09	210 989	0,08	0,17	44,0
306	Cardener -D	8 125	Construccions aïllades i camins totes dues marges	622,56	39,77	39,77	609,91	200 695	0,08	0,18	20,2
307	Cardener	8 350	Assut a la altura de Vilar de Cardener i canal marge dreta	638,42	41,27	41,27	606,27	199 370	0,08	0,17	44,0
308	Cardener -D	8 750	Molí de Ratavilla i camí de Ratavilla	622,56	41,76	42,75	602,75	206 875	0,08	0,18	20,2
309	Cardener -D	9 050	Granja de Cardener i línia elèctrica d`alta tensió, afectant a suport	638,42	02,18	40,94	598,88	212 042	0,08	0,17	44,0
310	Cardener	9 900	Assut i canal marge dret	622,56	41,09	41,09	591,09	218 726	0,08	0,18	20,2
311	Cardener-I	10 450	Construccions en Hortes del Rector	638,42	30,28	38,13	583,13	208 939	0,08	0,17	44,0



PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 — 0 — 75m — ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA.COBERTURA ACÚSTICA ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 05 DE 08

CETOP
Col·legi de Enginyers Tècnics de Obres Públiques de Catalunya

DATA: 29/10/2021 - VISAT: 822107111PC-01

Col·legiat: 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Pròpi del Treball (TFG) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de la Llosa del Cavall, riu de Rialb. Garantia per sistema amb promotor exp. d'expedient CTN20005

318
317
316
315
314
313
312
SIRENA 5
Cal Caso

ÍNDEX
SIRENES
AFECTACIONS

COBERTURA ACÚSTICA (ISO9613)
CONDICIONS SIMULACIÓ:
FREQÜÈNCIA: 1000 Hz
PRESSIÓ ATMOSFÈRICA: 1020 mBar
HUMITAT RELATIVA: 50 %
TEMPERATURA AMBIENT: 24.5ºC
SOFTWARE: SOUNDPLAN
NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA:
>65dB
>75dB
>85dB

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Coordenades Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÒTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA

ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA (m)	DESCRIPCIÓ DE L'AFECCIÓ	COTA D'AFECCIÓ (m)	CALAT AFECCIÓ (m)	CAL MÀX EN LLERA (m)	NIVELL MÀXIM (m)	CABAL MÀX EN LLERA (m 3/s)	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) ARRIBADA ONDA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) NIVELL MÀXIM	VELOCITAT MÀX EN LLERA (m /s)
312	Cardener -D	10 800	Urbanitzacions de Olius, rectoria, Molí de Cups i accessos en la Plana	560,00	17,00	37,00	577,00	207 966	0,14	0,21	25,5
313	Cardener	10 950	Pont sobre Cardener i canal marge esquerra	540,00	36,10	36,10	576,10	211 246	0,14	0,22	24,1
314	Cardener-I	11 800	Molí del Pont i canal marge esquerra, accessos	545,22	21,82	36,48	567,04	219 587	0,16	0,22	23,2
315	Cardener	12 010	Pont sobre Cardener crta C-149	530,56	34,41	34,41	564,97	208 990	0,16	0,22	18,9
316	Cardener	12 500	Cua del embassament de Sant Ponç crta C-149 en marge esquerra	530,56	32,37	32,37	562,93	195 578	0,17	0,23	22,4
317	Cardener-I	12 900	Instal lacions de gravera i crta C-149	545,00	14,61	27,47	559,61	193 851	0,17	0,23	20,5
318	Cardener-D	13 680	Urbanització en la Plana, camins i crta C-149 en marge esquerra	540,13	17,74	26,78	557,87	191 196	0,19	0,29	19,6

01 02 03 04 05 06 07

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500
0 75m
ESCALA ORIGINAL DIN A3

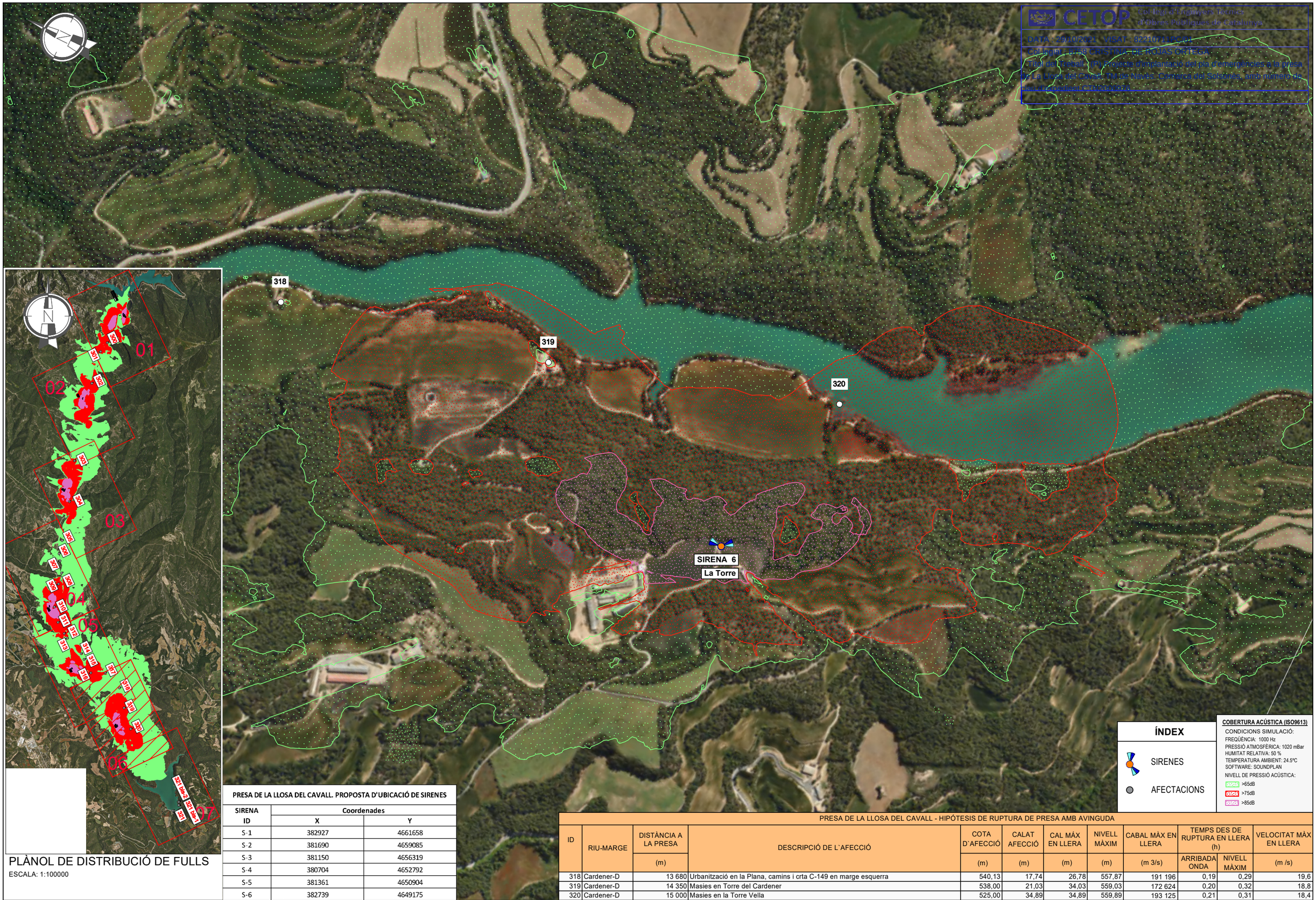
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA.COBERTURA ACÚSTICA ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 06 DE 08



PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS

ESCALA: 1:100000

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

ÍNDEX

SIRENES

AFECTACIONS

COBERTURA ACÚSTICA (ISO9613)

CONDICIONS SIMULACIÓ:
FREQÜÈNCIA: 1000 Hz
PRESSIÓ ATMOSFÈRICA: 1020 mBar
HUMITAT RELATIVA: 50 %
TEMPERATURA AMBIENT: 24.5ºC
SOFTWARE: SOUNDPLAN

NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA:
>65dB
>75dB
>85dB

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÓTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA

ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA (m)	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ	COTA D`AFECCIÓ (m)	CALAT AFECCIÓ (m)	CAL MÀX EN LLERA (m)	NIVELL MÀXIM (m)	CABAL MÀX EN LLERA (m 3/s)	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) ARRIBADA ONDA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h) NIVELL MÀXIM	VELOCITAT MÀX EN LLERA (m /s)
318	Cardener-D	13 680	Urbanització en la Plana, camins i crta C-149 en marge esquerra	540,13	17,74	26,78	557,87	191 196	0,19	0,29	19,6
319	Cardener-D	14 350	Masies en Torre del Cardener	538,00	21,03	34,03	559,03	172 624	0,20	0,32	18,8
320	Cardener-D	15 000	Masies en la Torre Vella	525,00	34,89	34,89	559,89	193 125	0,21	0,31	18,4

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:2500 (0 — 75m)

ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA.COBERTURA ACÚSTICA ORTOFOTOS

PLÀNOL Nº: 04

FULL: 07 DE 08

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de claud'expedient CTN2000976

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. PROPOSTA D'UBICACIÓ DE SIRENES

SIRENA ID	Coordenades X	Y
S-1	382927	4661658
S-2	381690	4659085
S-3	381150	4656319
S-4	380704	4652792
S-5	381361	4650904
S-6	382739	4649175

321 BIS-2

321 BIS-1

321

NOVES AFECCIONS		
ID	RIU-MARGE	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ
321 Bis 1	CARDENER-I	PRESA DE SAN PONS,La Caseta del Pantà - Lloguer de caiac - Alquiler de kayak
321 Bis 2	CARDENER-I	PRESA DE SAN PONS,Vivendes del Pantà

NOTA : La alerta acústica de estas afecciones se garantiza mediante el puesto de sirena instalado en las inmediaciones presa de Sant Ponç, y que es objeto del PIPEP de Sant Ponç

ÍNDEX

SIRENES

AFECTACIONS

COBERTURA ACÚSTICA (ISO9613)

CONDICIONS SIMULACIÓ:
FREQÜÈNCIA: 1000 Hz
PRESSIÓ ATMOSFÈRICA: 1020 mBar
HUMITAT RELATIVA: 50 %
TEMPERATURA AMBIENT: 24.5ºC
SOFTWARE: SOUNDPLAN
NIVELL DE PRESSIÓ ACÚSTICA:
>65dB
>75dB
>85dB

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL - HIPÓTESIS DE RUPTURA DE PRESA AMB AVINGUDA											
ID	RIU-MARGE	DISTÀNCIA A LA PRESA	DESCRIPCIÓ DE L`AFECCIÓ	COTA D`AFECCIÓ	CALAT AFECCIÓ	CAL MÁX EN LLERA	NIVELL MÀXIM	CABAL MÀX EN LLERA	TEMPS DES DE RUPTURA EN LLERA (h)		VELOCITAT MÀX EN LLERA
		(m)		(m)	(m)	(m)	(m)	(m 3/s)	ARRIBADA ONDA	NIVELL MÀXIM	(m /s)
321	Cardener	17 860	Presa de Sant Ponç, crta Sant Ponç a Santa Susana	505,04	37,83	37,87	542,87	57 237	0,25	0,33	21,9

PLÀNOL DE DISTRIBUCIÓ DE FULLS
ESCALA: 1:100000

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: **IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL**

ESCALES: 1:2500 (0 — 75m)
ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

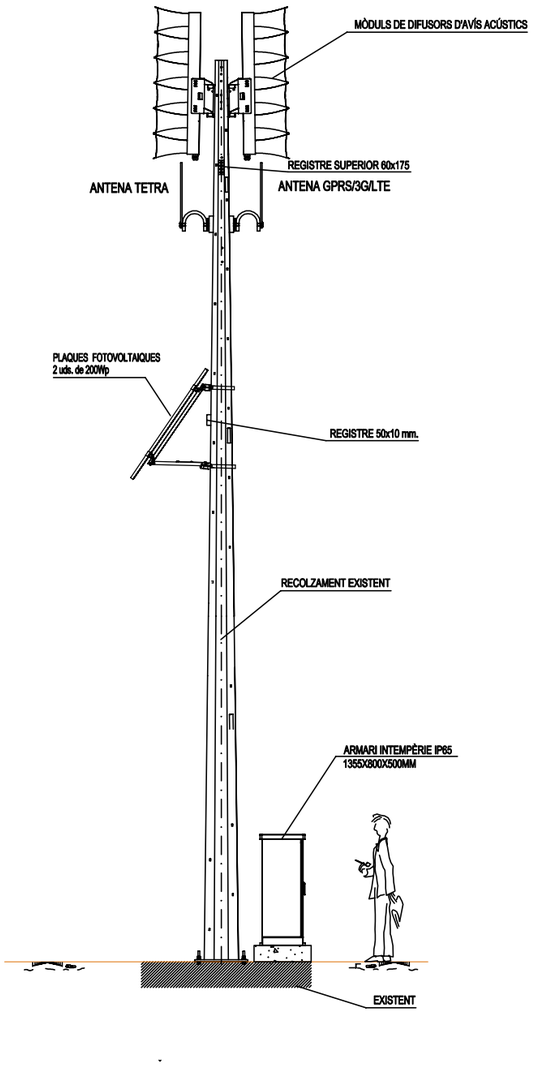
TÍTOL DEL PLÀNOL: PLANTA.COBERTURA ACÚSTICA ORTOFOTOS

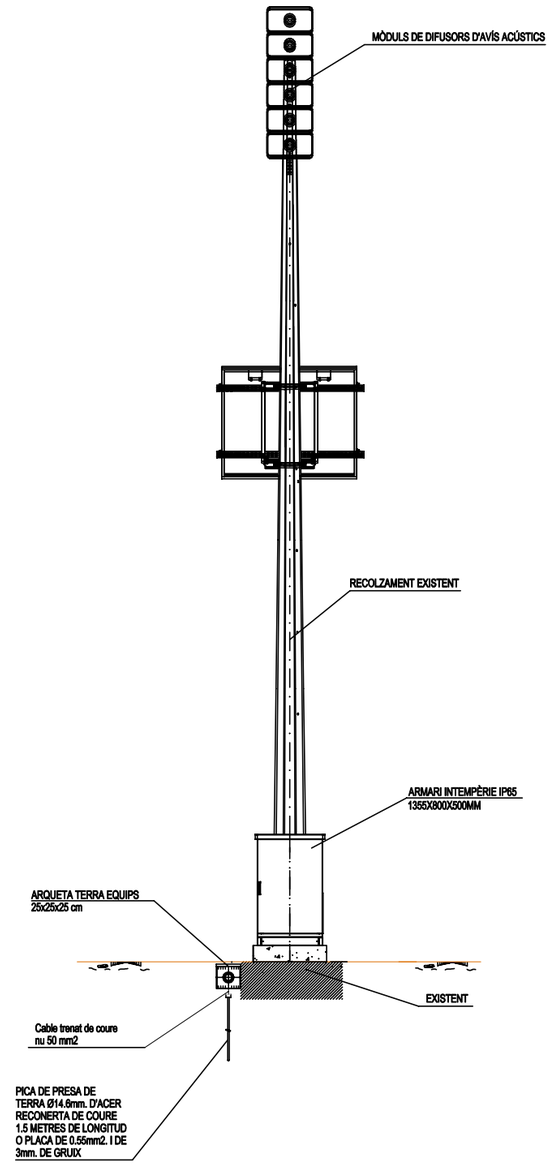
PLÀNOL Nº: 04

FULL: 08 DE 08

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

TIPUS I
INSTAL·LACIÓ TIPUS ELÈCTRICA + PANELLS FOTOVOLTÀOCS + ARMARI PENJAT SOBRE RECOLZAMENT EXISTENT







DESMONTAJE Y RETIRADA DE LOS EQUIPAMIENTOS(FOCOS, ARMARIO ELÉCTRICO Y CABLEADOS...).

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: S/E (0 — 0) ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

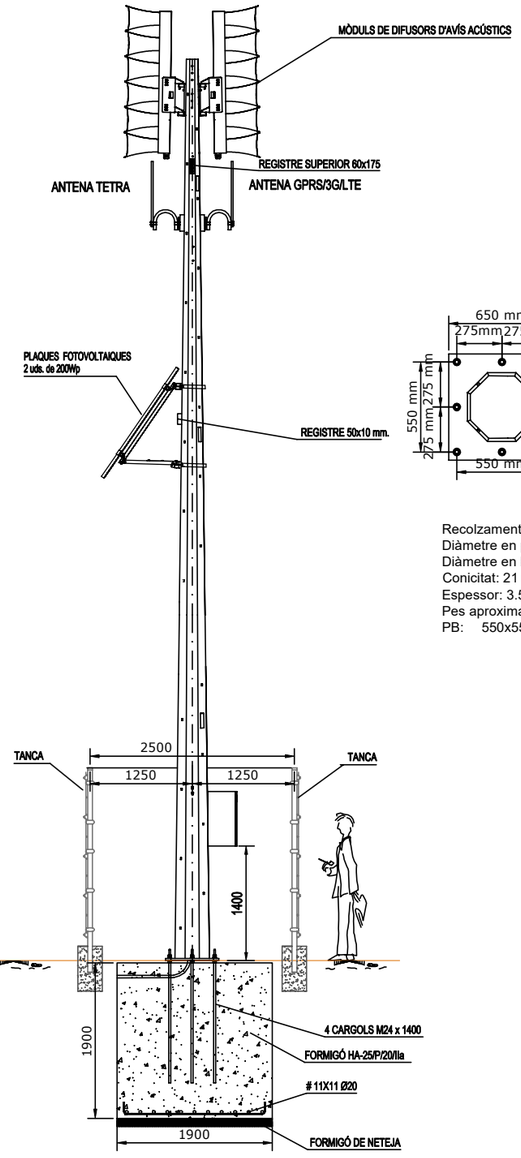
TÍTOL DEL PLÀNOL: SECCIONS TIPUS
LLOC DE SIRENA TIPUS I

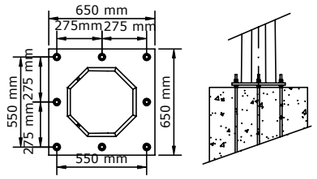
PLÀNOL Nº: 06

FULL: 01 DE 03

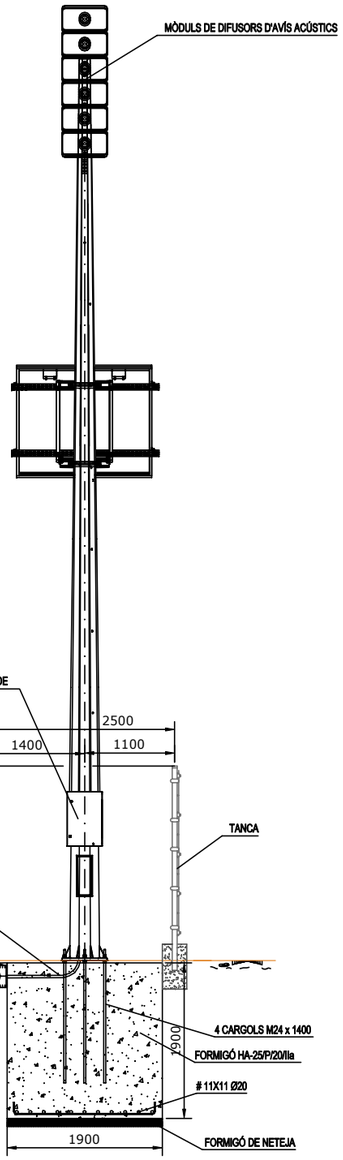
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

TIPUS II
INSTAL·LACIÓ TIPUS AMB PANELLS FOTOVOLTÀICS + ARMARI PENJAT

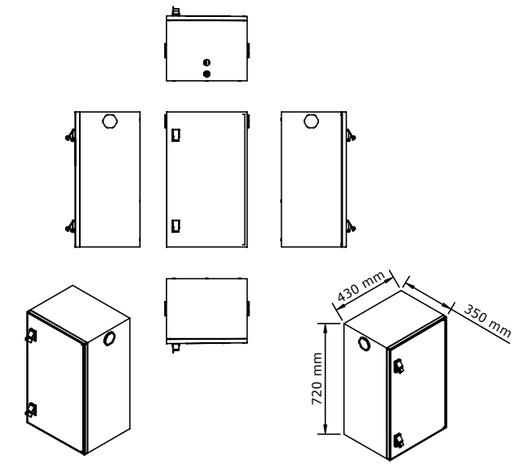




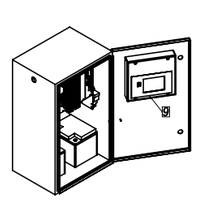
Recolzament Tubular 11CH630 P EN
Diàmetre en punta: 145 mm
Diàmetre en base: 365 mm
Conicitat: 21 mm/m
Espessor: 3.5 mm
Pes aproximat: 334 Kg
PB: 550x550x30 4 Cargols M30 1500

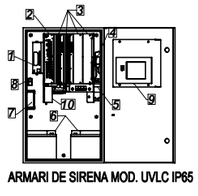


DETALL ARMARI SIRENA UVLC

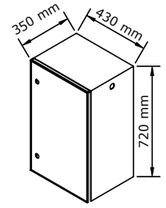


Nº	Model	Descripció	Quant.
1	SRG-3500	EMISSORA RADIO TETRA	1
2	UV+	UNITAT DE CONTROL	1
3	UL400	MÒDUL AMPLIFICADOR 400W	(ver proyecto)
4	LTAP MINI	ROUTER GPRS/3G/LTE	1
5	FUS.UTE 22X58 T2-12 AKB.UTE 22X58 1P T2	FUSIBLE 150A + PORTA FUSIBLE	1
6	PS12-1000	BATERIA 12V@100AH	2
7	MPPT 75 / 15	REGULADOR SOLAR	2
8	540-E69-00A	SENSOR D'INTRUSSIÓ	1
9	LAU737-xx	MÒDUL DE COMUNICACIONS / PANELL D'ACTIVACIÓ LOCAL	1
10	ORI241212020	DC/DC 24V 12V	1





ARMARI DE SIRENA MOD. UVLC IP65



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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: S/E
0 0
ESCALA ORIGINAL DIN A3

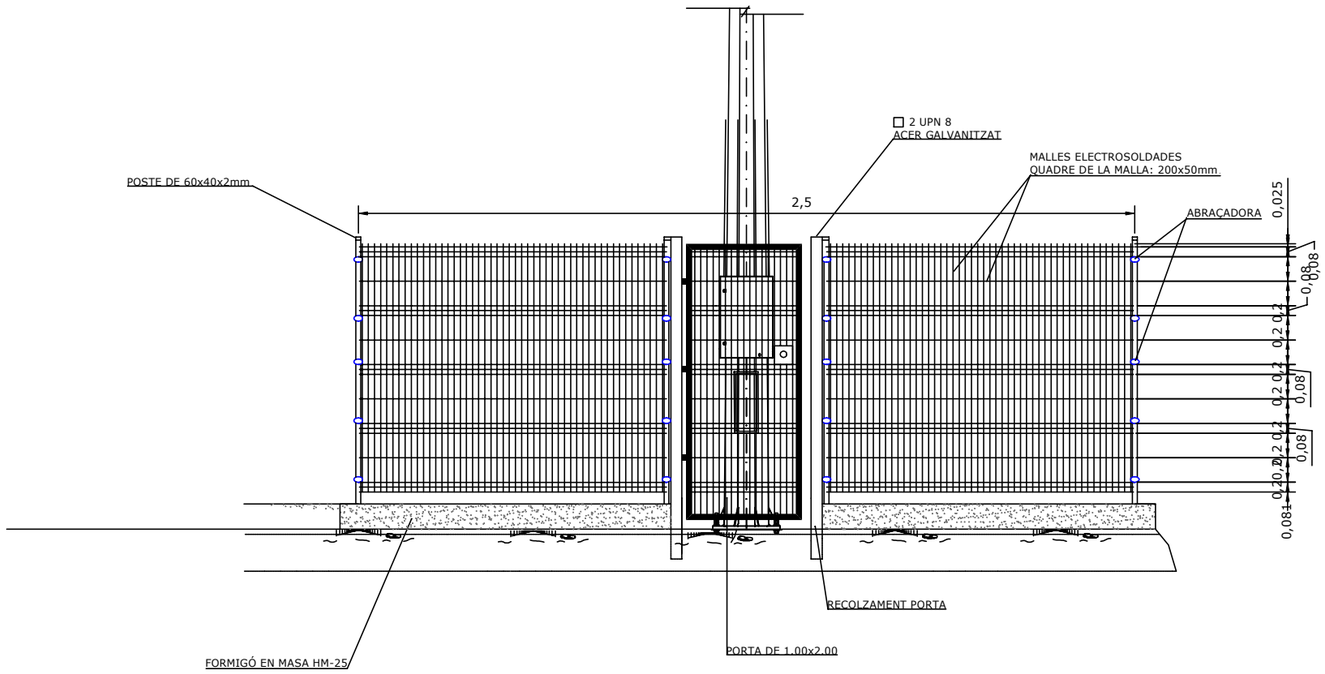
CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

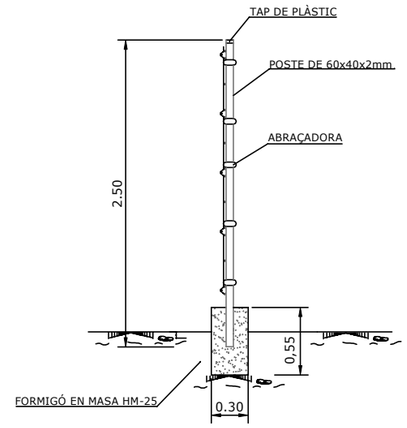
TÍTOL DEL PLÀNOL: SECCIONS TIPUS
LLOC DE SIRENA TIPUS II

PLÀNOL Nº: 06
FULL: 02 DE 03

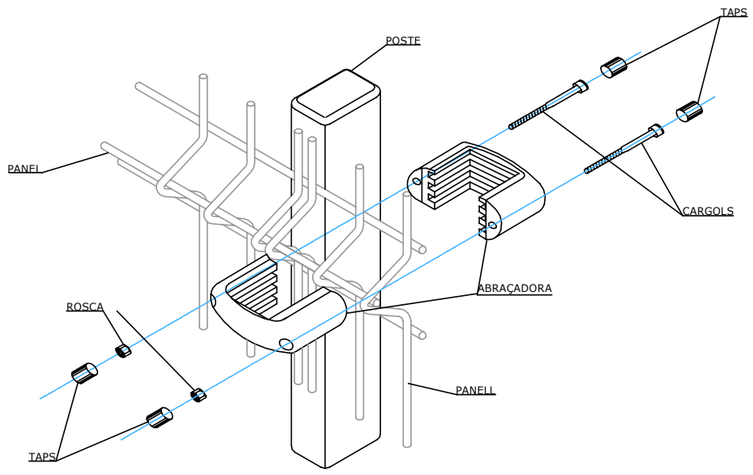
CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

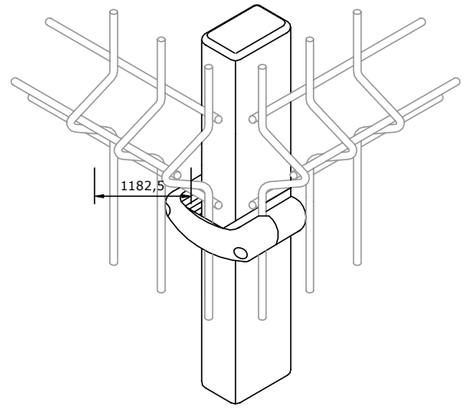


ALÇAT



SECCIÓ



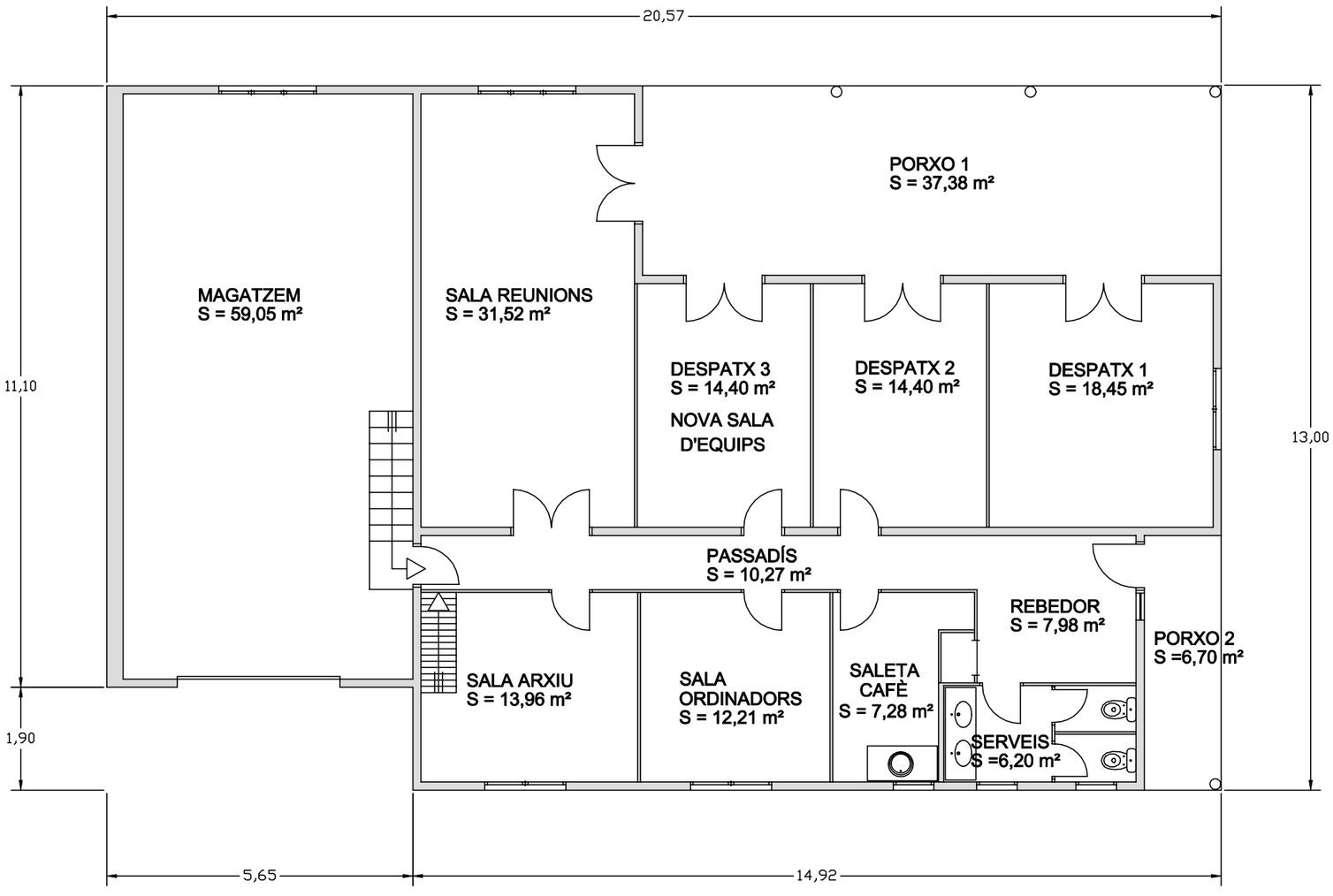


SISTEMA DE FIXACIÓ PER UNIÓ DELS PANELLS ALS POSTES

Generalitat de Catalunya Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural / Agència Catalana de l'Aigua	EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL	TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA	TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL	ESCALES: S/E 0 0 ESCALA ORIGINAL DIN A3	CLAU: LAB.00703/01.P	DATA: AGOST 2021	TÍTOL DEL PLÀNOL: SECCIONS TIPUS ALÇAT, SECCIONS I DETALLS DE TANQUES	PLÀNOL Nº: 06 FULL: 03 DE 03

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PLANTA BAIXA



TAULA SUPERFÍCIES	
MAGATZEM	59,05 m²
SALA REUNIONS	31,52 m²
DESPATX 1	18,45 m²
DESPATX 2	14,40 m²
DESPATX 3	14,40 m²
PASSADÍS	10,27 m²
SALA ARXIU	13,96 m²
SALA ORDINADORS	12,21 m²
SALETA CAFÈ	7,28 m²
REBEDOR	7,98 m²
SERVEIS	6,20 m²
PORXO 1	37,38 m²
PORXO 2	6,70 m²

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:100 (0 — 3) ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

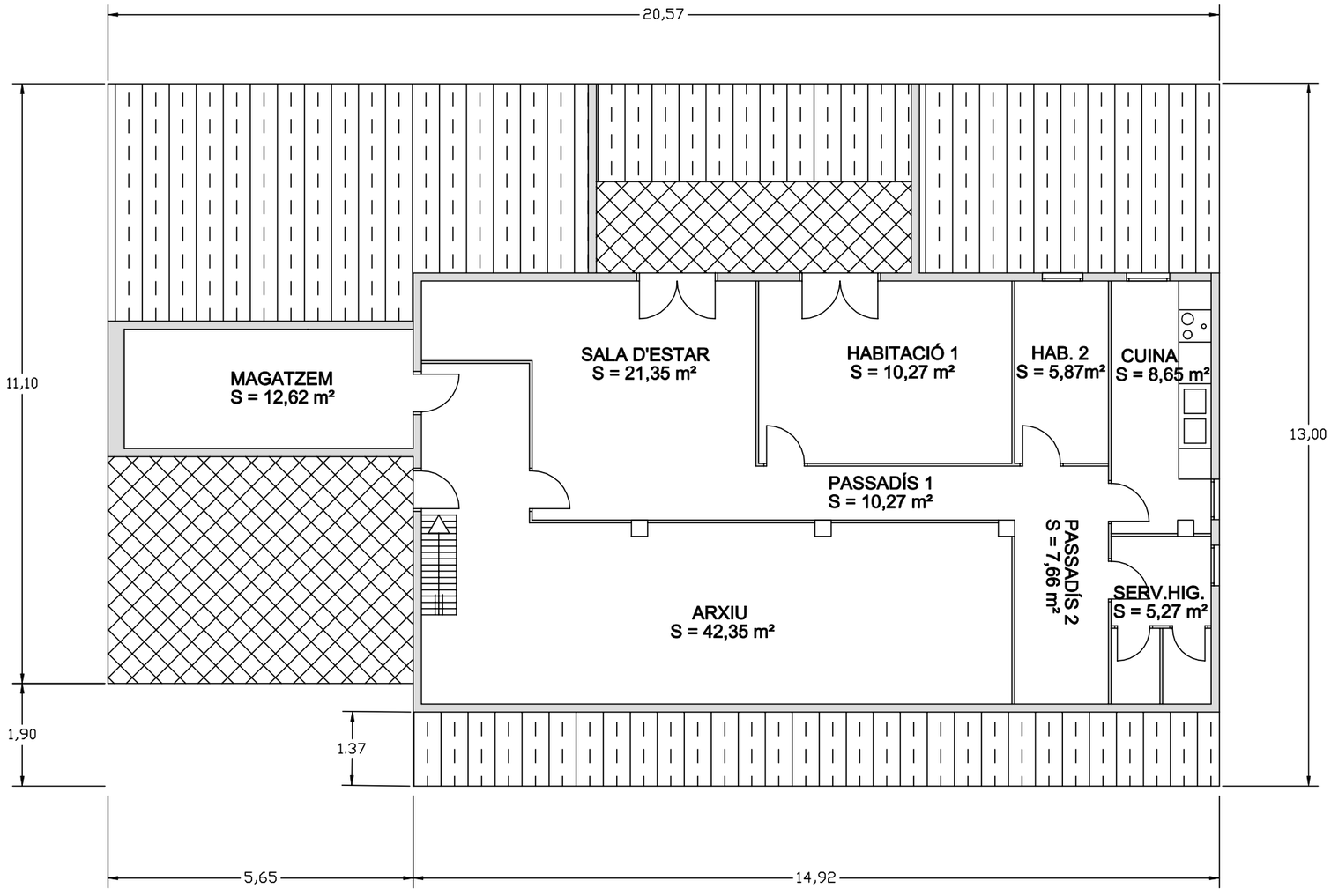
TÍTOL DEL PLÀNOL: SALA D'EMERGÈNCIES ESTAT ACTUAL PLANTA BAIXA

PLÀNOL Nº: 07

FULL: 01 DE 03

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PLANTA PRIMERA



TAULA SUPERFÍCIES	
MAGATZEM	12,62 m²
SALA D'ESTAR	21,35 m²
ARXIU	42,35 m²
HABITACIÓ 1	10,27 m²
HABITACIÓ 2	5,87m²
CUINA	8,65 m²
PASSADÍS 1	10,27 m²
PASSADÍS 2	7,66 m²
SERV.HIG.	5,27 m²

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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:100 (0 — 3) ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

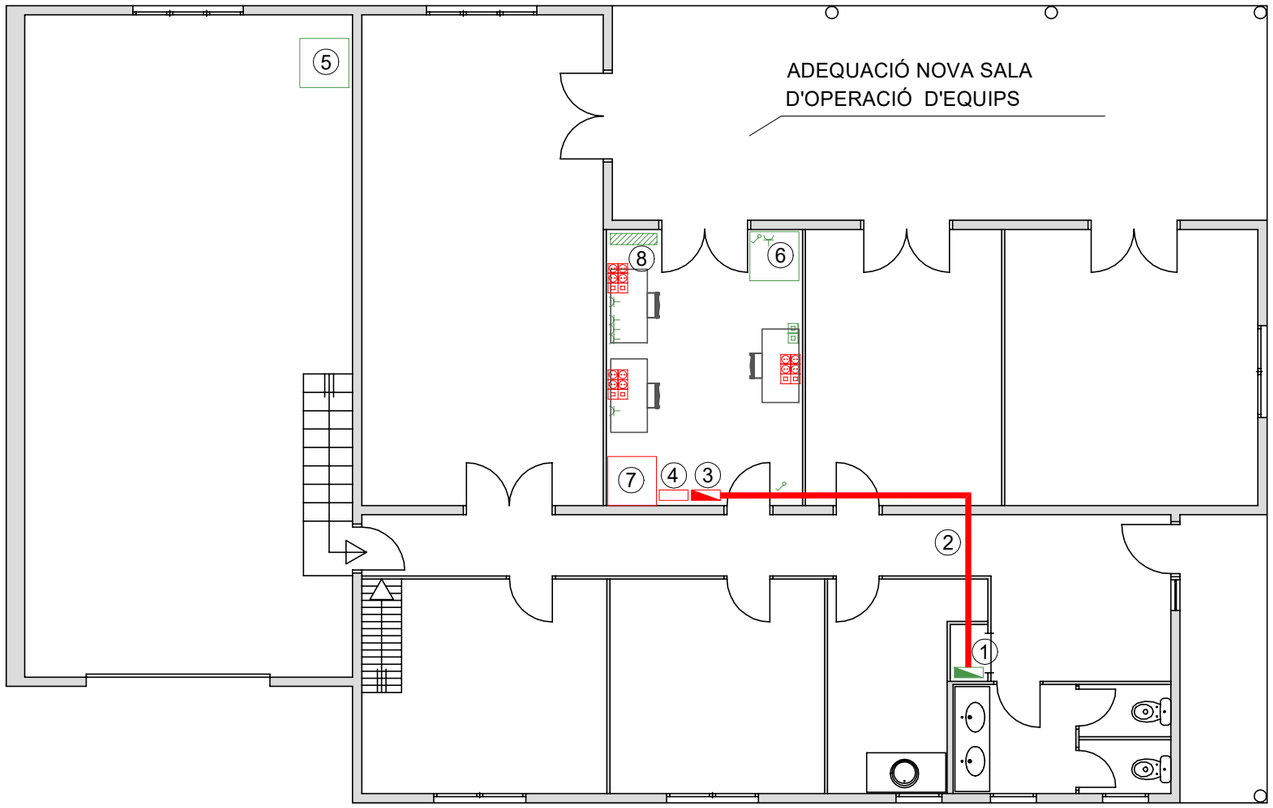
TÍTOL DEL PLÀNOL: SALA D'EMERGÈNCIES ESTAT ACTUAL PLANTA PRIMERA

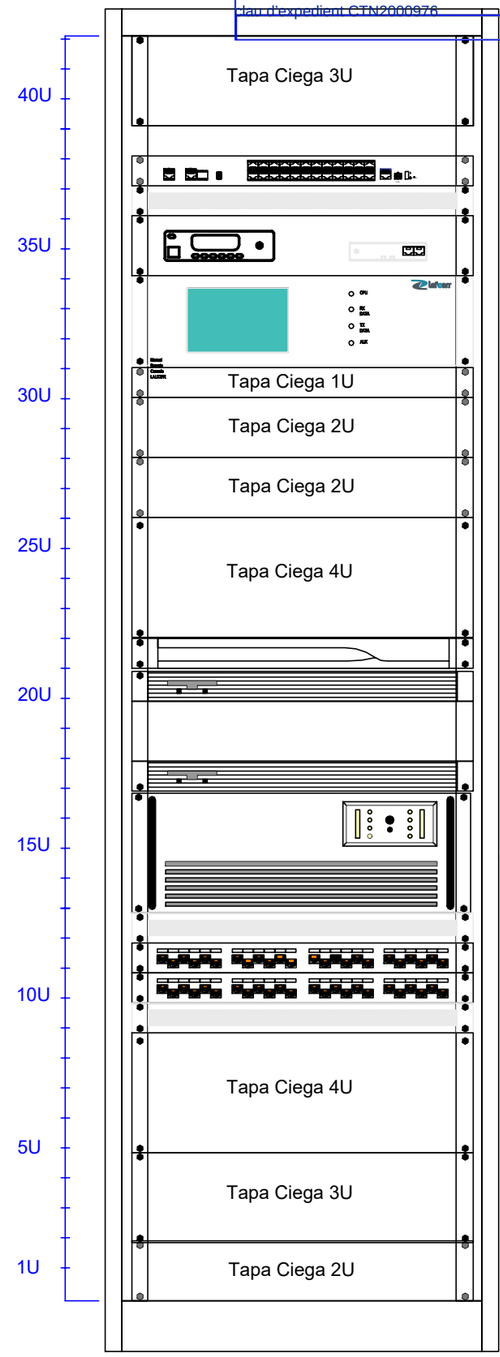
PLÀNOL Nº: 07

FULL: 02 DE 03

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PLANTA BAIXA





DETALL NOU RACK

ESCALA: S/E

LLEGENDA EQUIPS

1. SUBQUADRE ELÈCTRIC EXISTENT.
2. NOVA LÍNIA ALIMENTACIÓ SUBQUADRE. EN TUB DN40. TRAÇAT PER FORJAT SANITARI
3. NOU SUBQUADRE D'OPERACIÓ D'EQUIPS.
4. NOU SAI
5. RACK PRINCIPAL EXISTENT
6. RACK SECUNDARI EXISTENT
7. NOU RACK 19" 42U PER NOUS EQUIPS
8. UNITAT INTERIOR BOMBA DE CALOR EXISTENT

SIMBOLOGÍA

	QUADRE DISTRIBUCIÓ CASA ADMINISTRACIÓ
	SUBQUADRE SALAD'OPERACIÓ
	INTERRUPTOR
	PRESA DE CORRENT II+T/16A
	PUNT DE TREBALL FORMAT PER 4 PRESES ESTABILITZADES "SCHUCKO", I 2 PRESES RJ-45 MARCA SIMON MODEL CIMABOX O EQUIVALENT

INSTAL·LACIÓ EXISTENT
INSTAL·LACIÓ NOVA

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: 1:100 (0 — 3) ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

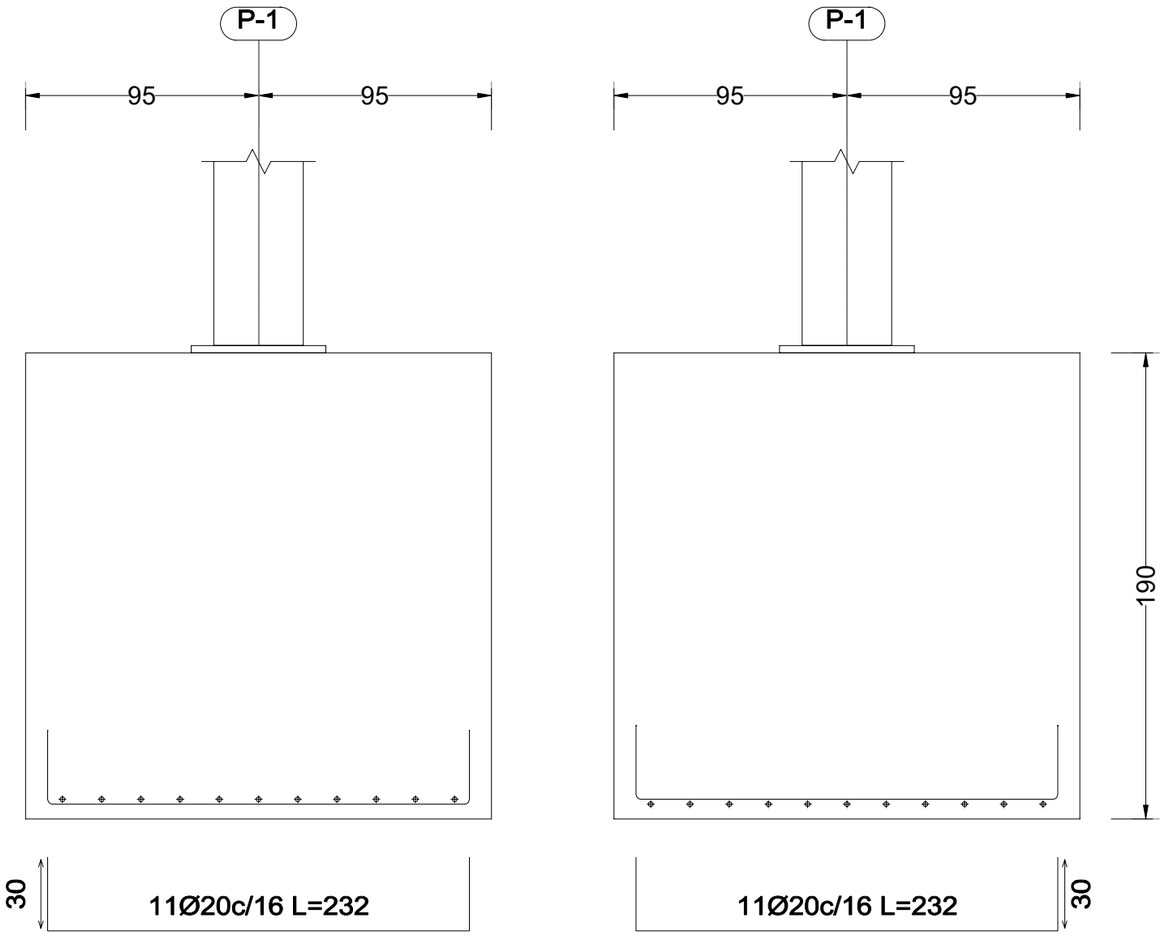
DATA: AGOST 2021

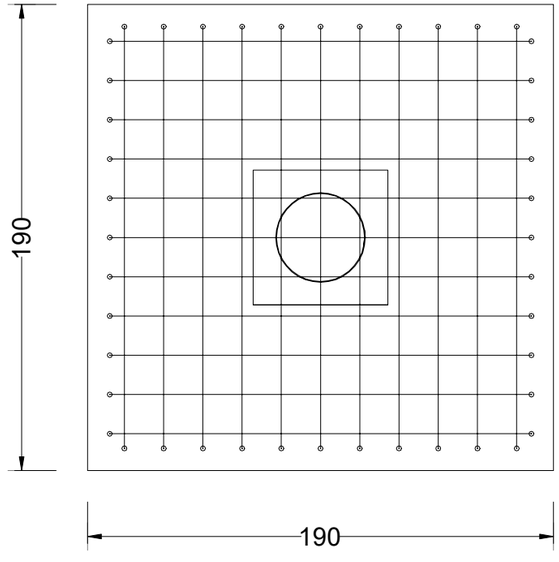
TÍTOL DEL PLÀNOL: SALA D'EMERGÈNCIES ESTAT FUTUR

PLÀNOL Nº: 07

FULL: 03 DE 03

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976





SEGÚN EHE

MATERIALES	
FORMIGONS	
FORMIGÓ DE NETEJA: HL-150:	fck = 150 kg/cm²
FONAMENTS: HA-25/B/20-IIa:	fck = 250 kg/cm²
CONTROL:	NORMAL
γc:	1.50
ACER:	
TIPUS: B500S	fyk = 500 MPa
CONTROL:	NORMAL
γs:	1.15
RECOBRIMENT NOMINAL:	50 mm

NOTA:
- Haurà de comprovar la tensió admissible de el terreny, estimada en σadm=1,0 kg/cm2 abans d'executar el fonament

EXECUCIÓ DE L'OBRA	
CONTROL:	NORMAL
γf:	1.60

COTES A MIL·LÍMETRE

Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL

ESCALES: S/E
ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

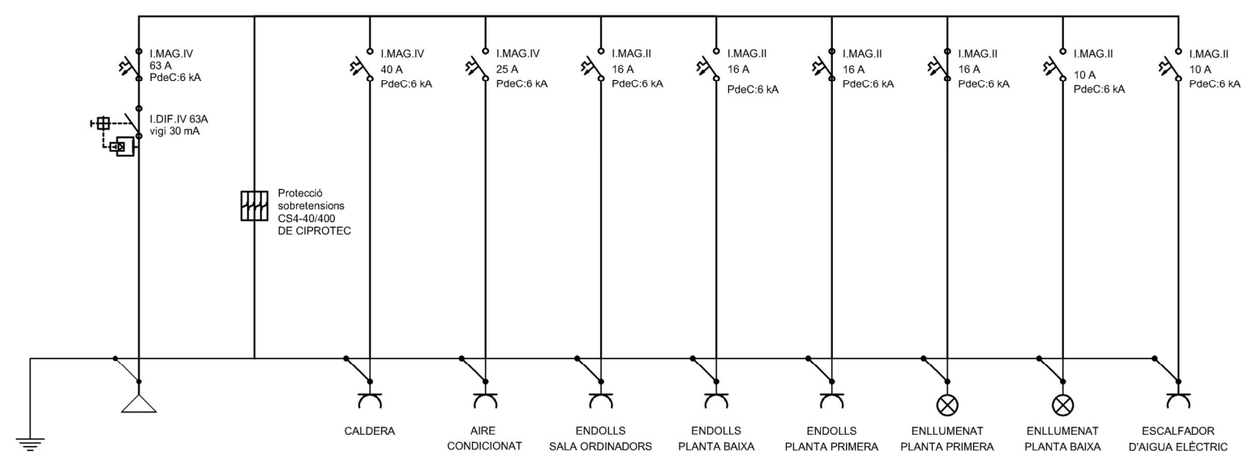
TÍTOL DEL PLÀNOL: ESTRUCTURES

PLÀNOL Nº: 08

FULL: 01 DE 01

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

SUBQUADRE CASA ADMINISTRACIÓ (EXISTENT)



Generalitat de Catalunya
Departament d'Acció Climàtica, Alimentació i Agenda Rural
Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: **IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL**

ESCALES: 1:100 (0 — 3) ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

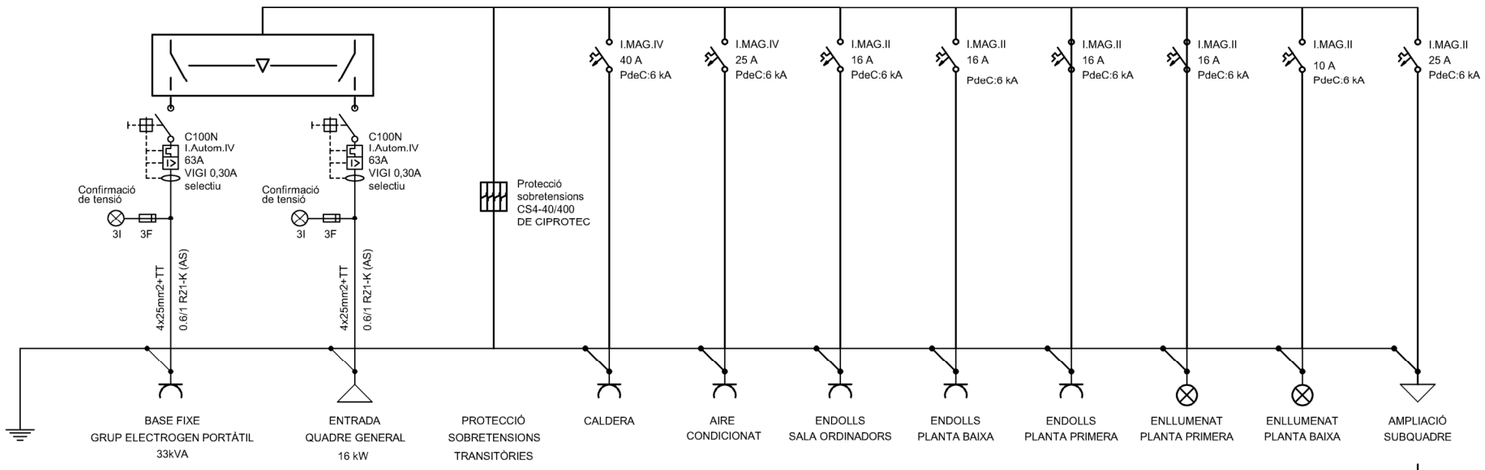
TÍTOL DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES ESQUEMA UNIFILAR

PLÀNOL Nº: 09

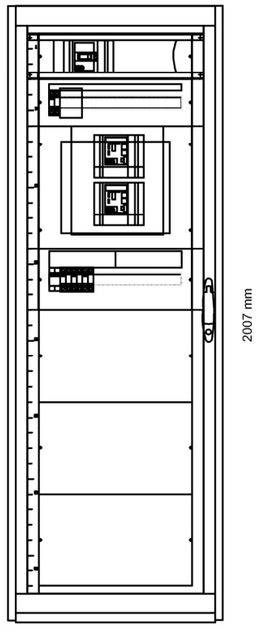
FULL: 01 DE 02

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

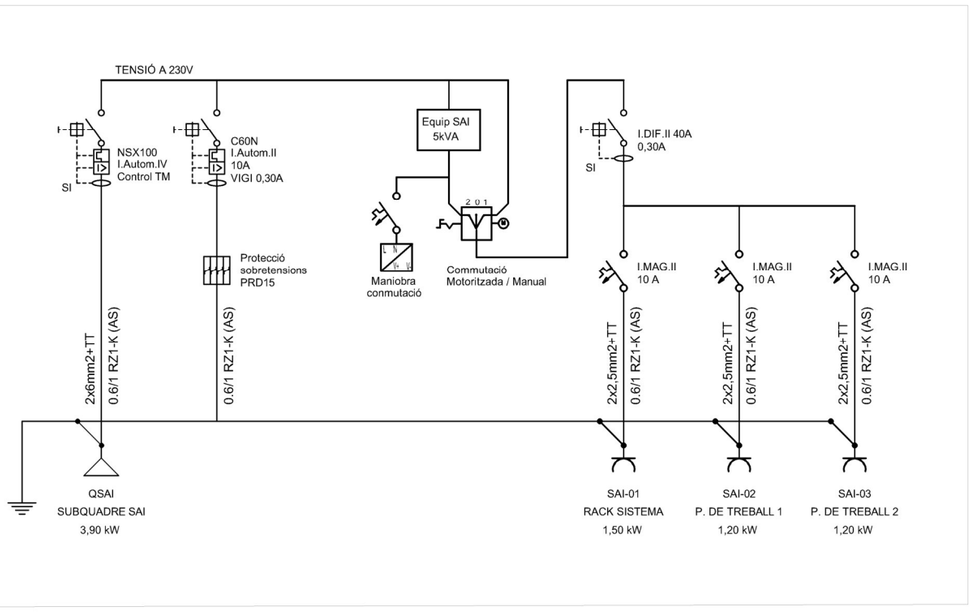
SUBQUADRE CASA ADMINISTRACIÓ (MODIFICAT)



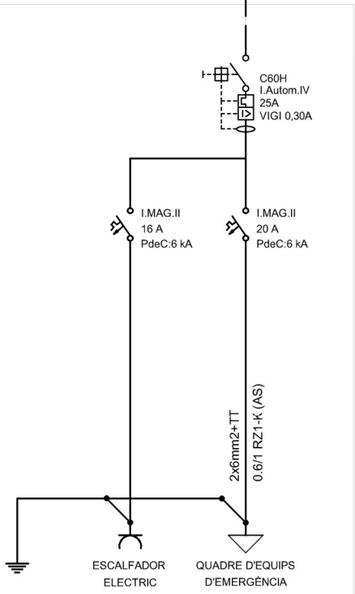
NOU QUADRE EQUIP D'EMERGÈNCIES



NOU QUADRE EQUIPS D'EMERGÈNCIA



AMPLIACIÓ SUBQUADRE CASA ADMINISTRACIÓ



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

Agència Catalana de l'Aigua

EMPRESA CONSULTORA: AIRTIFICIAL

TÈCNIC AUTOR DEL PROJECTE: CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

TÍTOL DEL PROJECTE: **IMPLANTACIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIES A LA PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL**

ESCALES: 1:100 (0 — 3)
ESCALA ORIGINAL DIN A3

CLAU: LAB.00703/01.P

DATA: AGOST 2021

TÍTOL DEL PLÀNOL: INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES
ESQUEMA UNIFILAR FUTUR

PLÀNOL Nº: 09
FULL: 02 DE 02

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

DOCUMENT NÚM. 3
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

COMPLIMENT DE NORMATIVA VIGENT

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

COMPLIMENT DE NORMATIVA VIGENT 1
De caràcter general.....1
De caràcter particular 1

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
CLAU:LAB.00703/01.P

COMPLIMENT DE NORMATIVA VIGENT

Es llista a continuació la normativa vigent que s'ha tingut en consideració per a la redacció dels Plecs de Prescripcions Tècniques.

De caràcter general

- *Reial Decret Legislatiu 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la que 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.*
- *Reial Decret 1098/2001, de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.*
- *Reial Decret 3854/1970, de 31 de desembre, pel qual s'aprova el Plec de Clàusules Administratives Particulars per a la Contractació d'Obres de l'Estat.*
- *Reial Decret Legislatiu 2/2008, de 20 de juny, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei del Sòl.*
- *Reglaments que desenvolupen la normativa de contractació de les Administracions Públiques vigents actualment.*
- *Llei de 16 de desembre de 1954, d'Expropiació Forçosa.*
- *Text refós de la Llei de l'Estatut dels treballadors (Actualitzat a 23 de juliol del 2012).*
- *Llei de contractes de Treball i Disposicions vigents que regulen les relacions empresa-treballador així com qualsevol altra de caràcter oficial que es dicti.*
- *Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.*

De caràcter particular

- *Reial Decret Legislatiu 1/2001, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el text refós de la Llei d'Aigües..*
- *Reglament del Domini Públic Hidràulic i Reglament de l'Administració Pública de l'Aigua i de la Planificació Hidrològica.*
- *Reglament tècnic sobre seguretat de preses i embassaments*
- *Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08), aprovada per Reial Decret 1247/2008, de 18 de juliol.*
- *Instrucció per al subministrament de formigó preparat (EHPRE).*
- *Plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts de la Direcció General de Carreteres (PG-3).*
- *Plec General de Condicions per a la recepció de Conglomerants Hidràulics (RC-97).*
- *Plec de condicions tècniques per a l'Ordenació del Paisatge.*
- *Norma MV-103 per Càlcul d'Estructures d'Acer Laminat per a l'Edificació.*
- *Norma MV-104 d'Execució de les Estructures d'Acer Laminat en Edificació.*
- *Norma MV-105, Reblons d'acer.*
- *Norma MV-106, Cargols Ordinaris i Calibrats per Estructura d'Acer.*
- *Norma MV-107, Cargols d'Alta Resistència per a Estructures d'Acer.*
- *Norma MV-108, Perfils Buits d'Acer per a Estructures d'Edificació.*
- *Norma NBE-MV-109, Perfils Conformats d'Acer per a Estructures d'Edificació.*
- *Norma NBE-MV-110, Càlcul de les Peces de Xapa Conformada d'Acer en Edificació.*
- *Norma NBE-MV-111, Plaques i Panells de Xapa Conformada d'Acer per Edificació.*
- *Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions tècniques complementàries (Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost de 2002).*
- *Decret del M.I. 20-10-66 sobre Autorització d'Instal·lacions Elèctriques.*
- *Reglament del Ministeri d'Indústria per a Instal·lacions Elèctriques en B.T., Decret 2413 / 1.973 de 20 de Setembre (B.O.E. núm. 242 d'octubre de 1973) i Instruccions Complementàries O.M. de 31 d'Octubre de 1.973 (B.O.E. núm. 310 de 27 de desembre de 1973).*
- *Reglament de Verificacions Elèctriques.*
- *Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.*

El contractista està obligat al compliment de totes les instruccions i normatives de tota índole promulgades per les diferents Administracions Públiques competents que siguin d'aplicació als treballs previstos al present projecte, tant si figuren o no a la relació anterior.

Barcelona, agost de 2021

L'enginyera autora del projecte:



Cristina de Rojas Ortega

Enginyera Civil

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. SITUACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LES OBRES 3
1.1. Situació i accessos 3
1.2. Descripció de les obres 4
1.2.1. Sistema d'avís a la població. Llocs de sirenes 4
1.2.2. Centre de Control de l'Agencia Catalana de l'Aigua (ACA) 14
1.2.3. Centre de gestió d'emergències (Sala de emergències) 14
1.2.4. Sistema de comunicacions 15
1.2.5. Instal·lacions elèctriques 16
1.2.6. Informació i divulgació de el Pla 16

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

1. SITUACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

1.1. Situació i accessos

Està comprès entre els municipis de Navès, Lladurs, Olius i Clariana de Cardener, a la comarca del Solsonès, adscrita administrativament a Lleida.

Les coordenades són les següents:

- Coordenades Geogràfiques:
  - Latitud: 40º 05' 59 '' Nord
  - Longitud: 1r 34' 58'' Est
- Coordenades UTM:
  - X= 379.200
  - Y= 4.439.788
  - Z= 720 (coronació en m.s.n.m.)

La localització se situa en el full número 292 del mapa cartogràfic a escala 1:50 000 de l'Institut Geogràfic Nacional.

L'accés a la presa es realitza a través d'una carretera de servei que enllaça amb la carretera C-26 de Ripoll a Bassella passant per Berga i Solsona i amb la carretera LV-4241 de Berga a Sant Llorenç de Morunys. Les poblacions més pròximes són Sant Llorenç de Morunys a uns 9 km. de distància i Guixers a uns 12 km de distància.

En la següent fotografia es reflecteix l'entorn geogràfic de la presa, ressaltant les poblacions més significatives que l'envolten i l'accés general a la mateixa.

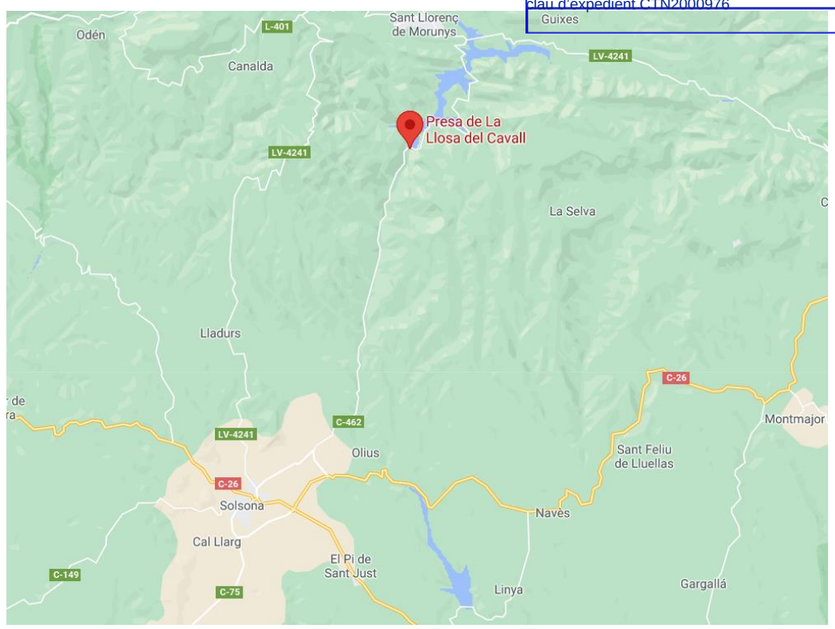


Figura 1. Situació de la presa de La Llosa del Cavall

Les preses de La Llosa del Cavall i Sant Ponç constitueixen un sistema conjunt d'embassaments en cascada que, tant en operació normal com d'emergència, es troben interrelacionats.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

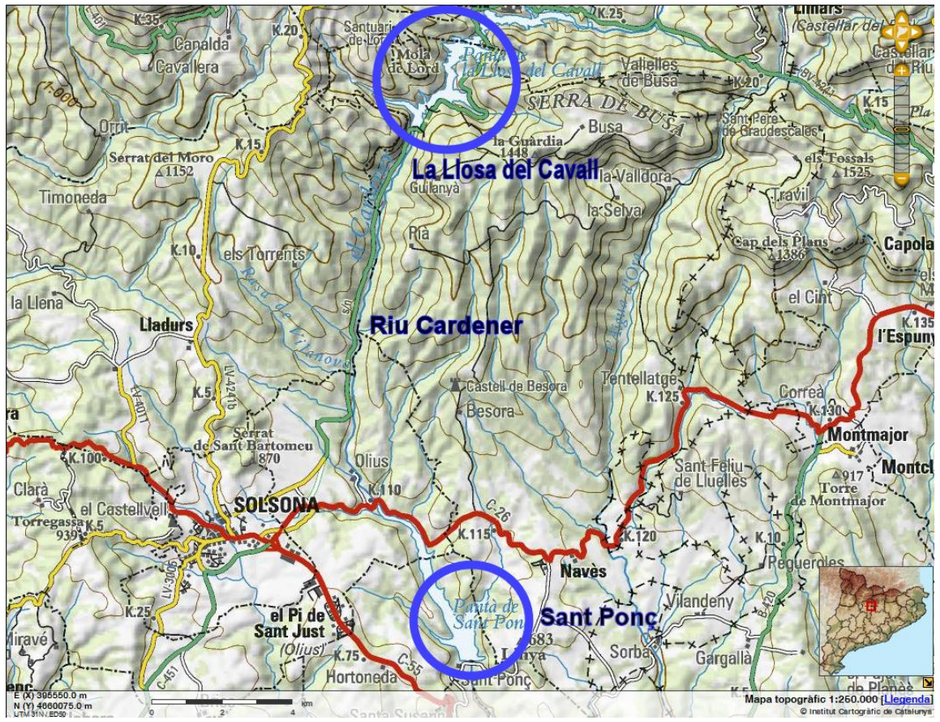


Figura 2. Preses de la Llosa del Cavall i de Sant Ponç

1.2. Descripció de les obres

El projecte d'implantació del Pla d'emergència, té com abast el desenvolupament i implantació dels següents sistemes:

- **Sistema de monitorització i telecontrol de Sirenes**. Es tracta del desenvolupament i instal·lació d'un sistema software SCADA per facilitat la implantació i seguiment del pla d'emergència, així com l'activació i desactivació del punts d'avisos a la població en cas necessari i la seva monitorització.
- **Sistema de Gestió de les Comunicacions**. Es tracta de la integració de les comunicacions redundants en el Pla d'emergència, i en el cas de la comunicació TETRA, la integració a dins de la xarxa RESCAT de la Generalitat de Catalunya i en el CECAT de Barcelona i Reus.
- **Sistema d'avís a la Població**. Es tracta d'una xarxa de sirenes d'avís a la població dispersades en la zona d'inundació de la primera mitja hora. L'objectiu d'aquesta xarxa de sirenes és la arribar a la màxima quantitat de població situada en els nuclis urbans i en les zones rurals en el curs de la zona inundable de la primera mitja hora., de forma que el ciutadà tingui coneixement immediat de la incidència i que pugui actuar de forma determinada segons els procediments establerts en el Pla d'Emergència de la Presa.

1.2.1. Sistema d'avís a la població. Llocs de sirenes

En base als establert en la "Guia tècnica per a la redacció del Pla d'Emergència", els sistemes de senyalització acústica per avisar la població en la zona existent a la zona inundable en un interval no superior a 30 minuts, té com a finalitat primordial una comunicació ràpida a la població de la zona inundable per trencament de la presa, permetent aplicar, per part de la població, les mitjanes d'autoprotecció. Aquesta finalitat s'ha de relacionar amb la disminució dels danys que poden produir-se, cas de trencament de la presa, en relació, exclusivament, amb les vides humanes i no amb danys econòmics, mediambientals o de qualsevol tipus.

Els sistemes d'avís a la població seguiran els següents criteris:

1. Han d'estar permanentment preparats.
2. Han d'estar operatius fins i tot en circumstàncies extremes d'emergència, per la qual cosa haurà de prestar especial atenció a la seva alimentació elèctrica, posada en marxa i localització física dels elements a la zona inundable.
3. Han de ser activats pel director del PEP des de la sala d'emergència.
4. Han de ser capaços d'arribar a la població existent a la zona inundable en la primera mitja hora.
5. El senyal d'alarma garantirà la seva diferenciació enfront d'una altra senyal, així, en el cas d'alarma acústica, haurà de tenir una cadència i so característics i totalment identificables.
6. Quedarà garantida la inexistència de falses alarmes que puguin provocar situacions indesitjables a la població existent, amb el consegüent risc que una situació de no emergència sigui considerada com a tal i origini riscos per a les vides o les propietats, donant lloc també a una pèrdua de confiança en el sistema.

La solució proposada per a la Implantació de el Pla d'Emergència de la presa consisteix en la instal·lació de 6 sirenes electròniques d'alta potència i configuració variables, implantades estratègicament i de forma permanent a les zones de risc, que seran suficients per a cobrir els punts d'afecció identificats i als que s'hauran de sumar, al estar interrelacionades, les situades en les proximitat de la presa de Sant Ponç i les situades aigües avall d'aquesta, que no s'inclouen en el present projecte però que queden definides i valorades al PIPEP de Sant Ponç.

Per assegurar la fiabilitat del sistema, les comunicacions entre els integrants de sistema seran redundants, aquestes sirenes hauran ser telecontrolades mitjançant dos canals de comunicació (canal primari: Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades i canal secundari: GPRS / 3G / LTE; per dades), des de la sala d'emergència i des de l'ACA, permetent l'activació dels senyals d'avís, seguiment, comprovació d'operativitat i monitorització en temps real del seu estat i variables.

1.2.1.1. Ubicació de llocs de sirenes

Les coordenades de les posicions de sirena proposades s'inclouen en el quadre següent. La seva ubicació exacta es pot consultar en els plànols de el projecte.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. UBICACIÓ DE SIRENES		
SIRENA ID	Coordenades UTM ETRS89 31 N	
	X	Y
S-1	382.927,00	4.661.658,00
S-2	381.690,00	4.659.085,00
S-3	381.150,00	4.656.319,00
S-4	380.704,00	4.652.792,00
S-5	381.361,00	4.650.904,00
S-6	382.739,00	4.649.175,00

Taula 1. Emplaçament de posicions de sirena proposades.

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 1





Figura 3. Emplaçament de posició de sirena 1.

La posició de la sirena 1 s'ubica a la plataforma situada als voltants de l'estrep esquerre de la presa, a on s'accedeix còmodament a través del camí de coronació. Per a la instal·lació de les sirenes s'aprofitarà el recolzament de la il·luminació (actualment en desús) a una alçada que es pugui fer manteniment amb camió amb cistella, pel que prèviament es procedirà a la seva clausura mitjançant el desmuntatge dels focus actuals.



Figura 4. Emplaçament de posició de sirena 1. Fotografia aèria.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 2



Figura 5. Emplaçament de posició de sirena 2









Figura 6. Accés a emplaçament de sirena 2 des de la carretera C-462.

La posició de sirena 2 s'ubica sobre una zona elevada sobre la vessant dreta del riu Cardener, a on s'accedeix per la carretera C-462 que connecta amb un camí rural pel que s'avança uns 300 m fins a la posició de la sirena ubicada en una plataforma al límit del camí. Es proposa la reparació del ferm composat per materials de reblert del camí, que es troba clarament degradat per les aigües de escorrentiu.



Figura 7. Emplaçament de posició de sirena 2. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 3

La posició de la sirena 3 s'ubica sobre una zona elevada en la vessant dreta del riu Cardener, a on s'accedeix per la carretera C-246 que connecta amb un camí rural pel que s'avança uns 120 m fins a la posició de la sirena proposada situada en una plataforma en el marge del camí. Els 60 primers metres del camí es troben afirmats, i és de terra fins a assolir l'emplaçament, ambdós trams en bones condicions per al trànsit. Per tant no es preveuen actuacions de reparació.



Figura 8. Emplaçament de posició de sirena 3



Figura 9. Accés a emplaçament de sirena 3 des de la carretera C-462.



Figura 10. Emplaçament de posició de sirena 3. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 4

La posició de la sirena 4 s'ubica sobre una carena en el marge dret del riu Cardener, a on s'accedeix des de la carretera C-246 que connecta amb un camí rural pel que s'avança uns 150 m fins a la posició de la sirena proposada, situada en una plataforma en el marge del camí. L'accés es troba en bones condicions per al trànsit, pel que no es preveuen actuacions de reparació.



Figura 11. Emplaçament de posició de sirena 4



Figura 12. Accés a emplaçament de sirena 4 des de la carretera C-462.



Figura 13. Emplaçament de posició de sirena 4. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 5

La posició de la sirena 5 se situa en el marge dret del riu Cardener, a 900 m de la població d'Olius. S'accedeix per un camí de terra que deriva des de la carretera C-26. La posició de la sirena proposada queda ubicada en una petita plataforma en el marge del camí. L'accés es troba en condicions acceptables per al seu trànsit, pel que no es preveuen actuacions de reparació.



Figura 14. Emplaçament de posició de sirena 5



Figura 15. Aspecte de l'accés a emplaçament de sirena 5 des de la carretera C-462.



Figura 16. Emplaçament de posició de sirena 5. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 6





Figura 17. Emplaçament de posició de sirena 6

La posició de la sirena 6 s'ubica en el marge dret del riu Cardener a la cua de l'embassament de Sant Ponç, a on s'accedeix per la carretera C-55 que, a les afores del TM de Solsona deriva per un camí asfaltat i en bones condicions conegut com a Camí de Puigsec. La posició de la sirena proposada se situa a uns 3 km de la derivació, i queda ubicada en una petita plataforma situada al marge del camí front a una explotació agrícola.



Figura 18. Emplaçament de posició de sirena 6. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

1.2.1.2. Tipologia de llocs de sirenes

Les sirenes estaran compostes per; una unitat de control, un o diversos amplificadors, un o diversos difusors acústics, comunicacions TETRA i GPRS / 3G / LTE, alimentació i suport metàl·lic que permeti l'elevació a 11m dels difusors acústics o el seu muntatge sobre estructures preexistents.

Es tracta d'equips dissenyats específicament per al seu ús en sistemes d'emergències.

Les sirenes han d'assegurar un nivell suficient de pressió sonora en la totalitat de l'àrea d'inundació en la primera mitja hora prevista en el Pla d'Emergència, de tal manera que es garanteixi un mínim de 65 dB de pressió sonora en les zones rurals i 75 dB a les zones urbanes incloses en l'àrea d'afectació. La tecnologia és electrònica, sense parts mecàniques mòbils i amb l'angle de cobertura adequat per assegurar la dispersió uniforme de la pressió acústica generada.

Els llocs de sirena inclosos en el present Projecte s'han dissenyat d'acord amb dues tipologies les característiques i la justificació de les quals es descriuen a continuació. La diferència fonamental entre totes dues tipologies, tecnològicament idèntiques en el referit al seu equipament, queda condicionat pel suport de l'estructura dels elements d'avís.

I. **<u>La primera tipologia (TIPUS 1)</u>** aprofita una estructura de suport preexistent i únicament haurà d'instal·lar-se l'equipament sobre aquesta. A més, es troba en localitzacions amb una major seguretat antiintrusisme, en les pròpies instal·lacions de la presa, i compta amb escomesa elèctrica a la xarxa.

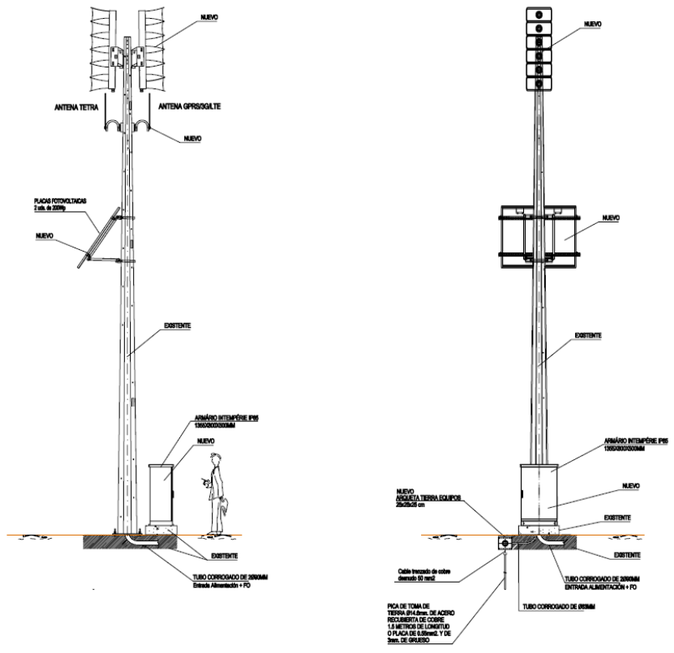


Figura 19. Lloc de sirena TIPUS I.

Aquesta tipologia es implantarà en l'emplaçament S-1, situat en el marge dret i molt pròxima a l'estrep esquerre, on se situa una lluminària en desús que s'aprofitarà evitant els costos d'un suport nou.



Figura 20. Recolzament preexistent en posició de sirena S-1.

Les actuacions projectades es resumeixen a continuació:

- Condicionament de la zona de treballs per acopis i establiment de maquinària.
- Desmuntatge d'equipament instal·lat sobre el suport tubular existent (focus, armari i resta d'instal·lacions).

  Instal·lació d'equips d'avís i comunicacions sobre el suport. Es col·locaran:

  - Els mòduls difusors i les antenes de comunicació, situats a la punta de la torre.
  - Els panells fotovoltaics (2 uts de 200 Wp), situats a 7,0 metres d'altura sobre la base, que funcionaran como sistema redundant conjuntament amb la presa de xarxa.
  - L'armari metàl·lic per allotjar els quadres l'electrònica de la sirena i els acumuladors d'energia, situat en la base del recolzament en substitució del recolzament preexistent.
- Instal·lacions i escomesa elèctrica a la xarxa.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

- Adossat a la sabata se situa l'arqueta de posta a terra dels equips.

II. **La segona tipologia (TIPUS 2)** suposa una obra civil completa en la qual es dissenyen tant els suports com la protecció antiintrusisme i, en general, no disposen d'una escomesa elèctrica prou pròxima pel que la seva alimentació haurà de ser obligadament autònoma. Aquesta tipologia es implantarà en els emplaçaments S-2 a S-6

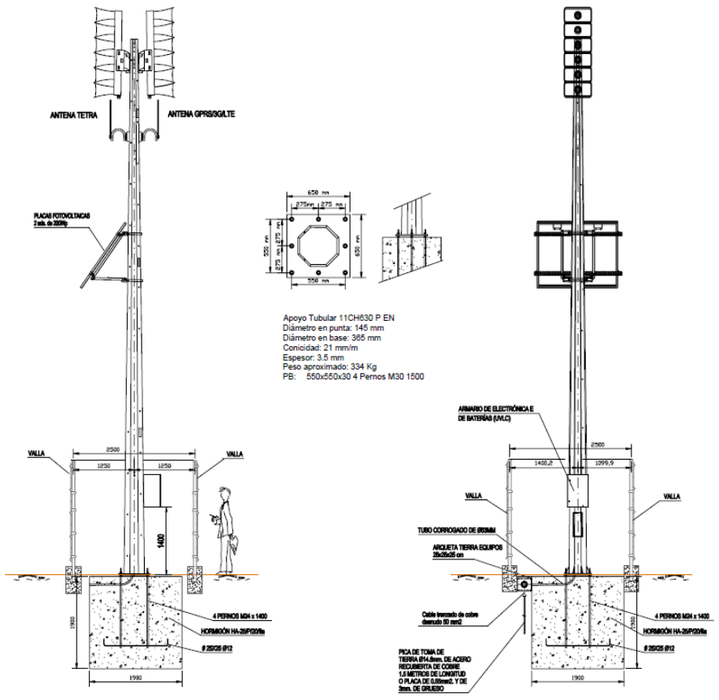


Figura 21. Lloc de sirena TIPUS II.

Les actuacions projectades es resumeixen a continuació:

- Condicionament de la zona de treballs per acopis i establiment de maquinària, així com del camí d'accés quan resulti necessari.
- Col·locació de recolzament tubular troncocònic de xapa metàl·lica d'11 metres d'alçada, de 3,5 mm d'espessor, ample en base 365 mm i ample en punt 145 mm.

  El suport es cimentarà sobre una sabata de formigó HA-25 de dimensions 1, 90x1,90 m i 1,90 m de profunditat. Sobre el suport es col·locaran:

  - Els mòduls difusors i les antenes de comunicació, situats a la punta de la torre.
  - Els panells fotovoltaics (2 uts de 200 Wp), situats a 7,0 metres d'altura sobre la base.
  - L'armari metàl·lic per allotjar els quadres l'electrònica de la sirena i els acumuladors d'energia, situat a 1,50 metres d'altura sobre la base.
- Adossat a la sabata se situa l'arqueta de posta a terra dels equips.
- Finalment, la posició de sirena quedarà protegida al intrusisme mitjançant un tancament de seguretat.

1.2.1.3. Equipament

El disseny de el sistema és integral, de manera que tots els seus components (altaveus - electrònica - energia - comunicacions - programari SCADA) han estat desenvolupats per al seu treball en conjunt, amb solucions adequades als condicionants típics i problemàtiques específiques d'aquest tipus d'aplicació.

Els Sistemes de Avís dels Plans d'Emergència, per pròpia naturalesa, no es fan servir ni s'activen regularment, però no obstant això és de vital importància que el seu funcionament estigui garantit en qualsevol moment, fins i tot en situacions crítiques.

Per poder garantir l'indicat anteriorment i segons els resultats de l'estudi acústic, es preveu el subministrament, instal·lació i posada en funcionament de l'equipament, següent:

Sirena 1 (alimentació elèctrica)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 1 Difusor AD12 o similar amb 127dBc @ 30,5m
  - 3 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries elèctric
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica (existent)
- Armari metàl·lic 1355x800x500mm IP65

Sirena 2 (alimentació solar)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 2 Difusors AD6 o similar amb 121dBc @ 30,5m
  - 3 amplificadors AL400 o similar

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P
- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

Sirena 3 (alimentació solar)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 2 Difusors AD8 o similar amb 123dBc @ 30,5m
  - 4 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P
- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

Sirena 4 (alimentació solar)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 2 Difusors AD8 o similar amb 123dBc @ 30,5m
  - 4 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P
- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

Sirena 5 (alimentació solar)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 1 Difusor AD8 o similar amb 123dBc @ 30,5m
  - 1 Difusor AD4 o similar amb 117dBc @ 30,5m
  - 4 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P
- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

Sirena 6

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 2 Difusors AD8 o similar amb 123dBc @ 30,5m
  - 4 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

1.2.1.4. Tancament, accessos i altres obres auxiliars

El tancament de parcel·les dels llocs de sirena es projecta segons un model estàndard, consistent en un clos mitjançant malla electrosoldada de filferro metàl·lic galvanitzat i pintat de color verd. El tancament serà de dimensions 2,00 m d'altura en un perímetre quadrat de 2,50x2,50 m. La porta, igualment de malla electrosoldada, serà de tancament amb pany i de dimensions 1,00x2,00 m, segons les formes i especificacions que figuren en els plans.

Els llocs de sirena disposen en tots els casos d'un camí d'accés per a trafico rodat que permetrà el pas de vehicles, com a mínim, "tot terreny" i, a ser possible, una zona pròxima a la parcel·la per a aparcament. Els camins s'han projectat de tal manera que es connecten, amb el traçat més curt possible, a la xarxa de carreteres. En cap cas ha estat necessària l'obertura de camins nous puix que totes les parcel·les tenen accés directe a través de camins locals existents.

Tots els camins d'accés a llocs de sirena es troben en bones condicions per al seu ús, excepte algun tram puntual del camí d'accés al lloc de sirena S-1. Es projecta la reparació de les zones degradades del referit tram mitjançant la retirada vegetació, el farciment zones enfonsades i erosionades, la seva esplanació i anivellament i el seu posterior reg i compactació.

1.2.2. Centre de Control de l'Agencia Catalana de l'Aigua (ACA)

Aquest centre serà el centre operatiu general de tots els plans d'emergència de titularitat de l'ACA, i haurà de garantir en tot moment el funcionament òptim de les comunicacions entre aquest centre i les diferents Sala d'emergències del diferents Plans d'Emergència.

En el lloc d'operació del Centre de Control haurà de garantir les següents funcions bàsiques:

- Monitorització general del sistema d'emergència de la Presa
- Telegestió i telemanteniment de les instal·lacions. Comprovació remota i contínua de l'estat operatiu de tots els elements del sistema
- Gestió del Pla d'emergència
- Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la Població i les seves comunicacions

Per tant en el Centre de Control de l'ACA s'instal·larà un PC Servidor instal·lat en xarxa local, el qual s'instal·larà, parametritzarà i es farà la posada en funcionament de les següents aplicacions:

- **Aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol** del **conjunt de Sirenes** d'avís a la població i **gestió de les comunicacions.**

En el Centre de Control de l'ACA **disposarà en tot moment de comunicacions redundants** amb els organismes involucrats, amb les Sala d'Emergència, amb el CECAT, amb la DGPC i amb els punts d'avís a la població (Sirenes).

Per poder garantir l'indicat anteriorment, es preveu el subministrament, instal·lació i posada en funcionament de l'equipament següent:

- **PC Servidor** amb les aplicacions:
  - Gestió del Pla d'Emergència
  - SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions
- **Frontal de comunicacions**, amb gestió de les comunicacions IP, VSAT, 3G/LTE i TETRA, per les comunicacions de veu i dades entre la Sala d'Emergència i el Centre de control de l'ACA.

1.2.3. Centre de gestió d'emergències (Sala de emergències)

El pla d'Emergències de la presa de la Llosa del Cavall ubica la sala d'emergència en l'edifici de la Casa d'Administració, situada en el marge dret aigua amunt de la presa. Té accés segur des de la carretera del Coll d'Arques des de Sant Llorenç de Morunys.

L'edifici de la Casa d'Administració actualment disposa d'una sala d'uns 12,20m^2 destinada permanentment pels equips d'instrumentació i operació, d'un despatx de 18,45m^2 per l'encarregat de la presa que en cas d'emergència serà el despatx pel Director de Pla, d'una sala de reunions d'uns 31,52m^2, d'una habitació per pernoctar una persona, serveis higiènics amb dutxa i cuina.

Per tant, pel compliment dels requisits del pla només s'ha d'adaptar una sala per la centralització de tots els equips. Per aquest motiu es reformarà el despatx núm. 3, de 14,40m^2, per aquesta finalitat on s'instal·larà un nou subquadre elèctric, amb un sistema d'alimentació ininterrompuda, per assegurar la continuïtat dels equips electrònics en cas de fallada de la xarxa i la instal·lació elèctrica fins als nous receptors.

En el lloc d'operació de la Sala d'Emergència haurà de garantir les següents funcions bàsiques:

- Monitorització general del sistema d'emergència de la Presa
- Telegestió i telemanteniment de les instal·lacions. Comprovació remota i contínua de l'estat operatiu de tots els elements del sistema
- Gestió del Pla d'emergència
- Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la Població i les seves comunicacions

Per tant en la Sala d'Emergència s'instal·larà un Lloc Operador que estarà format per un sistema informàtic en xarxa local que compartirà els següents aplicacions:

- **Aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol** del **conjunt de Sirenes** d'avís a la població i **gestió de les comunicacions.** (instal·lat en el PC Servidor de la Sala d'Emergència)

El **lloc d'operador disposarà en tot moment de comunicacions redundants** amb els organismes involucrats, amb l'ACA, amb el CECAT, amb la DGPC i amb els punts d'avís a la

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

població (Sirenes).

Per poder garantir l'indicat anteriorment, es preveu el subministrament, instal·lació i posada en funcionament de l'equipament següent:

- **PC Servidor** amb accés a l'aplicació de Gestió del Pla d'Emergència (instal·lat en l'ACA) i amb aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions (instal·lat localment)
- **PC Operador** amb accés a l'aplicació de Gestió del Pla d'Emergència (instal·lat en l'ACA) i a l'aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions (instal·lat en el PC Servidor de la Sala d'Emergència).
- **Frontal de comunicacions**, amb gestió de les comunicacions IP, VSAT, 3G/LTE i TETRA, per les comunicacions de veu i dades entre la Sala d'Emergència i el Centre de control de l'ACA.
- **Front-end** o (panell d'activació local) amb pantalla tàctil per l'activació i desactivació del sistema d'avís a la població, amb comunicacions redundants TETRA i GPRS/3G/LTE.
- **Central telefònica IP**
- **Mòdul de gravació** de la Central Telefònica IP.
- **Trac GSM / GPRS**
- **Impressora multifunció** Làser Color, fax
- **Rack 42U** per albergar els equips de sistema d'avís a la població de la Sala d'Emergència.
- **Electrònica de xarxa** per connectar els diferents equips en xarxa de la Sala d'Emergència.
- Sistema d'alimentació ininterrompuda (**SAI**)
- **Mobiliari**

Aquest centre de control primari permetrà la gestió d'emergències en tots els escenaris de trencament de la presa de La Llosa del Cavall.

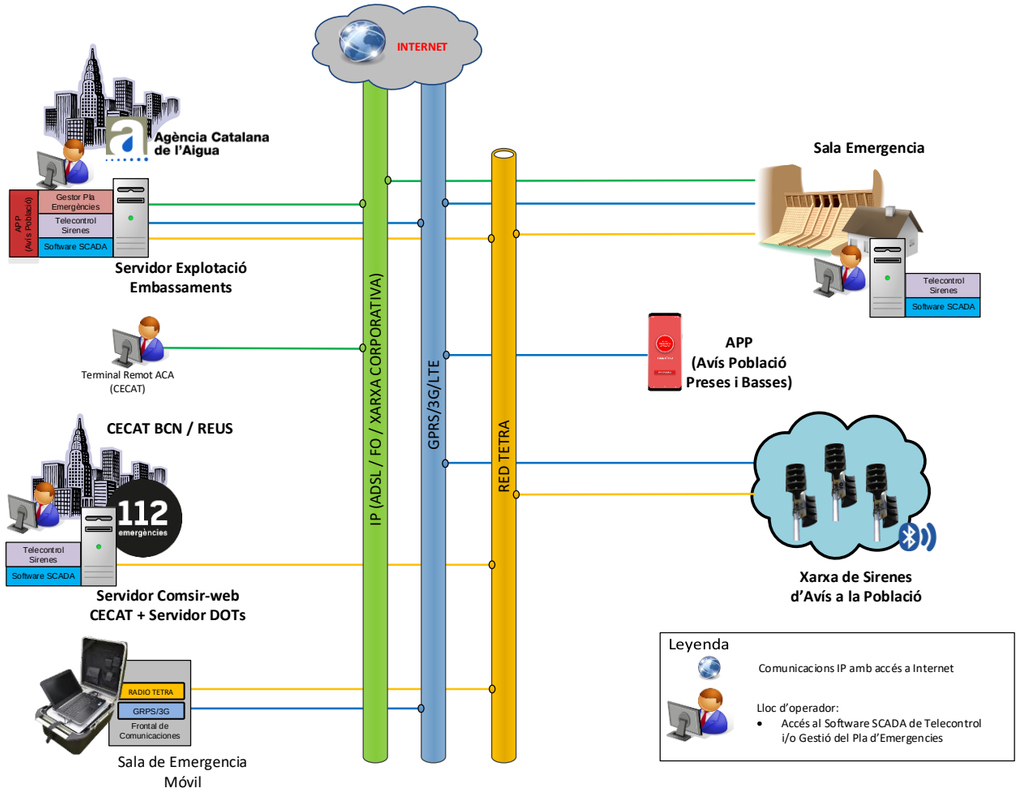
La ubicació i la dotació de l'equipament de Centre de Gestió d'Emergències (sala d'emergències) s'inclou en el Document nº2 Plànols.

Cal considerar, addicionalment, que la ona de trencament de la presa de la Llosa provocaria la inundació del futur centre de gestió d'emergències de la presa de Sant Ponç a causa de l'increment de la làmina vessat a la presa i embassament, tot quedat inoperatiu.

Per aquest escenari es planteja com a solució el trasllat del centre de gestió d'emergències de la presa de Sant Ponç al centre de gestió de la presa de la Llosa, que funcionaria com a centre de gestió sobre tot el sistema en cascada.

1.2.4. Sistema de comunicacions

A continuació s'exposa l'esquema de les comunicacions previstes per la implantació del PE.



La arquitectura proposada contempla les següents comunicacions per gestionar adequadament el Pla d'Emergència:

<u>Sala Emergència de Presa – Agència Catalana de l'Aigua (ACA)</u>

- Sistema principal: Comunicació IP Proveïdor Servei (ADSL / FO / Xarxa Corporativa); per veu i dades
- Sistema secundari: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per veu i dades
- Sistema secundari: Comunicació GPRS / 3G / LTE; per veu i dades

És important que en la Sala d'Emergència, com a canal de comunicació principal s'utilitzi un canal IP segur i fiable; amb una velocitat de transmissió suficient com per poder gestionar el Pla d'emergència i amb capacitat de poder passar veu, VoIP i dades suficients entre la Sala d'Emergència i l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

<u>Sala Emergència de Presa– Sistema d'avís a la població</u>

- Sistema principal: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades
- Sistema secundari: Comunicació GPRS / 3G / LTE; per dades

En aquest cas les comunicacions seran únicament per dades.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Agència Catalana de l'Aigua (ACA) – Sistema d'avís a la població

- Sistema principal: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades
- Sistema secundari: Comunicació GPRS / 3G / LTE; per dades

Terminal Remot (ACA) – Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

En les dependències del CECAT, hi ha un terminal remot reservat per l'ACA; el qual es connecta als servidors de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA). Per tant aquest terminal remot podrà accedir (a mode client) a les aplicacions SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions i al Gestor del Pla d'Emergència de Presa.

La comunicació entre Terminal Remot i l'ACA serà a través de la xarxa corporativa; inicialment aquesta comunicació ja esta parametritzada per tal fi; en tot cas s'haurà de verificar la parametrització per tal que el terminal remot pugui accedir als servidors de l'ACA.

CECAT Reus i Barcelona – Sistema d'avís a la població

- Sistema principal: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades

Actualment en el CECAT de Reus i de Barcelona existeix un servidor amb una aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions (per la gestió del risc químic – SEVESO i per la gestió del risc d'inundació), el qual s'haurà de parametritzar / configurar per tal d'integrar les noves sirenes del Pla d'emergència en aquesta aplicació existent.

Aquest servidor està connectat a una emissora TETRA, des de la qual es podrà monitoritzar directament la xarxa de sirenes.

Sala Emergència de Presa

- Frontal de comunicacions, amb gestió de les comunicacions IP, VSAT, 3G/LTE i TETRA, per les comunicacions de veu i dades entre la Sala d'Emergència i el Centre de control de l'ACA.
- Emissora Radio TETRA Xarxa Rescat
- Router GPRS/3G/LTE
- Front-end (panell d'activació local) amb pantalla tàctil per l'activació i desactivació del sistema d'avís a la població, amb comunicacions redundants TETRA i GPRS/3G/LTE.
- Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
- Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
- Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues

Punts de Sirena d'Avís a la Població

- Emissora Radio TETRA
- Router GPRS/3G/LTE
- Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
- Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
- Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues

Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

- Frontal de comunicacions, amb gestió de les comunicacions IP, VSAT, 3G/LTE i TETRA, per les comunicacions de veu i dades entre la Sala d'Emergència i el Centre de control de l'ACA.
- Emissora Radio TETRA
- Router GPRS/3G/LTE

1.2.5. Instal·lacions elèctriques

Les instal·lacions elèctriques es desenvolupen a l'Annex 9.

La definició completa de les instal·lacions elèctriques necessàries per posar en servei les obres contemplades en el projecte d'implantació el pla d'emergència s'haurà de concretar, com a pas previ a la construcció, projectant-se amb detall, d'acord amb l'estat actual i les necessitats.

1.2.6. Informació i divulgació de el Pla

Com a conseqüència de l'organització descrita pel pla d'emergència per a cada circumstància, es preveu la necessitat de dur a terme un PROGRAMA DE FORMACIÓ de el personal que forma part de el Pla en el moment de la seva incorporació a ell i de DIFUSIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIA a la població pertanyent als municipis afectats.

Per dur a terme aquesta formació i difusió serà necessari:

- Realitzar una sèrie de jornades de formació a el personal encarregat de dur a terme el Pla d'Emergència a peu de presa, a la casa de l'administració de cada presa, per permetre la conducció perfecta de programari instal·lat.
- En els municipis afectats es procedirà a la col·locació de panells informatius, en llocs de major acumulació de població, per mantenir-la informada en tot moment de l'existència del Pla d'Emergència i dels riscos que comporta l'existència de les preses. A més, es procedirà a la col·locació d'un panell informatiu a l'interior del recinte de les dues preses.
- Proposta d'Exercicis i simulacres, on s'efectuarà una (1) simulació del trencament de la presa, donant lloc a l'activació dels mitjans i recursos adscrits a al Pla d'Emergència i externs, així com l'Establiment de les comunicacions amb l 'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) i, Especialment, amb Protecció Civil a través del Telèfon d'emergències 112.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

A. PLEC DE PRESCRIPCIONS GENERALS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

ÍNDEX

1. DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES 1
2. CONTRADICCIONS I OMISSIONS DEL PROJECTE 1
3. DISPOSICIONS APLICABLES 1
4. SUBCONTRACTISTES I PREUS FETS 2
5. CONDICIONS DE LA LOCALITAT 2
6. REPRESENTACIÓ DE L'ADMINISTRACIÓ 3
7. REPRESENTACIÓ DE LA CONTRACTA 3
8. FACILITATS PER A LA INSPECCIÓ 3
9. MAQUINÀRIA I MITJANS AUXILIARS 3
10. ENERGIA ELÈCTRICA 3
11. DANYS PRODUÏTS PER DIVERSES CAUSES 3
12. RELACIONS LEGALS I RESPONSABILITAT PÚBLICA 3
13. OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA EN FINALITZAR LES OBRES 4
14. FIXACIÓ DE PREUS CONTRADICTORIS 4
15. DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA 4
16. SUSPENSIÓ DE LES OBRES 4
17. CONSERVACIÓ DE L'OBRA 4
18. SEGURETAT, SALUT I HIGIENE DE L'OBRA 4
19. PERSONAL DEL CONTRACTISTA 4
20. ORDRES AL CONTRACTISTA 5
21. CARTELLS D'OBRA 5
22. ASSAIGS I CONTROL DE QUALITAT 5
23. MATERIALS 5
24. EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC 6
25. INICIACIÓ DE LES OBRES 6
25.1. Acta de comprovació del replanteig 6
25.2. Estudi d'execució de les obres i programa de treballs 6
26. DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES 6
26.1. Accés a les obres 6
26.2. Forma d'executar les obres 7
26.3. Instal·lacions i obres auxiliars 7
26.4. Plànols d'obra 7
27. PERÍODE DE CONSTRUCCIÓ 8
28. PERÍODE DE POSADA A PUNT 8
29. PERÍODE DE PROVA GENERAL DE FUNCIONAMENT 8
30. RECEPCIÓ DE L'OBRA 8
31. PERÍODE DE GARANTIA 9
32. LIQUIDACIÓ DEFINITIVA 9
33. PROVES I ASSAIGS PREVIS A LA RECEPCIÓ DE L'OBRA 9
34. PENALITZACIÓ PER INCOMPLIMENT DE QUALITATS, TERMINIS I RENDIMENTS EXIGITS 9
34.1. Materials que no siguin de rebut 9
34.2. Obres defectuoses 9
34.3. Defectes apareguts durant el termini de garantia 10
34.4. Incompliment dels terminis de finalització 10
35. CRITERIS GENERALS D'AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES 10
35.1. Condicions generals 10
35.2. Aplicació del Quadre de Preus nº 2 10
35.3. Assaigs de control i obra 10
35.4. Amidaments 10
35.5. Certificacions 10
35.6. Preus unitaris 11
35.7. Partides alçades 11
35.8. Preus contradictoris 11
35.9. Treballs no autoritzats i treballs defectuosos 12

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

35.10. Abonament de materials aplegats, equips i instal·lacions 12

36. ALTRES CONDICIONS GENERALS PER L'EXECUCIÓ DE LES OBRES 12

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

1. DOCUMENTS QUE DEFINEIXEN LES OBRES

Són els que formen part del present Projecte:

Document núm. 1. Memòria
Document núm. 2. Plànols
Document núm. 3. Plec de prescripcions tècniques particulars
Document núm. 4. Pressupost

La forma, dimensions i detalls constructius de les diferents parts de les obres s'especifiquen en els preus corresponents, en els pressupostos i en els plànols d'execució i detall així com en les ordres escrites que, d'acord amb el que prescriu aquest Plec, doni, si escau, l'Enginyer Director de les Obres durant el seu desenvolupament.

2. CONTRADICCIONS I OMISSIONS DEL PROJECTE

En el cas de produir-se contradiccions entre el que prescriu el present Plec i alguns dels documents abans ressenyats, prevaldrà la condició més exigent pel que fa a aptituds tècniques de materials i execució de les unitats d'obra.

En concret, entre els Documents del present Projecte, s'ha de tenir en compte el següent:

El Document núm. 2. Plànols, té prelació sobre els altres documents del Projecte en relació a les dimensions en cas d'incompatibilitat entre els mateixos. Pel que fa a les discrepàncies que en aquest document pugui haver-hi entre dades gràfiques i numèriques sempre tindran prelació les dades numèriques.

El Document núm. 3. Plec de prescripcions tècniques particulars, té prelació sobre els altres en relació als materials a emprar, execució, amidament i valoració de les obres.

El Quadre de Preus núm. 1 té prelació sobre qualsevol altre document en relació als preus de la unitat d'obra.

Les omissions en aquests documents o les descripcions errònies dels detalls de l'obra que siguin manifestament millorables per dur a terme l'esperit o intenció exposats en els documents, o que, per ús i costum, hagin de ser realitzats, no només no eximeixen el Contractista de l'obligació d'executar aquests detalls d'obra, omesos o erròniament descrits, sinó que, per contra, han de ser executats com si haguessin estat completa i correctament especificats en els documents. Només si el detall o obra menor omesa o incompleta té prou entitat segons el parer del Director de les Obres, podrà ser reconsiderat per a la seva inclusió en els pressupostos.

3. DISPOSICIONS APLICABLES

Es consideraran com a documents aplicables a l'execució de les obres de referència, a més del present Plec, els següents documents, que s'entenen inclosos en el mateix, en les parts que siguin d'aplicació, com si s'haguessin transcrit literalment.

a) Amb caràcter general

- Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic, per la que es transposen al ordenament jurídic espanyol les Directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014.
- Reial Decret Legislatiu 3/2011, de 14 de novembre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic.
- Reial Decret 1098/2001, de 12 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques.
- Reial Decret 3854/1970, de 31 de desembre, pel qual s'aprova el Plec de Clàusules Administratives Particulars per a la Contractació d'Obres de l'Estat.
- Reial Decret Legislatiu 2/2008, de 20 de juny, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei del Sòl.
- Reglaments que desenvolupen la normativa de contractació de les Administracions Públiques vigents actualment.
- Llei de 16 de desembre de 1954, d'Expropiació Forçosa.
- Text refós de la Llei de l'Estatut dels treballadors (Actualitzat a 23 de juliol del 2012).
- Llei de contractes de Treball i Disposicions vigents que regulen les relacions empresa-treballador així com qualsevol altra de caràcter oficial que es dicti.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.

b) Amb caràcter particular

- Llei d'Aigües.
- Reial Decret 9/2008 d'11 de gener, pel qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic, aprovat pel Reial Decret 849/1986 d'11 d'abril. Tot el títol VIIè està específicament dedicat a la seguretat de preses i embassaments.
- Reial Decret 264/2021, de 13 de abril, pel que s'aproven les Normes Tècniques de Seguretat per a les Preses i els seus Embassaments.
- Directriu Bàsica de Planificació de Protecció Civil davant el risc d'Inundacions, aprovada per acord del Consell de Ministres, en reunió de 9 de desembre de 1994 (BOE. 14 de febrer de 1995).
- Reial decret 393/2007, de 23 de març, pel que s'aprova la Norma Bàsica d'Autoprotecció dels centres, establiments i dependencies dedicades a activitats que puguin donar origen a situacions d'emergencia.
- Decret 240/1999 de 31 d'agost, pel qual es regulen els senyals acústics de la xarxa general d'alarmes i comunicacions de protecció civil.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

- Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08), aprovada per Reial Decret 1247/2008, de 18 de juliol.
- Instrucció per al subministrament de formigó preparat (EHPRE).
- Plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts de la Direcció General de Carreteres (PG-3).
- Plec General de Condicions per a la recepció de Conglomerants Hidràulics (RC-97).
- Plec de condicions tècniques per a l'Ordenació del Paisatge.
- Norma MV-103 per Càlcul d'Estructures d'Acer Laminat per a l'Edificació.
- Norma MV-104 d'Execució de les Estructures d'Acer Laminat en Edificació.
- Norma MV-105, Reblons d'acer.
- Norma MV-106, Cargols Ordinaris i Calibrats per Estructura d'Acer.
- Norma MV-107, Cargols d'Alta Resistència per a Estructures d'Acer.
- Norma MV-108, Perfils Buits d'Acer per a Estructures d'Edificació.
- Norma NBE-MV-109, Perfils Conformats d'Acer per a Estructures d'Edificació.
- Norma NBE-MV-110, Càlcul de les Peces de Xapa Conformada d'Acer en Edificació.
- Norma NBE-MV-111, Plaques i Panells de Xapa Conformada d'Acer per Edificació.
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions tècniques complementàries (Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost de 2002).
- Decret del M.I. 20-10-66 sobre Autorització d'Instal·lacions Elèctriques.
- Reglament del Ministeri d'Indústria per a Instal·lacions Elèctriques en B.T., Decret 2413 / 1.973 de 20 de Setembre (B.O.E. núm. 242 d'octubre de 1973) i Instruccions Complementàries O.M. de 31 d'Octubre de 1.973 (B.O.E. núm. 310 de 27 de desembre de 1973).
- Reglament de Verificacions Elèctriques.
- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció.
- Codi Tècnic de l'Edificació (CTE), en particular a les prescripcions incloses en el Document Bàsic de Seguretat d'ús i accessibilitat (DB-SUA).
- Disposicions reguladores de les Assegurances Socials vigents o que en endavant es dictin.
- Resta de disposicions i normatives que legalment siguin aplicables als termes del contracte i modificacions de les anteriors que es produeixin durant el desenvolupament del mateix.
- Qualsevol reglament, norma o instrucció que tingui relació amb les obres a realitzar, els seus materials i els mitjans auxiliars per a l'execució.

De totes aquestes normes tindrà valor preferent, en cada cas, la més restrictiva.

Així mateix queda obligat el Contractista al compliment de tota la legislació vigent sobre protecció a la indústria nacional i foment del consum d'articles nacionals.

L'abast de les prescripcions contingudes en aquest Plec es farà extensiu a totes les accions derivades del compliment del contracte, fins i tot a les modificacions que es puguin plantejar d'acord amb les disposicions vigents, estenent-se temporalment fins a la definitiva resolució d'aquell. És a dir, continuaran vigents, en el que sigui aplicable, fins a la definitiva liquidació de les obres.

4. SUBCONTRACTISTES I PREUS FETS

L'adjudicatari o Contractista general podrà donar a preu fet o en subcontracte qualsevol part de l'obra, però per a això cal que prèviament obtingui de l'Administració o de l'Enginyer Director de l'Obra l'oportuna autorització, per a la qual haurà d'informar prèviament de la seva intenció i extensió del preu fet a l'Enginyer Director de l'Obra.

L'obra que el Contractista pugui donar a preu fet no pot excedir el vint-i-cinc per cent (25%) del valor total del contracte, llevat autorització expressa de l'Enginyer Director de l'Obra.

L'Enginyer Director de l'Obra està facultat per decidir l'exclusió d'un preu fet per ser, al seu parer, incompetent o no reunir les necessàries condicions. Comunicada aquesta decisió al Contractista, aquest haurà de prendre les mesures necessàries i immediates per a la rescissió d'aquest preu fet.

En cap cas es pot deduir cap relació contractual entre els preus fets i l'Administració com a conseqüència del desenvolupament que aquells facin de treballs parcials corresponents al contracte entre l'adjudicatari i la mateixa, sent aquest sempre responsable davant l'Administració de totes les activitats a escara i de les obligacions derivades de l'incompliment de les condicions expressades en el present Plec.

5. CONDICIONS DE LA LOCALITAT

El Contractista haurà de conèixer suficientment les condicions de la localitat, dels materials utilitzables en qualitat i situació, i de totes les circumstàncies que puguin influir en l'execució i en el cost de les obres, en la intel·ligència que, a menys d'establir explícitament el contrari, no tindrà dret a eludir la seva responsabilitat ni a formular cap reclamació fundada en dades o antecedents del projecte que puguin resultar equivocats.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

6. REPRESENTACIÓ DE L'ADMINISTRACIÓ

L'Agència Catalana de l'Aigua de la Generalitat de Catalunya, designarà al Director de les Obres, que per sí o per aquelles persones que designi en la seva representació, seran els responsables de la inspecció i vigilància de les obres, assumint totes les obligacions i prerrogatives que els pugui correspondre.

7. REPRESENTACIÓ DE LA CONTRACTA

El Contractista haurà de designar a un tècnic perfectament identificat amb el Projecte, que actuï com a representant davant l'Administració en qualitat de Director de la Contracta, i que haurà d'estar representat permanentment a l'obra per persona o persones amb prou poder per a disposar sobre totes les qüestions relatives a les mateixes, pel qual haurà de posseir els coneixements tècnics suficients.

El Contractista mantindrà adscrit a l'execució de l'obra el corresponent equip d'assessorament, que proporcionarà els plànols de detall tant de l'obra civil com dels equips tècnics així com les instruccions per al muntatge i, en general tota la documentació tècnica necessària. Aquest equip de Projecte realitzarà també el Projecte Final de les Obres.

Durant l'horari laboral, del que el Director de la Contracta donarà coneixement al Director d'Obra, hi haurà sempre a l'obra un representant del Contractista facultat per a rebre documents o prendre raó d'ordres de l'Administració, sense perjudici de que es pugui acordar per al lliurement normal de documents algun altre lloc, com l'oficina del Contractista, la seva oficina de Projectes, etc.

8. FACILITATS PER A LA INSPECCIÓ

El Contractista proporcionarà a l'Enginyer Director de l'Obra, o als seus subalterns o delegats, tota classe de facilitats per als replantejaments, reconeixements, amidaments i proves de materials, així com per a la inspecció de la mà d'obra en tots els treballs, a fi de comprovar el compliment de les condicions establertes en aquest Plec, permetent l'accés a totes les parts de l'obra i fins i tot als tallers o fàbriques on es produeixin els materials o es realitzin treballs per a les obres.

9. MAQUINÀRIA I MITJANS AUXILIARS

Tota la maquinària i mitjans auxiliars emprats pel contractista van al seu càrrec exclusiu, sense que en cap cas pugui exigir-se que l'Administració els aboni, ja que el seu cost presumible i despeses d'amortització i conservació es consideraran inclosos en els diferents preus. No podrà el Contractista, al·legant un alt cost de la maquinària i instal·lacions auxiliars, exigir que se li aboni cap quantitat en concepte de bestreta sobre aquests mitjans, perquè sigui posteriorment deduït de la unitat d'obra corresponent, encara que l'Administració està facultada per atorgar bestretes a compte de Maquinària i mitjans auxiliars, així com per fixar la quantia dels mateixos.

D'altra banda, el Contractista està obligat a augmentar i variar la maquinària i mitjans auxiliars que estigui emprant si, segons el parer de l'Enginyer Director de l'Obra, resultessin insuficients o inadequats per al compliment del contracte, encara que haguessin estat acceptats en la proposta presentada en la licitació o en el programa de treballs a què es refereix l'article 128 del Reglament General de Contractació de l'Estat.

10. ENERGIA ELÈCTRICA

Van a càrrec exclusiu del Contractista la gestió i instal·lacions necessàries per al subministrament d'energia elèctrica per a l'execució d'aquestes obres.

11. DANYS PRODUÏTS PER DIVERSES CAUSES

El Contractista haurà d'adoptar les precaucions i realitzar pel seu compte quantes obres siguin necessàries per a protegir les que construeixi dels atacs que siguin evitables, del foc, aigua i en general de tots els elements atmosfèrics, anant també al seu càrrec els perjudicis que aquests elements i agents atmosfèrics poguessin ocasionar a les obres abans de la recepció.

El Contractista haurà, així mateix, d'adoptar les precaucions convenients i realitzar pel seu compte, totes les obres que siguin necessàries per a protegir les que construeixi de les avaries i desperfectes que puguin produir-se en elles com a conseqüència de voladures, barrinades, fonamentació o altres causes que ocasionin perjudicis a les mateixes.

Les despeses que es produeixin per la reparació de les esmentades avaries i desperfectes aniran a càrrec del Contractista.

12. RELACIONS LEGALS I RESPONSABILITAT PÚBLICA

El Contractista haurà d'atendre la tramitació, requisit i fiances per obtenir els permisos i llicències necessàries per a l'execució de les obres, amb excepció de les corresponents a les expropiacions, o forma d'ocupació que sigui procedent, de les zones afectades per les mateixes.

Així, anirà a càrrec del Contractista indemnitzar els propietaris dels drets que els corresponguin i tots els danys que es causin amb les pertorbacions del trànsit a les vies públiques, la interrupció de serveis públics o particulars, obertura de rases, explotació de pedreres, extracció de terres per a l'execució de terraplens, establiment de magatzems, tallers i dipòsits; els que s'originin per l'habilitació de camins provisionals, desviacions de llits i, finalment, els que exigeixin les diferents operacions que requereixi l'execució de les obres.

En general, és obligació del Contractista causar el mínim entorpiment en el trànsit, senyalitzar degudament les obres, estrebar i estampir les excavacions si cal i, en resum, adoptar tota mena de precaucions per evitar accidents i perjudicis, tant als treballadors com als propietaris confrontants i, en general, a tercers. Els senyals utilitzats hauran de ser oficials sempre que sigui possible; en cas contrari seran de fàcil interpretació.

Les conseqüències que de l'incompliment d'aquest article puguin derivar-se aniran a càrrec exclusiu del Contractista adjudicatari de les obres.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

13. OBLIGACIONS DEL CONTRACTISTA EN FINALITZAR LES OBRES

En finalitzar les obres, s'obliga al Contractista a enderrocar a la seva costa les fàbriques que hagués construït per les instal·lacions auxiliars, transportant els productes d'aquesta demolició a l'abocador assenyalat per l'Enginyer Director de l'Obra.

14. FIXACIÓ DE PREUS CONTRADICTORIS

Si es donés el cas excepcional i imprevist en el qual fos absolutament necessària la fixació d'un preu nou, aquest s'ha de fixar en la forma establerta en les disposicions vigents i abans de l'execució de l'obra a la qual s'hagués d'aplicar; però si per qualsevol causa fos executada abans d'omplir aquesta formalitat, el Contractista haurà d'acceptar els preus que a proposta de l'Enginyer Director de l'Obra siguin aprovats per la Superioritat.

15. DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA

Aniran a càrrec del Contractista les despeses que origini la reposició parcial o total del replanteig realitzat per l'Administració, la comprovació i els replantejos parcials, els de construcció, desmuntatge i retirada de tota classe de construccions auxiliars; els de protecció de materials i la pròpia obra contra tot deteriorament, dany o incendi, complint els reglaments vigents per a l'emmagatzematge d'explosius i carburants; els de construcció i conservació de camins provisionals, desguassos, senyals de trànsit i altres recursos necessaris per a proporcionar seguretat dins de l'obra, els de retirada, en finalitzar els treballs, de les instal·lacions, eines, materials, etc., i neteja general de la mateixa; el muntatge, conservació i retirada de les instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica necessària per a les obres, així com l'adquisició d'aquestes aigües i energia; la retirada dels materials rebutjats; la correcció de les deficiències observades, posades de manifest pels corresponents assaigs i proves, que procedeixin de defectes de materials o d'una mala construcció.

Aniran a càrrec del Contractista les despeses de laboratori i assajos de les obres, així com les càrregues fiscals i parafiscals que es derivin de les disposicions legals vigents.

16. SUSPENSIÓ DE LES OBRES

Sempre que l'Administració acordi una suspensió temporal, parcial o total, de l'obra, o una suspensió definitiva, haurà d'aixecar-se la corresponent Acta de Suspensió, que haurà d'anar signada pel Director de les Obres i el Contractista, i on s'hi farà constar l'acord de l'Administració que originà la suspensió, definint-se concretament la part o parts de la totalitat de l'obra afectada per elles.

L'acta ha d'anar acompanyada, com a annex i en relació a la part o parts suspeses, de la mesura de l'obra executada en dites parts i dels materials aplegats a peu d'obra utilitzables exclusivament a les mateixes.

Si la suspensió temporal només afecta una o vàries parts o classes d'obres que no constitueixen la totalitat de l'obra contractada, s'utilitzarà la denominació "Suspensió Temporal Parcial" en el text de l'Acta de Suspensió i en tota la documentació que faci referència a la mateixa; si a la totalitat de l'obra contracta, s'utilitzarà la denominació "Suspensió Temporal Total" als mateixos documents.

En cap cas s'utilitzarà la denominació "Suspensió Temporal" sense concretar o qualificar l'abast de la mateixa.

Si l'Administració acordés la suspensió total de les obres per espai superior a una cinquena part del termini total del contracte o, en tot cas, si aquella excedís de sis mesos, l'Administració abonarà al Contractista els danys i perjudicis que aquest pugui efectivament patir.

17. CONSERVACIÓ DE L'OBRA

El Contractista està obligat no només a l'execució de l'obra, sinó també a la seva conservació fins a la recepció definitiva.

La responsabilitat del Contractista, per falta que a les obres pugui advertir-se, s'estén al suposat que tals faltes siguin degudes a una indeguda o defectuosa conservació de les unitats d'obra, encara que aquestes hagin estat examinades i trobades conformes per la Direcció de les Obres immediatament després de la seva construcció o en qualsevol altre moment dins el període de vigència del Contracte.

18. SEGURETAT, SALUT I HIGIENE DE L'OBRA

D'acord amb l'article 7 del Reial Decret1627/1997, de 24 d'octubre (BOE 25/10/97), el Contractista haurà d'elaborar un "Pla de seguretat i salut" en el qual desenvolupi i adapti "L'estudi de seguretat i salut" contingut en el projecte, a les circumstàncies físiques, de mitjans i mètodes en què desenvolupi els treballs.

Aquest Pla haurà de ser aprovat pel coordinador de seguretat i salut abans de l'inici de les obres.

És obligació del Contractista complimentar les previsions dels articles 5è, 6è (últim paràgraf) i 8è d'aquest Decret.

El Contractista habilitarà els serveis necessaris per al personal de l'obra, dotats de les condicions d'higiene que estableixen les disposicions vigents. A més a més amb destí a les oficines provisionals de l'Administració s'instal·laran els elements de sanejament necessaris.

El Contractista estarà obligat a mantenir a l'obra totes les mesures necessàries per al decòrum i perfecte estat sanitari del lloc, havent de proveir el subministrament d'aigua potable, l'eliminació de residuals i recollida d'escombraries i la neteja dels lavabos d'ús comú, camins, pavellons i altres serveis.

19. PERSONAL DEL CONTRACTISTA

El Contractista entregarà a la Direcció de les Obres, per a la seva aprovació, amb la periodicitat que aquesta determini, la relació o relacions de tot el personal que hagi de treballar al lloc de

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

les obres. Si els terminis parcials corresponents a determinats equips i instal·lacions no s'acomplissin i el Director de les Obres considerés possible accelerar el ritme d'aquestes mitjançant la contractació d'una quantitat més gran de personal, el Contractista vindrà obligat a contractar aquest personal per a recuperar en el possible el retard sobre els terminis originals.

El Contractista estarà obligat a vetllar per a que el personal que tingui contractat guardi una conducta correcta durant la seva permanència a l'obra i acatarà qualsevol indicació que a aquest respecte li transmeti la Direcció de les Obres.

20. ORDRES AL CONTRACTISTA

El "Llibre d'Ordres" s'obrirà a la data de Comprovació del Replanteig i es tancarà a la de la Recepció Definitiva.

Durant aquest temps estarà a disposició de la Direcció de les Obres que, quan procedeixi, hi anotarà les ordres, instruccions i comunicacions que estimi oportunes, autoritzant-les amb la seva signatura.

Efectuada la Recepció Definitiva, el "Llibre d'Ordres" passarà a poder de la Direcció de les Obres, si bé podrà ésser consultat en tot moment pel Contractista.

21. CARTELLS D'OBRA

Els cartells d'obra, en un número de 3, seran a compte del Contractista, ajustant-se a les directrius que en quant a volum i llegendes fixi el Director d'obra, i tenint en compte la legislació vigent sobre el possible impacte paisatgístic.

22. ASSAIGS I CONTROL DE QUALITAT

El Contractista estarà obligat a la presentació d'un programa de control de qualitat que sotmetrà a l'aprovació del Director de les obres. S'entendrà per Control de Qualitat el conjunt d'accions planejades i sistemàtiques necessàries per proveir la confiança adient que totes les estructures, components i instal·lacions es construeixen d'acord amb el contracte, codis, normes i especificacions de disseny. El control de qualitat comprendrà els següents aspectes:

- Control de matèries primeres.
- Qualitat d'equips o materials subministrats a obra, incloent el seu procés de fabricació.
- Qualitat d'execució de les obres (construcció i muntatges).
- Qualitat de l'obra acabada (inspecció i proves).

La Direcció de les Obres podrà establir controls esporàdics fora del programa de control de qualitat, així com modificar la freqüència tipus dels assaigs.

Les despeses que s'originin per aquest concepte seran a càrrec del Contractista fins un límit de l'1% del pressupost de l'obra. L'import dels assaigs s'obtindrà aplicant, al número de cada tipus d'elles, les tarifes vigents per al control de qualitat del Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya. El Contractista subministrarà tots els materials que hagin d'ésser assajats i donarà totes les facilitats per a la inspecció dels mateixos. No es comptabilitzaran els assajos que donin resultat deficient.

La Direcció de les Obres tindrà accés a qualsevol part del procés d'execució de les obres o instal·lacions, inclòs les que es realitzin fora de l'àrea pròpia de la instal·lació, així com a les instal·lacions auxiliars de qualsevol tipus, donant tota mena de facilitats al Contractista per a la inspecció de les mateixes.

El Contractista haurà de disposar del seu propi laboratori a efectes d'assegurar un mínim de resultats corroborats en les seves peticions "d'apte" al laboratori de la Direcció de les Obres. Els aparells de control i mesura d'aquest laboratori seran reconeguts per la Direcció de les Obres, amb l'objecte de constatar si reuneixen les condicions d'idoneïtat, podent rebutjar qualsevol element que, al seu criteri, no reuneixi les esmentades condicions.

El Contractista vindrà obligat a modificar les dosificacions previstes en aquest Plec, ai així ho exigeix l'Enginyer Director a la vista dels assaigs realitzats.

23. MATERIALS

A la part segona del plec s'especifiquen les propietats i característiques que han de tenir els materials que hauran d'ésser utilitzats a l'obra. El en cas que algun material o característica no haguessin estat suficientment definits, haurà de suposar-se que és el de millor qualitat que existeix al mercat dins de la seva classe, i que haurà d'acomplir la normativa tècnica vigent.

Per això, i encara que per les seves característiques singulars o menor importància relativa no hagin merescut ser objecte de definició més explícita, la seva utilització quedarà condicionada a l'aprovació de l'Enginyer Director, qui podrà determinar les proves o assaigs de recepció que estan adequats a l'efecte.

Qualsevol treball que es realitzi amb materials no assajats, o sense estar aprovats pel Director d'Obra, serà considerat com defectuós o, inclòs, rebutjable.

En tot cas, els materials seran d'igual o millor qualitat que la que podria deduir-se de la seva procedència, valoració o característiques, citades en algun document del projecte, es subjectaran a normes oficials o criteris de bona fabricació del ram, i l'Enginyer Director podrà exigir el seu subministrament per signatura que ofereixi les adequades garanties.

Les xifres que per pesos o volums de materials figuren en les unitats compostes del Quadre de Preus nº 2, serviran només per al coneixement del cost d'aquests materials aplegats a peu d'obra, però per cap concepte tindran valor a efectes de definir les proporcions de les mescles ni el volum necessari en aplec per aconseguir la unitat d'aquest executada en obra.

El transport dels materials no serà objecte d'amidament i abonament independent, doncs es considera inclòs en els preus de tots els materials i unitats d'obra qualsevol que sigui el punt de procedència dels materials i la distància de transport.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

24. EXECUCIÓ DE LES OBRES NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC

L'execució de les unitats del present Projecte, les especificacions del qual no figuren en aquest Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, es faran d'acord amb allò especificat per aquestes a la normativa vigent, o en el seu defecte, amb allò que ordeni el Director de les obres, dins la bona pràctica per a obres similars.

25. INICIACIÓ DE LES OBRES

25.1. Acta de comprovació del replanteig

Es realitzarà, per part de l'Administració, el replanteig de camp de les obres per mitjà d'estaques que defineixin la situació, perfils intermedis i altres elements necessaris per a la seva execució. De la mateixa manera i fora del lloc de les obres se situaran una sèrie de referències fixes que serviran de suport per a tots aquells punts que sigui necessari col·locar posteriorment.

En el termini que marquin les disposicions vigents es comprovarà, en presència del Contractista o un representant seu, el replanteig de les obres, estenent-se la corresponent acta.

L'Acta de comprovació de replanteig reflectirà la conformitat o disconformitat del replanteig respecte es documents del Projecte, referint-se expressament a les característiques geomètriques de l'obra o a qualsevol altre punt que, en cas de disconformitat, pugui afectar el compliment del Contracte.

El Contractista es responsabilitzarà de la conservació dels punts del replanteig que li hagin estat lliurats, així com de la reposició, a càrrec seu, d'aquells del primitiu replanteig que hagin desaparegut i siguin necessaris per a la correcta execució de l'obra.

En el cas que l'execució de les obres imposés la destrucció d'alguns punts de referència, serà obligació del Contractista reposar-los al seu càrrec, quedant la nova ubicació fora de l'abast de les obres i tenint aquests nous punts les dimensions i característiques dels suprimits.

Podrà l'Enginyer Director de l'Obra executar per si mateix o ordenar tots els replanteigs parcials que consideri necessaris durant el període de construcció i en les seves diferents fases, a fi que les obres s'executin conformement al Projecte.

El Contractista haurà de disposar de tots els materials, equips i mà d'obra necessaris per efectuar els replanteigs de detall que assegurin que les obres es realitzin, en cotes, dimensions i geometria, d'acord amb els Plànols i dins de les toleràncies indicades en aquest Plec.

Totes les despeses ocasionades pels replanteigs, a partir del moment d'adjudicació de les obres, aniran a càrrec del Contractista.

Tots els replanteigs hauran de ser aprovats per l'Enginyer Director d'Obra, estenent-se la corresponent acta per a cada un d'ells.

25.2. Estudi d'execució de les obres i programa de treballs

El Contractista estarà obligat a presentar un Estudi d'Execució de les obres en el termini màxim de quinze (15) dies comptats a partir del següent a la notificació d'autorització per iniciar les obres. Aquest estudi serà sotmès a l'aprovació del Director dels treballs, que pot ordenar totes aquelles modificacions que estimi necessàries, havent-se de corregir aquestes en el termini de quinze (15) dies.

L'Estudi comprendrà gràfics, textos i els plànols que siguin necessaris per a l'adequada definició i justificació dels terminis d'obra, havent d'incloure la descripció dels mètodes d'execució, mitjans a disposar, instal·lacions i equips, rendiments de la maquinària, procedència dels materials i tots els elements pertinents per a la correcta descripció de l'execució dels treballs.

S'entendrà que totes les despeses en què s'incorri amb motiu de l'elaboració de l'Estudi d'Execució de les Obres estaran incloses en el preu de contracte.

Com a part integrant de l'estudi d'execució i resum del mateix, el Contractista elaborarà el corresponent programa de treballs, en el qual mitjançant diagrames de barres tipus Gantt, PERT, etc., s'han de descriure i indicar totes les activitats pròpies de l'obra, tant en relació a mitjans humans com a mitjans materials. Hauran de figurar les dates d'inici i finalització de les diferents activitats, maquinària i rendiments, temps de permanència en obra de la mateixa, etc. Així mateix, en aquest programa de treballs s'inclouran les valoracions mensuals parcials i acumulades de conformitat amb la planificació efectuada.

Serà responsabilitat del Contractista la revisió del programa de treballs, procedint a la seva actualització si fos necessari.

La finalització de les diferents activitats previstes en el Pla de Treballs serà comunicada per escrit al Director de les Obres, a fi de ser aprovades i donar la conformitat per a l'inici de la següent.

Si per al correcte desenvolupament de les obres la Direcció dels treballs considerés insuficient la disposició de mitjans, ja siguin humans o materials, podrà exigir l'increment del nombre dels mateixos, procedint el Contractista a la seva assignació immediata, fins i tot si s'estigués complint amb el programa de treballs inicialment presentat.

El programa de treballs ha d'incloure necessàriament la planificació i valoració dels assaigs a efectuar.

26. DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

26.1. Accés a les obres

Aniran a càrrec del Contractista el projecte, gestió i execució dels accessos a les diferents parts de l'obra, havent de presentar els projectes dels accessos per a la seva aprovació.

El Contractista es farà càrrec de totes les despeses que s'originin com a conseqüència de l'obtenció de llicències i permisos per a la realització de les vies d'accés, de la mateixa manera que aniran al seu càrrec les tasques i costos per a la restitució dels terrenys ocupats al seu estat original un cop acabades les obres.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

26.2. Forma d'executar les obres

Les obres es construiran amb estricta subjecció al present Projecte de Construcció aprovat i en tot allò que no especifiqui el citat Projecte s'estarà a la interpretació del Director d'Obra, sense que el Contractista pugui reclamar contra aquesta interpretació ni sol·licitar indemnització econòmica quan aquesta interpretació hagi estat necessària per la indefinició del Projecte de Construcció. En concret, el Director d'Obra seleccionarà les característiques dels materials i les marques i tipus dels equips que no hagin estat especificats en el Projecte de Construcció, segons el seu millor criteri, sense que el Contractista tingui dret a cap reclamació econòmica encara que consideri lesiva als seus interessos la selecció feta pel Director d'Obra.

Cap obra o instal·lació podrà realitzar-se sense que hagin estat aprovats pel Director d'Obra els documents de detall corresponents. Conseqüentment, el Director d'Obra podrà refusar qualsevol obra o instal·lació que al seu judici sigui inadequada si la característica que provoca el refús no es troba especificada en algun document de detall aprovat. En el cas que el Director d'Obra decideixi refusar una obra o instal·lació continguda en algun document de detall aprovat per considerar, a posteriori, que és necessari per al desenvolupament adequat del Projecte, la demolició i substitució es consideraran obres complementàries que hauran d'ésser abonades al Contractista.

El Director de l'Obra determinarà l'horari i el lloc on el Contractista pot entregar a la Direcció d'Obra per al seu examen i aprovació els Documents de Detall. El mecanisme d'aprovació serà el següent:

- El Contractista rebrà una còpia dels Documents de Detall lliurats, signada per persona autoritzada de la Direcció d'Obra, on hi consti la data de lliurement dels Documents.

- Si en el termini de deu dies hàbils a partir del següent al lliurament no rep el Contractista cap resposta sobre els Documents de Detall presentats, es consideraran aprovats.

- La Direcció de l'Obra podrà prorrogar el termini de resposta comunicant-ho per escrit al Contractista dins el termini habilitat per a contestar, en els casos en que el termini de deu dies no sigui suficient a judici del Director d'Obra.

- En el termini de resposta habilitat, el Director d'Obra podrà tornar els Documents de Detall:
  1. Aprovats
  2. Aprovats amb modificacions
  3. Per a modificació i nova presentació

Si el Contractista no està d'acord amb alguna modificació, haurà de comunicar-ho per escrit a la Direcció d'Obra en el termini de cinc dies hàbils a partir de la recepció del Document corresponent i la Direcció d'Obra haurà d'estudiar la discrepància amb el Contractista amb la major brevetat possible. La decisió final de la Direcció d'Obra serà executiva, sense perjudici de que el Contractista exerceixi els seus drets en la forma que estimi oportuna.

El Contractista podrà proposar, sempre per escrit, a la Direcció de les Obres la substitució d'una unitat d'obra per una altre que reuneixi millors condicions, l'ús de materials de preparació més elaborada o qualitat dels contractats, l'execució de majors dimensions de qualsevol part de l'obra o, en general, qualsevol altra millora d'anàloga naturalesa que jutgi beneficiosa per a ella.

Si el Director de les Obres estimés convenient, encara que no sigui necessària, la millora proposada, podrà autoritzar-la per escrit, però el Contractista no tindrà dret a indemnització, sinó només a l'abonament del que correspondria si hagués construït l'obra amb estricta subjecció al contractat

26.3. Instal·lacions i obres auxiliars

Aniran a càrrec del Contractista el projecte, construcció i posterior retirada o demolició de les instal·lacions auxiliars que es necessitin per a l'execució dels treballs. El seu cost estarà inclòs en els preus unitaris del Quadre de Preus, encara que no se citi explícitament.

La ubicació de les instal·lacions serà estudiada pel contractista i comunicada a la Direcció dels Treballs per a la seva aprovació, no responsabilitzant-se l'Administració de la seva eficiència o idoneïtat ni exonerant el Contractista de la seva responsabilitat.

El Contractista està obligat a notificar la retirada de qualsevol instal·lació amb una antelació mínima de quinze (15) dies, justificant les activitats necessàries i la pròpia retirada. La Direcció de les Obres no considerarà retirada una determinada instal·lació fins que no s'hagin restituït les condicions originals o projectades de la zona ocupada per la instal·lació.

Serà responsabilitat del Contractista l'adequat manteniment i conservació de la totalitat de les instal·lacions de l'obra.

26.4. Plànols d'obra

Un cop efectuat el replanteig i els treballs necessaris per a un perfecte coneixement de la zona i característiques del terreny i materials, el Contractista prepararà els plànols detallats d'execució de les obres contractades que la Direcció d'Obra cregui convenients, justificant adequadament les disposicions i dimensions que figuren en aquests segons els plànols del projecte constructiu, els resultats dels replanteigs, treballs i assaigs realitzats, els plecs de prescripcions i els reglaments vigents. Aquests plànols hauran de formular-se amb suficient anticipació, que fixarà la Direcció d'Obra, a la data programada per a l'execució de la part d'obra a que es refereixen i ser aprovats per la Direcció d'Obra, que igualment, assenyalarà al Contractista el format i disposició en que ha d'establir-los. Al formular aquests plànols es justificaran adequadament les disposicions adoptades.

El Contractista estarà obligat, quan segons la Direcció d'Obra fos imprescindible, a introduir les modificacions que calguin per a que es mantinguin les condicions d'estabilitat, seguretat i qualitat previstes al projecte, sense dret a cap modificació del preu ni del termini total ni dels parcials d'execució de les obres.

Per la seva part el Contractista podrà proposar també modificacions, degudament justificades, sobre l'obra projectada, a la Direcció d'Obra, qui, segons la importància d'aquestes, resoldrà directament o ho comunicarà a l'Administració per a l'adopció de l'acord que s'escaigui. Aquesta petició tampoc donarà dret al Contractista a cap modificació sobre el programa d'execució de les obres.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Serà responsabilitat del Contractista organitzar l'arxiu dels plànols, actualitzats segons l'execució real de l'obra a efectes de liquidació, sent al seu càrrec les despeses ocasionades.

27. PERÍODE DE CONSTRUCCIÓ

Comença aquest període a la data de l'Acta de Comprovació del Replanteig de les Obres i comprèn la construcció de les obres civils, la fabricació i adquisició dels equips industrials necessaris i el muntatge complert dels mateixos a l'obra.

Durant aquest període el Contractista anirà aportant a l'obra tots els Documents de Detall necessaris per a la construcció i instal·lació: plànols, manuals de muntatge i funcionament, protocols de proves, instruccions de manteniment, etc., segons el programa a l'efecte inclòs en el Projecte de Construcció. En particular, el Contractista entregarà al Director de les Obres dos exemplars de tots els llibres, manuals i fulls d'Instruccions d'Operació i Manteniment de les Instal·lacions, en quant sigui possible i sempre abans de la Recepció.

Durant aquest període es realitzaran les proves de reconeixement. El Director de les Obres podrà decidir que alguna d'aquestes proves sigui realitzada o acabada durant el període de Posada a Punt.

La Direcció de les Obres declararà oficialment quan el període de construcció pot donar-se per acabat per a donar pas al de posada a punt.

28. PERÍODE DE POSADA A PUNT

El Període de Posada a Punt es desenvoluparà a continuació del Període de Construcció i comprendrà els possibles treballs de finalització i ajust de l'obra civil, el sistema hidràulic, les instal·lacions mecàniques, la instal·lació elèctrica i de control.

Al llarg d'aquest període s'anirà confeccionant una Relació que contindrà tots els punts que han d'ésser especialment sotmesos a observació.

La Direcció de l'Obra decidirà quins punts d'aquesta Relació hauran de quedar sotmesos a observació durant el període de proves de funcionament i quins hauran de quedar resolts abans de la recepció definitiva.

Durant aquest període han de quedar acabades les proves de reconeixement l'execució de les quals hagués estat aplaçada pel Director de les Obres.

La Direcció de l'Obra declararà oficialment quan el Període de Posada a Punt ha de donar-se per acabat i procedir-se a la iniciació del Període de Prova General de Funcionament. Totes les Proves de Reconeixement hauran d'estar acabades abans de l'acabament del present període.

29. PERÍODE DE PROVA GENERAL DE FUNCIONAMENT

El període de prova general de funcionament es desenvoluparà a continuació del Període de Posada a Punt i la seva duració serà, en principi, de set dies. La seva finalitat és determinar la capacitat de la instal·lació per a funcionar d'una manera continuada. La Direcció de l'Obra declararà oficialment la finalització del Període de Prova General de Funcionament.

30. RECEPCIÓ DE L'OBRA

Per a que la Recepció de l'obra pugui realitzar-se han d'acomplir-se les següents condicions:

- Obrar en poder del Director de l'Obra els següents documents:

  1. Projecte final que reculli la situació real de les obres i instal·lacions amb totes les possibles modificacions introduïdes durant el projecte i execució de les obres.
  2. Diagrames de fluxos i esquemes elèctrics complerts.
  3. Llibre de llaços de control que descriguin mitjançant la simbologia normalitzada de les interdependències de captació de paràmetres i els sistemes del seu amidament, registre i regulació.
  4. Llistat de tots els instruments d'amidament amb indicació de la seva marca, rang, lloc d'instal·lació, etc.
  5. Llibres d'instruccions de funcionament i manteniment amb totes les indicacions sobre les mateixes donades pels fabricants sobre parts, recanvis, olis i greixos, etc.
  6. Còpia de totes les ordres de comanda del Contractista als seus subministradors.

  - Resultat satisfactori de les proves realitzades.
  - Acompliment de totes les obligacions contingudes al Contracte.

La recepció de l'obra es realitzarà si estan completament finalitzats tots els treballs encomanats al contractista com a conseqüència del contracte, i de conformitat amb el que aquest s'especifiqui.

La recepció de l'obra s'haurà de dur a terme en el mes següent a la data de signatura de l'Acta d'inspecció Conjunta amb caràcter positiu, la qual llevat de disposició contraria dels plecs contractuals, estableix el moment concret de la finalització de les obres.

A la recepció de les obres al seu acabament haurà de concórrer un facultatiu designat per part de l'Administració representant d'aquesta, el facultatiu encarregat per la direcció de les obres i el contractista assistit, si ho desitja, pel seu facultatiu.

Si es troben les obres en bon estat i segons les prescripcions previstes, un funcionari tècnic designat per part de l'Administració contractant i representant d'aquesta les donarà per rebudes, aixecant-se la corresponent acta, i començant aleshores el termini de garantia. Si les obres no es trobessin en estat de ser rebudes es farà constar a l'acta i el director de les mateixes senyalarà els detectes observats i detallarà les instruccions precises, establint un termini per remeiar-los.

Si esgotat aquest termini el contractista no ho hagués efectuat, se li podrà concedir un nou termini improrrogable o declarar resolt el contracte.

El Contractista haurà d'assistir a la recepció o perdrà la possibilitat de fer constar reclamacions en Acta. S'aixecarà per triplicat un Acta de la recepció que firmaran el Representant de l'Administració, l'Enginyer Encarregat i el Contractista.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

31. PERÍODE DE GARANTIA

Immediatament després de la Recepció de l'obra, s'iniciarà el Període de Garantia amb una duració mínima d'un any comptat a partir de la data de Recepció de l'Obra i màxima de tot el necessari per a l'acompliment dels compromisos establerts al Contracte.

Amb una antelació de 15 dies a la data de finalització del termini de garantia de l'obra que s'hagi establert, el Director de l'Obra redactarà un informe sobre l'estat de la mateixa, que comunicarà al Responsable del Contracte. Si l'informe és favorable, el contractista quedarà alliberat de tota responsabilitat, llevat de la que pugui sorgir posteriorment per vicis ocults. Si l'informe constata defectes observats són conseqüència de deficiències en l'execució de l'obra i no a l'ús durant el termini de garantia, el Director de l'Obra procedirà a dictar les oportunes instruccions al contractista per la seva reparació, concedint-li un termini durant el qual el contractista haurà de continuar encarregat de la conservació de les obres al seu risc i ventura sense dret a percebre quantitat alguna per l'ampliació del termini de garantia.

32. LIQUIDACIÓ DEFINITIVA

El Director de les Obres redactarà la Liquidació Definitiva en el termini de tres (3) mesos, comptats a partir de la data de la Recepció Definitiva, donant vista de la mateixa al Contractista, qui en el termini màxim de trenta (30) dies haurà de formular la seva acceptació o queixes. En cas de no fer-ho en aquest cas i per escrit, s'entendrà que es troba conforme amb el resultat i detalls de la liquidació.

Un cop aprovada la Liquidació Definitiva, el Director de les Obres n'expedirà certificació si el saldo és favorable al Contractista.

Si fos favorable a l'Administració, aquesta requerirà al Contractista per a que procedeixi al reintegrament de l'excés percebut i en tant aquell no ho fes així no podrà procedir-se a la devolució de la fiança definitiva.

33. PROVES I ASSAIGS PREVIS A LA RECEPCIÓ DE L'OBRA

Prèviament a la Recepció de l'obra de les obres es realitzaran les proves de reconeixement establertes al Programa de Proves, inclòs en el Projecte de Construcció. Les proves de reconeixement es realitzaran, d'acord amb el capítol 3 (b) del present Plec i, en el seu defecte, en funció de les normes relacionades en el capítol 3 (a) del mateix. El programa de proves inclòs en el present Projecte de Construcció estipularà quines han de realitzar-se en taller, en obra o en laboratori, així com les proves de sistemes que comprenen varis equips i que hagin de realitzar-se després de la instal·lació dels mateixos.

Les proves de reconeixement verificades durant l'execució dels treballs, no tenen un altre caràcter que el simple antecedent per a la Recepció. Per tant, l'admissió de materials, elements o unitats, de qualsevol forma que es realitzi en el curs de les obres i abans de la seva Recepció, no atenua l'obligació d'esmenar o reposar deficiències si les instal·lacions resultessin inacceptables, parcial o totalment, a l'acte de la Recepció.

La Prova General de Funcionament a que es refereix el punt 29 del present plec es realitzarà també abans de la Recepció de les Obres i es considerarà satisfactòria quan tots els sistemes mecànics i elèctrics funcionin correctament en condicions de treball reals durant el període estipulat.

El Contractista haurà d'avisar la data de la realització de les proves al Director de les Obres, amb prou antelació per a que aquest, o la persona a qui delegui, puguin estar presents a totes les proves i assaigs de materials, mecanismes i obra executada establertes en el programa de proves. Les proves especialitzades s'hauran de confiar a laboratoris homologats, independents del Contractista, excepte decisió contrària del Director de les Obres.

No es procedirà a l'ús dels materials sense que aquests siguin examinats i acceptats pel Director de les Obres, prèvia realització de les proves i assaigs previstos.

El resultat negatiu de les proves a que es refereix el present capítol, donarà lloc a la reiteració de les mateixes, tantes vegades com consideri necessàries la Direcció de les Obres i en els llocs triats per aquesta, fins a comprovar si la prova negativa afecta a una zona parcial susceptible de reparació, o reflexa defecte de conjunt que motivi la no admissió a la seva totalitat de l'obra comprovada.

34. PENALITZACIÓ PER INCOMPLIMENT DE QUALITATS, TERMINIS I RENDIMENTS EXIGITS

34.1. Materials que no siguin de rebut

La Direcció de les Obres podrà rebutjar tots aquells materials o elements que no satisfacin les condicions imposades en el present Plec de Prescripcions Tècniques i el del Projecte de Construcció.

El Contractista s'atendrà en tot cas a allò que per escrit ordeni la Direcció de les Obres per l'acompliment de les prescripcions establertes en el present Plec de Prescripcions Tècniques i el del Projecte de Construcció.

La Direcció de les Obres podrà assenyalar al Contractista un termini breu per a que retiri els materials o elements refusats.

En cas d'incompliment d'aquesta ordre, procedirà a retirar-los per compte i càrrec del Contractista.

34.2. Obres defectuoses

Si s'adverteixen vicis o defectes a la construcció o si es tenen raons fundades per a creure que existeixen vicis ocults a l'obra executada, la Direcció de les Obres prendrà les mesures precises per a comprovar l'existència de tals defectes ocults.

Si, després de les investigacions corresponents, la Direcció de les Obres ordena la demolició i reconstrucció, les despeses d'aquestes reparacions seran a càrrec del Contractista, amb dret d'aquest a reclamar davant l'Administració contractant en el termini de deu dies comptats a partir de la notificació escrita de la Direcció de les Obres.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Si la Direcció de les Obres estima que les unitats d'obra defectuoses i que no acompleixen estrictament les condicions del contracte són, però, admissibles, pot proposar a l'Administració contractant l'acceptació de les mateixes, amb una rebaixa adequada a la seva valoració.

El Contractista queda obligat a acceptar els preus rebaixats fixats per l'Administració, a no ésser que prefereixi demolir i reconstruir les unitats defectuoses pel seu compte i d'acord a les condicions del contracte.

El Director de les Obres podrà acceptar sempre en els casos d'obres defectuoses, solucions alternatives a la demolició proposades pel Contractista que garanteixin que l'obra quedi en condicions anàlogues a les que inicialment s'imposaren.

34.3. Defectes apareguts durant el termini de garantia

Si abans de finalitzar el termini de garantia, algun element fallés més de dues vegades, la Direcció d'Obra podrà obligar al Contractista a substituir aquest element i els idèntics a ell que treballin en condicions anàlogues, per altres d'entre els existents en el mercat que a judici seu siguin adequats o imposar una garantia especial sobre aquest element al fer la Recepció Definitiva.

34.4. Incompliment dels terminis de finalització

En allò que correspon a penalitzacions per incompliment dels terminis s'estarà al que al respecte determini la Llei de Contractes de l'Estat i legislació posterior aplicable.

35. CRITERIS GENERALS D'AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES

35.1. Condicions generals

Tots els preus a que es refereixen les normes d'amidament i abonament continguts en el present Plec de Prescripcions Tècniques Generals s'entendrà que inclouen sempre el subministrament, manipulació i ús de tots els materials necessaris per a l'execució de les unitats d'obra corresponents, a menys que específicament s'exclogui algun en l'article corresponent.

Així mateix s'entendrà que tots els preus unitaris dels Projectes presentats al concurs comprenen les despeses de la maquinaria, mà d'obra, elements accessoris, transports i eines per la mà d'obra, necessaris per executar la unitat d'obra, acabada amb arranjament a l'especificat en aquest Plec, en el de Condicions Particulars i en els Plànols, tal i com siguin aprovats per l'Administració.

35.2. Aplicació del Quadre de Preus nº 2

En cas de liquidació d'obra per rescissió de contracte o qualsevol motiu, de la partida que amb títol de "restes d'obra" figuri en el Quadre de Preus nº 2, no s'abonarà res al Contractista a no ser que es tracti d'unitat d'obra completa i acabada, i en aquest cas s'abonarà íntegrament.

Per cost indirecte s'abonarà el percentatge recollit a la justificació de preus de la proporció de l'obra realitzada de la unitat corresponent, segons la descomposició del Quadre de Preus nº 2.

35.3. Assaigs de control i obra

Són a càrrec del Contractista les despeses originades pels assaigs a realitzar en l'admissió de material i de control durant l'execució de les obres de les unitats del present Projecte. La seva quantia no excedirà de l'u per cent (1%) del Pressupost d'Execució per Contracte.

35.4. Amidaments

Els amidaments són les dades recollides dels elements qualitatius i quantitatius que caracteritzen les obres executades, els aplecs realitzats, o els subministraments efectuats; constitueixen comprovació d'un cert estat de fet i es realitzaran, d'acord amb l'estipulat en el Present Plec, pel Contractista, que les presentarà a la Direcció d'Obra, amb la certificació corresponent al mes.

El Contractista està obligat a demanar (al seu degut temps) la presència de la Direcció d'Obra, per la presa contradictòria d'amidaments en els treballs, prestacions i subministraments que no fossin susceptibles de comprovacions o verificacions ulteriors, a falta del qual, llevat proves contràries que deu proporcionar al seu càrrec, prevaldran les decisions de la Direcció d'Obra amb totes les seves conseqüències.

35.5. Certificacions

Llevat indicació al contrari dels Plecs de Licitació i/o del Contracte d'Adjudicació, tots els pagaments es realitzaran contra certificacions mensuals d'obres executades.

El Contractista redactarà i remetrà a la Direcció d'Obra, en la primera desena de cada mes una Certificació provisional dels treballs executats en el mes precedent incloent els amidaments i documents justificatius perquè serveixi de base d'abonament una vegada aprovada.

A més, en la primera desena de cada mes, el Contractista presentarà a la Direcció d'Obra una Certificació provisional conjunta a l'anterior dels treballs executats fins a la data, a partir de la iniciació de les obres, d'acord amb els amidaments realitzats i aprovades, deduïda de la Certificació provisional corresponent al mes anterior.

S'aplicaran els preus d'Adjudicació, o bé els contradictoris que hagin estat aprovats per la Direcció d'Obra.

L'abonament de l'import d'una certificació s'efectuarà sempre a bon compte i pendent de la certificació definitiva, amb reducció de l'import establert amb garantia, i considerant-se els abonaments i deduccions complementàries que poguessin resultar de les Clàusules del Contracte d'Adjudicació.

A l'acabament total dels treballs s'establirà una certificació general i definitiva.

L'abonament de la suma deguda al Contractista, després de l'establiment i acceptació de la certificació definitiva i deduïts els pagaments parcials ja realitzats, s'efectuarà, deduint-se la retenció de garantia i aquelles altres que resultin per aplicació de les Clàusules del Contracte d'Adjudicació i/o Plecs de Licitació.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Les certificacions Provisionals mensuals, i les certificacions definitives, s'establiran de manera que apareguin separadament, acumulat des de l'origen, l'import dels treballs liquidats per administració i l'import global dels altres treballs.

En tots els casos els pagaments s'efectuaran de la manera que s'especifiqui en el Contracte d'Adjudicació, Plecs de Licitació i/o fórmula acordada en l'adjudicació amb el Contractista.

35.6. Preus unitaris

Els preus unitaris, elementals i alçats d'execució material a aplicar, seran els que resultin de l'aplicació del percentatge de baixa respecte al tipus de licitació realitzada pel Contractista en la seva oferta, a tots els preus corresponents del Projecte, llevat que els Plecs de Licitació o Contracte d'Adjudicació estableixin criteris diferents, en aquest cas prevaldran sobre els aquí indicats.

Tots els preus unitaris o alçats "d'execució material", comprenen, sense excepció ni reserva, la totalitat de les despeses i càrregues ocasionades per l'execució dels treballs corresponents a cadascun d'ells, compresos els que resultin de les obligacions imposades al Contractista pels diferents documents del Contracte i especialment pel present Plec de Prescripcions Tècniques Generals.

Aquests preus comprendran totes les despeses necessàries per a l'execució dels treballs corresponents fins al seu complet acabament i posada a punt, a fi que serveixin per a l'objecte que van ser projectats i, en especial, els següents:

- Les despeses de mà d'obra, de materials de consum i de subministraments diversos, incloses terminacions i acabaments que siguin necessaris, encara quan no s'hagin descrit expressament en la petició de preus unitaris
- Les despeses de planificació, coordinació i control de qualitat.
- Les despeses de realització, de càlculs, plànols o croquis de construcció.
- Les despeses de transport, funcionament, conservació i reparació de l'equip auxiliar d'obra, així com les despeses de depreciació o amortització del mateix.
- Les despeses de funcionament i conservació de les instal·lacions auxiliars, així com les despeses de depreciació o amortització de la maquinària i elements recuperables de les mateixes.
- Les despeses de conservació dels camins auxiliars d'accés i d'altres obres provisionals.
- Les despeses de conservació de carreteres, camins, o pistes públiques o privades que hagin estat utilitzades durant la construcció.
- Les despeses d'energia elèctrica per força motriu i enllumenat, llevat indicació expressa del contrari.
- Les despeses de guarda, vigilància, etc.
- Les assegurances de tota classe.
- Les despeses de finançament.

En els preus d'execució per contracte obtinguts segons els criteris dels Plecs de Licitació o Contracte d'Adjudicació, estan inclosos a més:

- Les despeses generals i el benefici.
- Els impostos i taxes de tota classe, inclòs l'impost sobre el Valor Afegit (IVA).

Els preus cobreixen igualment:

- Les despeses no recuperables relatives a l'estudi i establiment de totes les instal·lacions auxiliars, llevat indicació expressa que es pagaran separadament.
- Les despeses no recuperables relatives al desmuntatge i retirada de totes les instal·lacions auxiliars, incloent l'arranjament dels terrenys corresponents, a excepció que s'indiqui expressament que seran pagats separadament.

Llevat els casos previstos en el present Plec, el Contractista no pot, sota cap pretext, demanar la modificació dels preus d'adjudicació.

35.7. Partides alçades

Són partides dels pressupost corresponents a l'execució d'una obra o d'una de les seves parts en qualsevol dels següents supòsits:

a) Per un preu fix definit amb anterioritat a la realització dels treballs i sense descompondre en els preus unitaris (Partida alçada d'abonament íntegre).
b) Justificant-se la facturació al seu càrrec mitjançant l'aplicació de preus elementals, o unitaris, existents, o els Preus Contradictoris en cas que no sigui així, a amidaments reals, la definició dels quals resultarà imprecisa en la fase de projecte (Partida alçada a justificar).

En el primer cas la partida s'abonarà completa posteriorment a la realització de l'obra en ella definida i en les condicions especificades. Mentre que en el segon supòsit solament es certificarà l'import resultant de l'amidament real, sent discrecional per la Direcció d'Obra, la disponibilitat i ús total o parcial de les mateixes sense que el Contractista tingui dret a reclamació per aquest concepte.

Les partides alçades tindran el mateix tractament que l'indicat per als preus unitaris i elementals, en quant a la seva classificació (execució material i per contracta), conceptes que comprenen, repercussió del coeficient de baixa d'adjudicació respecte dels tipus de licitació i fórmules de revisió.

35.8. Preus contradictoris

Quan la Direcció d'Obra jutgi necessari executar obres no previstes, o treballs que es presentin en condicions imprevistes o es modifiquin els materials indicats en el Contracte, es prepararan nous preus, abans de l'execució de la unitat d'obra, prenent com a base els Preus Elementals per materials, maquinària i mà d'obra de l'Annex de Justificació de Preus del Projecte i el Quadre de Preus descomposts, o bé per assimilació a les d'altres preus similars del mateix.

Els nous preus es basaran en les mateixes condicions econòmiques que els preus del Contracte.

Per als materials i unitats no previstos en el Quadre de Preus Elementals de l'Annex de Justificació de Preus, s'adoptaran els reals del mercat en el moment de ser aprovat per la Direcció d'Obra, sense incloure l'IVA. En el cas d'obres que tinguin prevista la revisió de preus, al preu resultant se li deduirà l'import resultant de l'aplicació de l'índex de revisió fins la data d'aprovació.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

A falta de mutu acord i en espera de la solució de les discrepàncies, les obres es liquidaran provisionalment als preus fixats per la Direcció d'Obra.

35.9. Treballs no autoritzats i treballs defectuosos

Com a norma general no seran d'abonament els treballs no contemplats en el Projecte i realitzats sense l'autorització escrita de la Direcció d'Obra, així com aquells defectuosos que hauran de ser enderrocats i reposats en els nivells de qualitat exigits en el Projecte.

No obstant, si alguna unitat d'obra, que no estigui exactament efectuada amb arranjament a les condicions estipulades en els Plecs, i fos, malgrat tot, admissible a judici de la Direcció d'Obra, podrà ser rebuda provisionalment i definitivament en el seu cas, però el Contractista quedarà obligat a conformar-se sense dret a reclamació de cap gènere, amb la rebaixa que es determini, llevat el cas en que el Contractista prefereixi enderrocar-la al seu càrrec i refer-la amb arranjament a les condicions dintre del termini contractual establert.

35.10. Abonament de materials aplegats, equips i instal·lacions

La Direcció d'Obra es reserva la facultat de fer al Contractista, a petició escrita d'aquest i degudament justificada, abonaments sobre el preu de certs materials aplegats en l'obra, adquirits en plena propietat i prèvia presentació de les factures que demostrin que estan efectivament pagats pel Contractista.

Els abonaments seran calculats per aplicació dels preus elementals que figuren en el Quadre de Preus nº 2 o Annex de Justificació de Preus per subministrament, aplicant-hi posteriorment la baixa.

Si els Quadres de Preus o l'Annex de Justificació de Preus no especifiquen els preus elementals necessaris, els abonaments es calcularan en base a les factures presentades pel Contractista.

Els materials aplegats, sobre els que s'han realitzat els abonaments, no podran ser retirats de l'obra sense l'autorització de la Direcció d'Obra i sense el reembossament previ dels abonaments.

Els abonaments sobre els aplecs seran descomptats de les certificacions provisionals mensuals, en la mesura que els materials hagin estat emprats en l'execució de l'obra corresponent.

Els abonaments sobre aplecs realitzats no podran ser invocats pel Contractista per atenuar la seva responsabilitat, relativa a la bona conservació fins la seva utilització. El Contractista és responsable en qualsevol cas dels aplecs constituïts en l'obra per a l'execució dels treballs.

En abonaments avançats en concepte d'aplecs no obliguen a la Direcció d'Obra en quant a acceptació de preus elementals per materials, sent únicament representatius de quantitats a compte.

36. ALTRES CONDICIONS GENERALS PER L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

- L'amidament del ferro es farà sobre els plànols de projecte. No es comptaran solapaments, separadors, cavallets, etc. els quals es consideraran repercutits en el preu del ferro
- Els amidaments dels moviments de terres es faran sobre perfil teòric, no considerant-se cap increment en concepte d'esponjament. Aquest es considera repercutit en el preu de la unitat d'obra. Exactament el mateix en el cas de runes. També es considera repercutit en aquests preus els transports i possibles aplecs intermedis necessaris durant l'execució de les obres.
- Els oferents al concurs per a l'execució de l'obra hauran d'estudiar i analitzar el projecte. Si en el projecte hi ha algun oblit o mancança d'amidament, l'oferent farà la seva oferta econòmica de manera que inclogui l'execució d'aquestes partides oblidades o amb poc amidament.
- La Direcció d'Obra podrà demanar al Contractista, i aquest estarà obligat a lliurar-li, qualsevol definició, aclariment, fitxa de característiques tècniques, plànol, etc., que consideri necessària per a l'execució dels treballs.
- Tots els materials a utilitzar durant l'obra i tots els equips a col·locar a l'obra requeriran l'aprovació de la D.O., prèvia proposta formal per part del contractista.
- Els encofrats a utilitzar durant l'obra seran nous. Només es permetran 5 "postes" i prèviament a la col·locació de l'encofrat, aquest haurà de ser aprovat per la D.O., no podent presentar cap resta de brutícia o deteriorament.
- L'encofrat es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m^2) de superfície de formigó mesurat sobre plànol. Si no hi hagués preu per a l'encofrat, s'entendrà inclòs en el m^3 de formigó posat a obra.
  El preu unitari de l'encofrat inclou tots els dispositius i les operacions necessàries (inclosa la cintra si es necessités), per evitar qualsevol moviment de l'encofrat durant el formigonat i primer enduriment del formigó. També inclou el tractament antiadherent, el desencofrat i la part proporcional de tapes laterals, com també tots els matavius i forats que fixi la Direcció Facultativa.
- Tots els dipòsits que hagin de contenir líquids hauran de ser segellats i impermeabilitzats interiorment amb un producte aprovat per la D.O. El cost es considera repercutit al preu de les diferents partides del dipòsit.
- Tots els dipòsits que hagin de contenir líquids hauran de ser provats hidràulicament, a càrrec del contractista, amb aigua neta i prèviament a la seva posada en servei.
- El Contractista haurà de presentar un Pla de Control de Qualitat que haurà de ser aprovat per la D.O.
- El Contractista resta obligat a pagar els assaigs de Control de Qualitat fins a un 3% del Pressupost de Contracte de l'Obra, no comptabilitzant-se en aquest import aquells assaigs que donin un resultat negatiu.
- Tots els accessos i demés obres i elements auxiliars aniran a compte del Contractista. Es consideren repercutits a les diferents partides de l'obra.
- Cas que hi hagi qualsevol contradicció entre els diferents documents del projecte, prevaldrà el criteri del Director d'Obra.
- Per cada dia natural de retard en l'execució del termini global de les obres s'aplicarà una sanció del 1 per mil del pressupost del contracte.
- Per cada dia natural de retard en els terminis parcials que estableixi el Pla d'Obres s'aplicarà una sanció del 0,1 per mil del pressupost de contracte.
- Els soldadors que intervinguin a l'obra hauran de tenir l'homologació 6G.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

- Les soldadures hauran de complir la qualificació "1" de la Norma UNE 14011.
- Les propostes que realitzi el contractista s'hauran de documentar completament (plànols, càlculs, certificacions, etc.) per a ser considerades per la D.O.
- El contractista gestionarà tots els serveis del projecte, tant des del punt de vista de serveis afectats com de construcció pròpiament dita.

Les descripcions fetes de les partides d'obra que consten als Quadres de Preus i als Pressupostos intenten ser el més exhaustives possibles. En cas d'omissió, error, contradicció o falta de definició, la interpretació última serà a càrrec de la Direcció d'Obra, sense que això suposi cap alteració al preu final de la partida en qüestió. En concret, totes aquelles partides d'obra relacionades amb la instal·lació d'un determinat equip mecànic, elèctric o electromecànic, es consideren en qualsevol cas com a completes en relació a les activitats de subministrament, tasques d'instal·lació o proves, incloent l'equip principal i els materials auxiliars de menor quantia que siguin necessaris per a una correcta instal·lació i funcionament del conjunt.

Barcelona, agost de 2021

L'Enginyera autora del projecte



Cristina De Rojas Ortega

Eng. Civil

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

B. PLEC DE PRESCRIPCIONS PARTICULARS.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

ÍNDEX

1. SITUACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LES OBRES ... 3
1.1. Situació i accessos ... 3
1.2. Descripció de les obres ... 4
1.2.1. Sistema d'avís a la població. Llocs de sirenes ... 4
1.2.2. Centre de Control de l'Agencia Catalana de l'Aigua (ACA) ... 4
1.2.3. Centre de gestió d'emergències (Sala de emergències) ... 4
1.2.4. Sistema de comunicacions ... 5
1.2.5. Instal·lacions elèctriques ... 6
1.2.6. Informació i divulgació de el Pla ... 6
2. CONDICIONS DELS MATERIALS ... 6
2.1. Generalitats ... 6
2.2. Terres i àrids en general ... 7
2.3. Materials per a reblerts, terraplens y pedraplens ... 7
2.4. Materials para reblerts localitzats ... 7
2.5. Classificació de sòls ... 7
2.5.1. Sòls seleccionats ... 8
2.5.2. Sòls adequats ... 8
2.5.3. Sòls tolerables ... 8
2.5.4. Sòls marginals ... 8
2.5.5. Sòls inadequats ... 8
2.5.6. Terra vegetal ... 8
2.6. Reblert drenant ... 9
2.7. Escullera per a proteccions ... 9
2.8. Geotèxtil ... 9
2.9. Materials para reposició de ferms ... 9
2.9.1. Tot-uns naturals ... 9
2.9.2. Tot uns artificials ... 10
2.9.3. Lligants bituminosos ... 10
2.9.4. Emulsions bituminoses ... 10
2.9.5. Regs d'adherència ... 10
2.9.6. Regs d'imprimació ... 10
2.9.7. Barreges bituminoses en calent ... 10
2.10. Material per a formigons ... 12
2.10.1. Àrids per a morters i formigons ... 12
2.10.2. Assaigs dels àrids ... 13
2.10.3. Ciments ... 13
2.10.4. Aigua per a morters i formigons ... 13
2.10.5. Additius al formigó ... 14
2.10.6. Productes d'addició minerals ... 16
2.10.7. Productes per al curat de formigons ... 18
2.10.8. Desencofrants ... 18
2.11. Morters ... 18
2.12. Productes epoxídics ... 19
2.12.1. Resines epòxid ... 19
2.13. Fusta per a encofrats ... 19
2.14. Encofrats metàl·lics ... 19
2.15. Elements prefabricats ... 19
2.16. Materials siderúrgics ... 19
2.16.1. Generalitats ... 19
2.16.2. Barres d'acer d'alta resistència per a armadures ... 20
2.16.3. Laminats d'acer ... 21
2.17. Elements metàl·lics ... 22
2.17.1. Fosa ... 22
2.17.2. Ferro mal·leable ... 22
2.17.3. Acers laminats i forjats ... 22
2.17.4. Acers inoxidables ... 22
2.17.5. Acers modelables ... 22
2.17.6. Elèctrodes i rodons ... 22
2.17.7. Llautons ... 22
2.18. Canonades i peces especials ... 23
2.19. Equips electrònics ... 23
2.19.1. PC Servidor ... 23
2.19.2. PC Operador ... 23
2.19.3. Frontal de comunicacions ... 23
2.19.4. Front-end (Panell d'activació local) ... 24
2.19.5. Central telefònica IP ... 24
2.19.6. Mòdul de gravació centraleta IP ... 25
2.19.7. Trac GSM ... 25
2.19.8. Equip multifunció ... 25
2.19.9. Rack 42U ... 25
2.19.10. Electrónica de Xarxa ... 26
2.19.11. UPS 4KVA ... 27
2.19.12. Emissora TETRA ... 27
2.19.13. Router GPRS/3G/LTE ... 28

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

2.19.14. Antena Omnidireccional TETRA / VHF 28
2.19.15. Antena Directiva VHF 29
2.19.16. Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE 29
2.19.17. Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues i descarregadors 29
2.19.18. Sirena electrònica 30
2.19.19. Alimentació 33
2.19.20. Columna tronco cònica 11m 34
2.19.21. Armari per a allotjament d'equips 35
2.19.22. Software 35
2.20. Altres materials 36
2.21. Instal·lacions elèctriques 37
2.22. Materials no especificats 37
2.23. Materials que no siguin de rebut 37
2.24. Materials defectuosos però acceptables 37
2.25. Responsabilitat del contractista 37
2.26. Assaigs i proves de materials 37
3. EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA 37
3.1. Replanteig 37
3.2. Tolerància en les dimensions 37
3.3. Demolicions en general 38
3.4. Desmuntatges i aixecaments 38
3.5. Càrrega i transport de runes 39
3.6. Excavacions 39
3.6.1. Classificacions 39
3.6.2. Esbrossada del terreny 40
3.6.3. Execució d'excavacions 40
3.6.4. Sobre excavacions y excavacions accidentals 40
3.6.5. Disposició dels materials procedents d'excavacions 41
3.6.6. Àrees de rebuig o abocament 41
3.7. Terraplens 41
3.8. Reblerts localitzats 41
3.9. Tot-u per a reposició de ferms i reblerts 42
3.10. Formigons 42
3.10.1. Característiques 42
3.10.2. Dosificació 43
3.10.3. Fabricació de formigons 43
3.10.4. Posta en obra del formigó 43
3.10.5. Transport 43
3.10.6. Abocament 43
3.10.7. Compactació 43
3.10.8. Fonaments 44
3.10.9. Formigó armat 44
3.10.10. Curat del formigó 44
3.10.11. Precaucions abans de formigonar 44
3.10.12. Formigons preparats a planta 45
3.10.13. Acabat de paraments 45
3.10.14. Assaigs del formigó fresc i enduriment 45
3.11. Encofrats 45
3.11.1. Execució d'encofrats 45
3.11.2. Desencofrat 46
3.12. Instal·lació d'elements prefabricats 46
3.13. Execució de reposició de ferms 46
3.14. Instal·lació d'equips 47
3.15. Instal·lacions elèctriques 47
3.16. Obres no especificades 47
4. AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES 47
4.1. Normes generals 47
4.2. Moviment de Terres 47
4.2.1. Adequació de camins forestals 47
4.2.2. Aclarida i esbrossada del terreny 48
4.2.3. Excavacions 48
4.3. Formigons 48
4.4. Encofrats 48
4.5. Acers en redons 49
4.6. Tanca de malla electrosoldada 49
4.7. Unitats d'obra específiques de les Instal·lacions elèctriques 49
4.8. Unitats d'obra específiques de les instal·lacions electròniques i de comunicacions 49
4.9. Seguretat i salut 49
4.10. Gestió de residus 49
4.11. Partides alçades i obres no previstes en aquest capítol 49
4.12. Aplicació dels quadres de preus 49

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

1. SITUACIÓ I DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

1.1. Situació i accessos

Està comprès entre els municipis de Navès, Lladurs, Olius i Clariana de Cardener, a la comarca del Solsonès, adscrita administrativament a Lleida.

Les coordenades són les següents:

- Coordenades Geogràfiques:
  - Latitud: 40º 05' 59 '' Nord
  - Longitud: 1r 34' 58'' Est
- Coordenades UTM:
  - X= 379.200
  - Y= 4.439.788
  - Z= 720 (coronació en m.s.n.m.)

La localització se situa en el full número 292 del mapa cartogràfic a escala 1:50 000 de l'Institut Geogràfic Nacional.

L'accés a la presa es realitza a través d'una carretera de servei que enllaça amb la carretera C-26 de Ripoll a Bassella passant per Berga i Solsona i amb la carretera LV-4241 de Berga a Sant Llorenç de Morunys. Les poblacions més pròximes són Sant Llorenç de Morunys a uns 9 km. de distància i Guixers a uns 12 km de distància.

En la següent fotografia es reflecteix l'entorn geogràfic de la presa, ressaltant les poblacions més significatives que l'envolten i l'accés general a la mateixa.

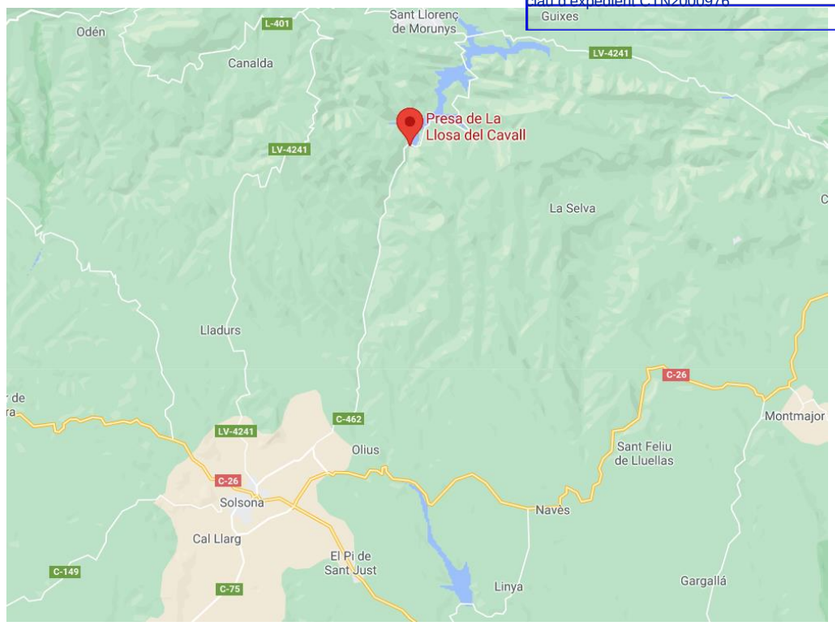


Figura 1. Situació de la presa de La Llosa del Cavall

Les preses de La Llosa del Cavall i Sant Ponç constitueixen un sistema conjunt d'embassaments en cascada que, tant en operació normal com d'emergència, es troben interrelacionats.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

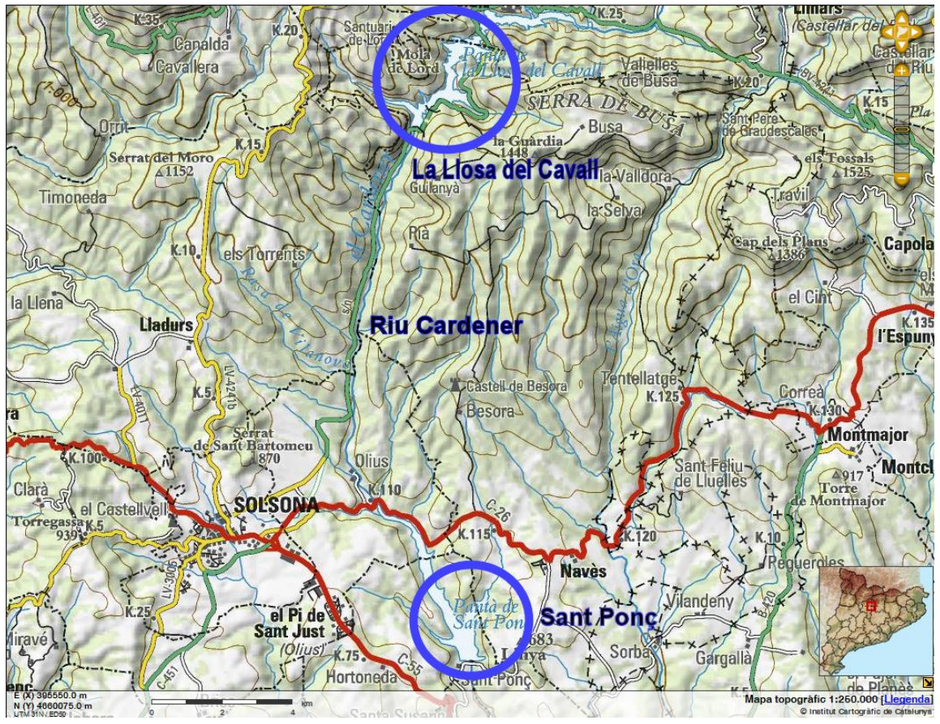


Figura 2. Preses de la Llosa del Cavall i de Sant Ponç

1.2. Descripció de les obres

El projecte d'implantació del Pla d'emergència, té com abast el desenvolupament i implantació dels següents sistemes:

- **Sistema de monitorització i telecontrol de Sirenes**. Es tracta del desenvolupament i instal·lació d'un sistema software SCADA per facilitat la implantació i seguiment del pla d'emergència, així com l'activació i desactivació del punts d'avisos a la població en cas necessari i la seva monitorització.
- **Sistema de Gestió de les Comunicacions**. Es tracta de la integració de les comunicacions redundants en el Pla d'emergència, i en el cas de la comunicació TETRA, la integració a dins de la xarxa RESCAT de la Generalitat de Catalunya i en el CECAT de Barcelona i Reus.
- **Sistema d'avís a la Població**. Es tracta d'una xarxa de sirenes d'avís a la població dispersades en la zona d'inundació de la primera mitja hora. L'objectiu d'aquesta xarxa de sirenes és la arribar a la màxima quantitat de població situada en els nuclis urbans i en les zones rurals en el curs de la zona inundable de la primera mitja hora., de forma que el ciutadà tingui coneixement immediat de la incidència i que pugui actuar de forma determinada segons els procediments establerts en el Pla d'Emergència de la Presa.

1.2.1. Sistema d'avís a la població. Llocs de sirenes

En base als establert en la "Guia tècnica per a la redacció del Pla d'Emergència", els sistemes de senyalització acústica per avisar la població en la zona existent a la zona inundable en un interval no superior a 30 minuts, té com a finalitat primordial una comunicació ràpida a la població de la zona inundable per trencament de la presa, permetent aplicar, per part de la població, les mitjanes d'autoprotecció. Aquesta finalitat s'ha de relacionar amb la disminució dels danys que poden produir-se, cas de trencament de la presa, en relació, exclusivament, amb les vides humanes i no amb danys econòmics, mediambientals o de qualsevol tipus.

Els sistemes d'avís a la població seguiran els següents criteris:

1. Han d'estar permanentment preparats.
2. Han d'estar operatius fins i tot en circumstàncies extremes d'emergència, per la qual cosa haurà de prestar especial atenció a la seva alimentació elèctrica, posada en marxa i localització física dels elements a la zona inundable.
3. Han de ser activats pel director del PEP des de la sala d'emergència.
4. Han de ser capaços d'arribar a la població existent a la zona inundable en la primera mitja hora.
5. El senyal d'alarma garantirà la seva diferenciació enfront d'una altra senyal, així, en el cas d'alarma acústica, haurà de tenir una cadència i so característics i totalment identificables.
6. Quedarà garantida la inexistència de falses alarmes que puguin provocar situacions indesitjables a la població existent, amb el consegüent risc que una situació de no emergència sigui considerada com a tal i origini riscos per a les vides o les propietats, donant lloc també a una pèrdua de confiança en el sistema.

La solució proposada per a la Implantació de el Pla d'Emergència de la presa consisteix en la instal·lació de 6 sirenes electròniques d'alta potència i configuració variables, implantades estratègicament i de forma permanent a les zones de risc, que seran suficients per a cobrir els punts d'afecció identificats i als que s'hauran de sumar, al estar interrelacionades, les situades en les proximitat de la presa de Sant Ponç i les situades aigües avall d'aquesta, que no s'inclouen en el present projecte però que queden definides i valorades al PIPEP de Sant Ponç.

Per assegurar la fiabilitat del sistema, les comunicacions entre els integrants de sistema seran redundants, aquestes sirenes hauran ser telecontrolades mitjançant dos canals de comunicació (canal primari: Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades i canal secundari: GPRS / 3G / LTE; per dades), des de la sala d'emergència i des de l'ACA, permetent l'activació dels senyals d'avís, seguiment, comprovació d'operativitat i monitorització en temps real del seu estat i variables.

1.2.1.1. Ubicació de llocs de sirenes

Les coordenades de les posicions de sirena proposades s'inclouen en el quadre següent. La seva ubicació exacta es pot consultar en els plànols de el projecte.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

PRESA DE LA LLOSA DEL CAVALL. UBICACIÓ DE SIRENES		
SIRENA ID	Coordenades UTM 31 N	
	X	Y
S-1	382.927,00	4.661.658,00
S-2	381.690,00	4.659.085,00
S-3	381.150,00	4.656.319,00
S-4	380.704,00	4.652.792,00
S-5	381.361,00	4.650.904,00
S-6	382.739,00	4.649.175,00

Taula 1. Emplaçament de posicions de sirena proposades.

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 1





Figura 3. Emplaçament de posició de sirena 1.

La posició de la sirena 1 s'ubica a la plataforma situada als voltants de l'estrep esquerre de la presa, a on s'accedeix còmodament a través del camí de coronació. Per a la instal·lació de les sirenes s'aprofitarà el recolzament de la il·luminació (actualment en desús) a una alçada que es pugui fer manteniment amb camió amb cistella, pel que prèviament es procedirà a la seva clausura mitjançant el desmuntatge dels focus actuals.



Figura 4. Emplaçament de posició de sirena 1. Fotografia aèria.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 2



Figura 5. Emplaçament de posició de sirena 2









Figura 6. Accés a emplaçament de sirena 2 des de la carretera C-462.

La posició de sirena 2 s'ubica sobre una zona elevada sobre la vessant dreta del riu Cardener, a on s'accedeix per la carretera C-462 que connecta amb un camí rural pel que s'avança uns 300 m fins a la posició de la sirena ubicada en una plataforma al límit del camí. Es proposa la reparació del ferm composat per materials de reblert del camí, que es troba clarament degradat per les aigües de escorrentiu.



Figura 7. Emplaçament de posició de sirena 2. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 3

La posició de la sirena 3 s'ubica sobre una zona elevada en la vessant dreta del riu Cardener, a on s'accedeix per la carretera C-246 que connecta amb un camí rural pel que s'avança uns 120 m fins a la posició de la sirena proposada situada en una plataforma en el marge del camí. Els 60 primers metres del camí es troben afirmats, i és de terra fins a assolir l'emplaçament, ambdós trams en bones condicions per al trànsit. Per tant no es preveuen actuacions de reparació.



Figura 8. Emplaçament de posició de sirena 3



Figura 9. Accés a emplaçament de sirena 3 des de la carretera C-462.



Figura 10. Emplaçament de posició de sirena 3. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 4

La posició de la sirena 4 s'ubica sobre una carena en el marge dret del riu Cardener, a on s'accedeix des de la carretera C-246 que connecta amb un camí rural pel que s'avança uns 150 m fins a la posició de la sirena proposada, situada en una plataforma en el marge del camí. L'accés es troba en bones condicions per al trànsit, pel que no es preveuen actuacions de reparació.



Figura 11. Emplaçament de posició de sirena 4



Figura 12. Accés a emplaçament de sirena 4 des de la carretera C-462.



Figura 13. Emplaçament de posició de sirena 4. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 5

La posició de la sirena 5 se situa en el marge dret del riu Cardener, a 900 m de la població d'Olius. S'accedeix per un camí de terra que deriva des de la carretera C-26. La posició de la sirena proposada queda ubicada en una petita plataforma en el marge del camí. L'accés es troba en condicions acceptables per al seu trànsit, pel que no es preveuen actuacions de reparació.



Figura 14. Emplaçament de posició de sirena 5



Figura 15. Aspecte de l'accés a emplaçament de sirena 5 des de la carretera C-462.



Figura 16. Emplaçament de posició de sirena 5. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

EMPLAÇAMENT POSICIÓ DE SIRENA 6





Figura 17. Emplaçament de posició de sirena 6

La posició de la sirena 6 s'ubica en el marge dret del riu Cardener a la cua de l'embassament de Sant Ponç, a on s'accedeix per la carretera C-55 que, a les afores del TM de Solsona deriva per un camí asfaltat i en bones condicions conegut com a Camí de Puigsec. La posició de la sirena proposada se situa a uns 3 km de la derivació, i queda ubicada en una petita plataforma situada al marge del camí front a una explotació agrícola.



Figura 18. Emplaçament de posició de sirena 6. Fotografia aèria

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

1.2.1.2. Tipologia de llocs de sirenes

Les sirenes estaran compostes per; una unitat de control, un o diversos amplificadors, un o diversos difusors acústics, comunicacions TETRA i GPRS / 3G / LTE, alimentació i suport metàl·lic que permeti l'elevació a 11m dels difusors acústics o el seu muntatge sobre estructures preexistents.

Es tracta d'equips dissenyats específicament per al seu ús en sistemes d'emergències.

Les sirenes han d'assegurar un nivell suficient de pressió sonora en la totalitat de l'àrea d'inundació en la primera mitja hora prevista en el Pla d'Emergència, de tal manera que es garanteixi un mínim de 65 dB de pressió sonora en les zones rurals i 75 dB a les zones urbanes incloses en l'àrea d'afectació. La tecnologia és electrònica, sense parts mecàniques mòbils i amb l'angle de cobertura adequat per assegurar la dispersió uniforme de la pressió acústica generada.

Els llocs de sirena inclosos en el present Projecte s'han dissenyat d'acord amb dues tipologies les característiques i la justificació de les quals es descriuen a continuació. La diferència fonamental entre totes dues tipologies, tecnològicament idèntiques en el referit al seu equipament, queda condicionat pel suport de l'estructura dels elements d'avís.

I. **<u>La primera tipologia (TIPUS 1)</u>** aprofita una estructura de suport preexistent i únicament haurà d'instal·lar-se l'equipament sobre aquesta. A més, es troba en localitzacions amb una major seguretat antiintrusisme, en les pròpies instal·lacions de la presa, i compta amb escomesa elèctrica a la xarxa.

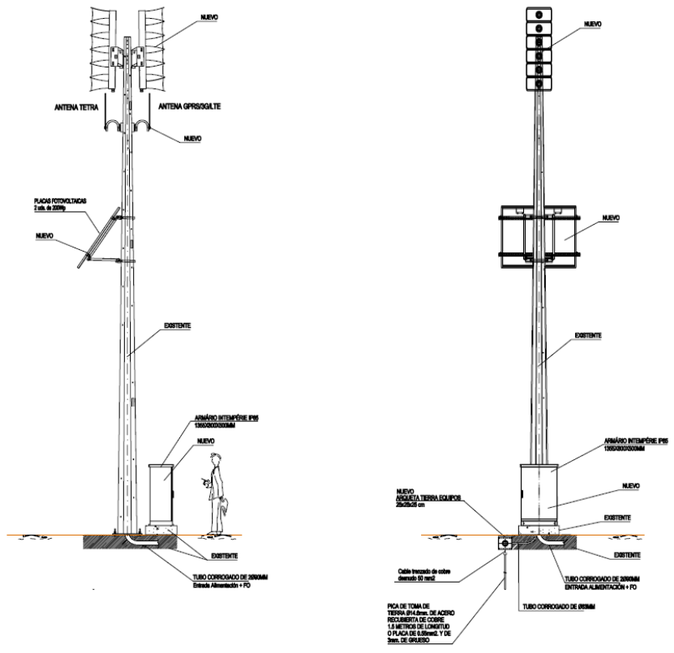


Figura 19. Lloc de sirena TIPUS I.

Aquesta tipologia es implantarà en l'emplaçament S-1, situat en el marge dret i molt pròxima a l'estrep esquerre, on se situa una lluminària en desús que s'aprofitarà evitant els costos d'un suport nou.



Figura 20. Recolzament preexistent en posició de sirena S-1.

Les actuacions projectades es resumeixen a continuació:

- Condicionament de la zona de treballs per acopis i establiment de maquinària.
- Desmuntatge d'equipament instal·lat sobre el suport tubular existent (focus, armari i resta d'instal·lacions).

  Instal·lació d'equips d'avís i comunicacions sobre el suport. Es col·locaran:

  - Els mòduls difusors i les antenes de comunicació, situats a la punta de la torre.
  - Els panells fotovoltaics (2 uts de 200 Wp), situats a 7,0 metres d'altura sobre la base, que funcionaran como sistema redundant conjuntament amb la presa de xarxa.
  - L'armari metàl·lic per allotjar els quadres l'electrònica de la sirena i els acumuladors d'energia, situat en la base del recolzament en substitució del recolzament preexistent.
- Instal·lacions i escomesa elèctrica a la xarxa.
- Adossat a la sabata se situa l'arqueta de posta a terra dels equips.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

II. **La segona tipologia (TIPUS 2)** suposa una obra civil completa en la qual es dissenyen tant els suports com la protecció antiintrusisme i, en general, no disposen d'una escomesa elèctrica prou pròxima pel que la seva alimentació haurà de ser obligadament autònoma. Aquesta tipologia es implantarà en els emplaçaments S-2 a S-6

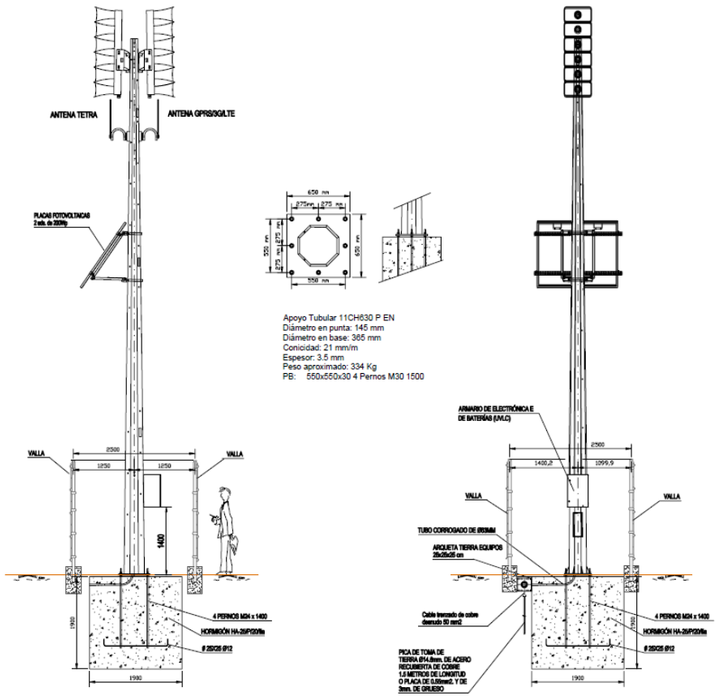


Figura 21. Lloc de sirena TIPUS II.

Les actuacions projectades es resumeixen a continuació:

- Condicionament de la zona de treballs per acopis i establiment de maquinària, així com del camí d'accés quan resulti necessari.
- Col·locació de recolzament tubular troncocònic de xapa metàl·lica d'11 metres d'alçada, de 3,5 mm d'espessor, ample en base 365 mm i ample en punt 145 mm.

  El suport es cimentarà sobre una sabata de formigó HA-25 de dimensions 1, 90x1,90 m i 1,90 m de profunditat. Sobre el suport es col·locaran:

  - Els mòduls difusors i les antenes de comunicació, situats a la punta de la torre.
  - Els panells fotovoltaics (2 uts de 200 Wp), situats a 7,0 metres d'altura sobre la base.
  - L'armari metàl·lic per allotjar els quadres l'electrònica de la sirena i els acumuladors d'energia, situat a 1,50 metres d'altura sobre la base.
- Adossat a la sabata se situa l'arqueta de posta a terra dels equips.
- Finalment, la posició de sirena quedarà protegida al intrusisme mitjançant un tancament de seguretat.

1.2.1.3. Equipament

El disseny de el sistema és integral, de manera que tots els seus components (altaveus - electrònica - energia - comunicacions - programari SCADA) han estat desenvolupats per al seu treball en conjunt, amb solucions adequades als condicionants típics i problemàtiques específiques d'aquest tipus d'aplicació.

Els Sistemes de Avís dels Plans d'Emergència, per pròpia naturalesa, no es fan servir ni s'activen regularment, però no obstant això és de vital importància que el seu funcionament estigui garantit en qualsevol moment, fins i tot en situacions crítiques.

Per poder garantir l'indicat anteriorment i segons els resultats de l'estudi acústic, es preveu el subministrament, instal·lació i posada en funcionament de l'equipament, següent:

Sirena 1 (alimentació elèctrica)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 1 Difusor AD12 o similar amb 127dBc @ 30,5m
  - 3 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries elèctric
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica (existent)
- Armari metàl·lic 1355x800x500mm IP65

Sirena 2 (alimentació solar)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 2 Difusors AD6 o similar amb 121dBc @ 30,5m
  - 3 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P
- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

Sirena 3 (alimentació solar)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 2 Difusors AD8 o similar amb 123dBc @ 30,5m
  - 4 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P
- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

Sirena 4 (alimentació solar)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 2 Difusors AD8 o similar amb 123dBc @ 30,5m
  - 4 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P
- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

Sirena 5 (alimentació solar)

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 1 Difusor AD8 o similar amb 123dBc @ 30,5m
  - 1 Difusor AD4 o similar amb 117dBc @ 30,5m
  - 4 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P
- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

Sirena 6

- Sirena electrònica model UVLC o similar amb:
  - Unitat de Control UVLC o similar
  - 2 Difusors AD8 o similar amb 123dBc @ 30,5m
  - 4 amplificadors AL400 o similar
  - 1 mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar
  - Carregador de bateries solar
  - 2 panells fotovoltaics 200Wp
  - 2 bateries de 12V @ 100Ah
- Comunicacions
  - Emissora Radio TETRA
  - Router GPRS/3G/LTE
  - Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
  - Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
  - Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues
- Columna tronco cònica de 11m mod. CH630-11P
- Armari metàl·lic 430x720x350 IP65

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

1.2.1.4. Tancament, accessos i altres obres auxiliars

El tancament de parcel·les dels llocs de sirena es projecta segons un model estàndard, consistent en un clos mitjançant malla electrosoldada de filferro metàl·lic galvanitzat i pintat de color verd. El tancament serà de dimensions 2,00 m d'altura en un perímetre quadrat de 2,50x2,50 m. La porta, igualment de malla electrosoldada, serà de tancament amb pany i de dimensions 1,00x2,00 m, segons les formes i especificacions que figuren en els plans.

Els llocs de sirena disposen en tots els casos d'un camí d'accés per a trafico rodat que permetrà el pas de vehicles, com a mínim, "tot terreny" i, a ser possible, una zona pròxima a la parcel·la per a aparcament. Els camins s'han projectat de tal manera que es connecten, amb el traçat més curt possible, a la xarxa de carreteres. En cap cas ha estat necessària l'obertura de camins nous puix que totes les parcel·les tenen accés directe a través de camins locals existents.

Tots els camins d'accés a llocs de sirena es troben en bones condicions per al seu ús, excepte algun tram puntual del camí d'accés al lloc de sirena S-1. Es projecta la reparació de les zones degradades del referit tram mitjançant la retirada vegetació, el farciment zones enfonsades i erosionades, la seva esplanació i anivellament i el seu posterior reg i compactació.

1.2.2. Centre de Control de l'Agencia Catalana de l'Aigua (ACA)

Aquest centre serà el centre operatiu general de tots els plans d'emergència de titularitat de l'ACA, i haurà de garantir en tot moment el funcionament òptim de les comunicacions entre aquest centre i les diferents Sala d'emergències del diferents Plans d'Emergència.

En el lloc d'operació del Centre de Control haurà de garantir les següents funcions bàsiques:

- Monitorització general del sistema d'emergència de la Presa
- Telegestió i telemanteniment de les instal·lacions. Comprovació remota i contínua de l'estat operatiu de tots els elements del sistema
- Gestió del Pla d'emergència
- Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la Població i les seves comunicacions

Per tant en el Centre de Control de l'ACA s'instal·larà un PC Servidor instal·lat en xarxa local, el qual s'instal·larà, parametritzarà i es farà la posada en funcionament de les següents aplicacions:

- **Aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol** del **conjunt de Sirenes** d'avís a la població i **gestió de les comunicacions.**

En el Centre de Control de l'ACA **disposarà en tot moment de comunicacions redundants** amb els organismes involucrats, amb les Sala d'Emergència, amb el CECAT, amb la DGPC i amb els punts d'avís a la població (Sirenes).

Per poder garantir l'indicat anteriorment, es preveu el subministrament, instal·lació i posada en funcionament de l'equipament següent:

- **PC Servidor** amb les aplicacions:
  - Gestió del Pla d'Emergència
  - SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions
- **Frontal de comunicacions**, amb gestió de les comunicacions IP, VSAT, 3G/LTE i TETRA, per les comunicacions de veu i dades entre la Sala d'Emergència i el Centre de control de l'ACA.

1.2.3. Centre de gestió d'emergències (Sala de emergències)

El pla d'Emergències de la presa de la Llosa del Cavall ubica la sala d'emergència en l'edifici de la Casa d'Administració, situada en el marge dret aigua amunt de la presa. Té accés segur des de la carretera del Coll d'Arques des de Sant Llorenç de Morunys.

L'edifici de la Casa d'Administració actualment disposa d'una sala d'uns 12,20m^2 destinada permanentment pels equips d'instrumentació i operació, d'un despatx de 18,45m^2 per l'encarregat de la presa que en cas d'emergència serà el despatx pel Director de Pla, d'una sala de reunions d'uns 31,52m^2, d'una habitació per pernoctar una persona, serveis higiènics amb dutxa i cuina.

Per tant, pel compliment dels requisits del pla només s'ha d'adaptar una sala per la centralització de tots els equips. Per aquest motiu es reformarà el despatx núm. 3, de 14,40m^2, per aquesta finalitat on s'instal·larà un nou subquadre elèctric, amb un sistema d'alimentació ininterrompuda, per assegurar la continuïtat dels equips electrònics en cas de fallada de la xarxa i la instal·lació elèctrica fins als nous receptors.

En el lloc d'operació de la Sala d'Emergència haurà de garantir les següents funcions bàsiques:

- Monitorització general del sistema d'emergència de la Presa
- Telegestió i telemanteniment de les instal·lacions. Comprovació remota i contínua de l'estat operatiu de tots els elements del sistema
- Gestió del Pla d'emergència
- Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la Població i les seves comunicacions

Per tant en la Sala d'Emergència s'instal·larà un Lloc Operador que estarà format per un sistema informàtic en xarxa local que compartirà els següents aplicacions:

- **Aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol** del **conjunt de Sirenes** d'avís a la població i **gestió de les comunicacions.** (instal·lat en el PC Servidor de la Sala d'Emergència)

El **lloc d'operador disposarà en tot moment de comunicacions redundants** amb els organismes involucrats, amb l'ACA, amb el CECAT, amb la DGPC i amb els punts d'avís a la població (Sirenes).

Per poder garantir l'indicat anteriorment, es preveu el subministrament, instal·lació i posada en funcionament de l'equipament següent:

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- **PC Servidor** amb accés a l'aplicació de Gestió del Pla d'Emergència (instal·lat en l'ACA) i amb aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions (instal·lat localment)
- **PC Operador** amb accés a l'aplicació de Gestió del Pla d'Emergència (instal·lat en l'ACA) i a l'aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions (instal·lat en el PC Servidor de la Sala d'Emergència).
- **Frontal de comunicacions**, amb gestió de les comunicacions IP, VSAT, 3G/LTE i TETRA, per les comunicacions de veu i dades entre la Sala d'Emergència i el Centre de control de l'ACA.
- **Front-end** o (panell d'activació local) amb pantalla tàctil per l'activació i desactivació del sistema d'avís a la població, amb comunicacions redundants TETRA i GPRS/3G/LTE.
- **Central telefònica IP**
- **Mòdul de gravació** de la Central Telefònica IP.
- **Trac GSM / GPRS**
- **Impressora multifunció** Làser Color, fax
- **Rack 42U** per albergar els equips de sistema d'avís a la població de la Sala d'Emergència.
- **Electrònica de xarxa** per connectar els diferents equips en xarxa de la Sala d'Emergència.
- Sistema d'alimentació ininterrompuda (**SAI**)
- **Mobiliari**

Aquest centre de control primari permetrà la gestió d'emergències en tots els escenaris de trencament de la presa de La Llosa del Cavall.

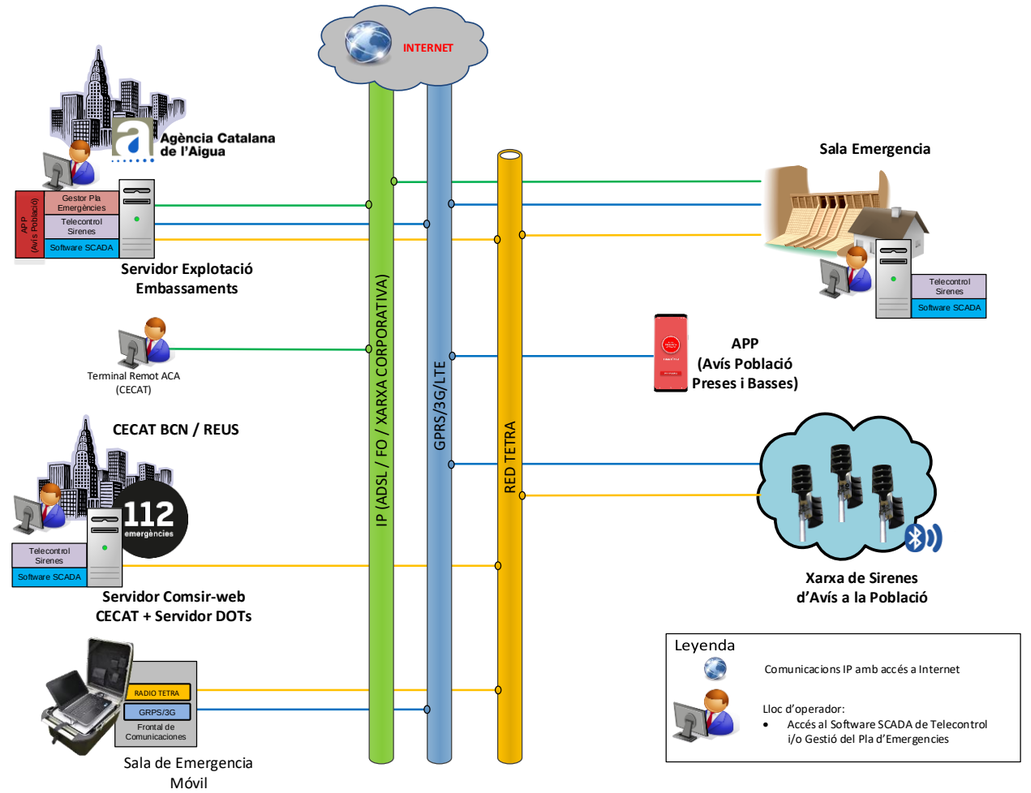
La ubicació i la dotació de l'equipament de Centre de Gestió d'Emergències (sala d'emergències) s'inclou en el Document nº2 Plànols.

Cal considerar, addicionalment, que la ona de trencament de la presa de la Llosa provocaria la inundació del futur centre de gestió d'emergències de la presa de Sant Ponç a causa de l'increment de la làmina vessat a la presa i embassament, tot quedat inoperatiu.

Per aquest escenari es planteja com a solució el trasllat del centre de gestió d'emergències de la presa de Sant Ponç al centre de gestió de la presa de la Llosa, que funcionaria com a centre de gestió sobre tot el sistema en cascada.

1.2.4. Sistema de comunicacions

A continuació s'exposa l'esquema de les comunicacions previstes per la implantació del PE.



La arquitectura proposada contempla les següents comunicacions per gestionar adequadament el Pla d'Emergència:

<u>Sala Emergència de Presa – Agència Catalana de l'Aigua (ACA)</u>

- Sistema principal: Comunicació IP Proveïdor Servei (ADSL / FO / Xarxa Corporativa); per veu i dades
- Sistema secundari: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per veu i dades
- Sistema secundari: Comunicació GPRS / 3G / LTE; per veu i dades

És important que en la Sala d'Emergència, com a canal de comunicació principal s'utilitzi un canal IP segur i fiable; amb una velocitat de transmissió suficient com per poder gestionar el Pla d'emergència i amb capacitat de poder passar veu, VoIP i dades suficients entre la Sala d'Emergència i l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA).

<u>Sala Emergència de Presa– Sistema d'avís a la població</u>

- Sistema principal: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades
- Sistema secundari: Comunicació GPRS / 3G / LTE; per dades

En aquest cas les comunicacions seran únicament per dades.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Agència Catalana de l'Aigua (ACA) – Sistema d'avís a la població

- Sistema principal: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades
- Sistema secundari: Comunicació GPRS / 3G / LTE; per dades

Terminal Remot (ACA) – Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

En les dependències del CECAT, hi ha un terminal remot reservat per l'ACA; el qual es connecta als servidors de l'Agència Catalana de l'Aigua (ACA). Per tant aquest terminal remot podrà accedir (a mode client) a les aplicacions SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions i al Gestor del Pla d'Emergència de Presa.

La comunicació entre Terminal Remot i l'ACA serà a través de la xarxa corporativa; inicialment aquesta comunicació ja esta parametritzada per tal fi; en tot cas s'haurà de verificar la parametrització per tal que el terminal remot pugui accedir als servidors de l'ACA.

CECAT Reus i Barcelona – Sistema d'avís a la població

- Sistema principal: Comunicació Xarxa TETRA (Xarxa ResCat); per dades

Actualment en el CECAT de Reus i de Barcelona existeix un servidor amb una aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions (per la gestió del risc químic – SEVESO i per la gestió del risc d'inundació), el qual s'haurà de parametritzar / configurar per tal d'integrar les noves sirenes del Pla d'emergència en aquesta aplicació existent.

Aquest servidor està connectat a una emissora TETRA, des de la qual es podrà monitoritzar directament la xarxa de sirenes.

Sala Emergència de Presa

- Frontal de comunicacions, amb gestió de les comunicacions IP, VSAT, 3G/LTE i TETRA, per les comunicacions de veu i dades entre la Sala d'Emergència i el Centre de control de l'ACA.
- Emissora Radio TETRA Xarxa Rescat
- Router GPRS/3G/LTE
- Front-end (panell d'activació local) amb pantalla tàctil per l'activació i desactivació del sistema d'avís a la població, amb comunicacions redundants TETRA i GPRS/3G/LTE.
- Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
- Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
- Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues

Punts de Sirena d'Avís a la Població

- Emissora Radio TETRA
- Router GPRS/3G/LTE
- Antena Omnidireccional TETRA 0dBd
- Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE
- Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues

Agència Catalana de l'Aigua (ACA)

- Frontal de comunicacions, amb gestió de les comunicacions IP, VSAT, 3G/LTE i TETRA, per les comunicacions de veu i dades entre la Sala d'Emergència i el Centre de control de l'ACA.
- Emissora Radio TETRA
- Router GPRS/3G/LTE

1.2.5. Instal·lacions elèctriques

Les instal·lacions elèctriques es desenvolupen a l'Annex 9.

La definició completa de les instal·lacions elèctriques necessàries per posar en servei les obres contemplades en el projecte d'implantació el pla d'emergència s'haurà de concretar, com a pas previ a la construcció, projectant-se amb detall, d'acord amb l'estat actual i les necessitats.

1.2.6. Informació i divulgació de el Pla

Com a conseqüència de l'organització descrita pel pla d'emergència per a cada circumstància, es preveu la necessitat de dur a terme un PROGRAMA DE FORMACIÓ de el personal que forma part de el Pla en el moment de la seva incorporació a ell i de DIFUSIÓ DEL PLA D'EMERGÈNCIA a la població pertanyent als municipis afectats.

Per dur a terme aquesta formació i difusió serà necessari:

- Realitzar una sèrie de jornades de formació a el personal encarregat de dur a terme el Pla d'Emergència a peu de presa, a la casa de l'administració de cada presa, per permetre la conducció perfecta de programari instal·lat.
- En els municipis afectats es procedirà a la col·locació de panells informatius, en llocs de major acumulació de població, per mantenir-la informada en tot moment de l'existència del Pla d'Emergència i dels riscos que comporta l'existència de les preses. A més, es procedirà a la col·locació d'un panell informatiu a l'interior del recinte de les dues preses.
- Proposta d'Exercicis i simulacres, on s'efectuarà una (1) simulació del trencament de la presa, donant lloc a l'activació dels mitjans i recursos adscrits a al Pla d'Emergència i externs, així com l'Establiment de les comunicacions amb l 'Agència Catalana de l'Aigua (ACA) i, Especialment, amb Protecció Civil a través del Telèfon d'emergències 112.

2. CONDICIONS DELS MATERIALS

2.1. Generalitats

Els materials i equips a utilitzar en les diferents unitats d'obra que componen aquest Projecte compliran les condicions exigides per les normatives vigents que els siguin d'aplicació.

En cas de no coincidir les especificacions corresponents a aquestes normatives amb les que figurin en els documents ressenyats a l'apartat 3 del Plec de prescripcions generals o a la resta dels del present Plec, es consideraran com a vàlides les més exigents.

Les característiques dels materials i equips es consideraran en el moment de la seva utilització i aplicació a les diverses unitats d'obra, de manera que el transport i manipulació dels mateixos

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

no han d'alterar-les si el control es realitzés amb anterioritat.

Pel que fa a la procedència, els materials i equips procediran exclusivament dels llocs, fàbriques o marques proposades pel Contractista i que hagin estat aprovats prèviament per la Direcció d'Obra.

2.2. Terres i àrids en general

Tot i que en general aquests materials han de procedir dels productes de les excavacions, en casos molt singulars i perfectament justificats, el Contractista, sota la seva única responsabilitat, triarà els llocs apropiats per a l'extracció de material per a farcits i terraplens, esculleres i àrids per a morters i formigons.

La Direcció d'Obra disposarà de quinze (15) dies de termini per acceptar o refusar els llocs d'extracció proposats pel Contractista. Aquest termini es comptarà a partir de el moment en què el Contractista pel seu compte i risc, realitzats sondatges prou profunds i els assajos i determinacions que estimi oportunes, hagi lliurat les mostres de material sol·licitades per la Direcció d'Obra per apreciar la qualitat dels materials proposats pel Contractista.

L'acceptació, per part de la Direcció d'Obra de el lloc d'extracció, sigui de les pròpies excavacions o sigui d'altres jaciments, així com el resultat dels assajos realitzats pel Contractista, no disminueix en res la responsabilitat d'aquest, tant pel que fa a la qualitat dels materials, com a el volum explotable del jaciment.

La Direcció d'Obra podrà acceptar com a vàlids els assajos esmentats o ordenar altres estipulats en aquest Plec o que estimés convenient per determinar, en cada moment, la validesa dels materials emprats.

El Contractista està obligat a eliminar, a càrrec seu, els materials de qualitat inferior a l'exigida, que apareguin durant els treballs d'explotació de la pedrera o dipòsit prèviament autoritzat per la Direcció d'Obra.

Si durant el curs de l'explotació, els materials deixen de complir les condicions de qualitat requerides, o si la producció resulta insuficient per haver augmentat la proporció de material no aprofitable, el Contractista, al seu compte i risc, haurà de procurar un altre lloc d'extracció seguint les normes donades per la Direcció d'Obra i sense que el canvi de jaciment natural li doni opció a exigir cap indemnització.

La utilització de materials procedents de les excavacions haurà en tot cas comptar amb l'autorització de la Direcció d'Obra, si considera que la seva qualitat és apropiada a la finalitat a què han de ser destinats, i sempre que no hagi estat disminuïda per efecte dels explosius o meteorització o barreja posterior, i adoptant les mesures que la Direcció d'Obra estimi necessàries en cada cas concret.

Qualsevol possible informació recollida referent a emplaçament de pedreres i assajos de formigons amb els materials d'elles obtinguts no tenen altre valor que el de ser una orientació no contractual per el Contractista.

2.3. Materials per a reblerts, terraplens y pedraplens

S'aplicaran les prescripcions contingudes en aquest apartat a tots els materials naturals procedents d'excavacions i préstecs que s'hagin d'utilitzar en la construcció de terraplens o reblerts, atalls, esplanades destinades a la reposició de el terreny original i, en general, a tot dipòsit de terra o pedra, l'ús exigeixi una limitació de la seva deformabilitat, segons el parer de la Direcció d'Obra.

No s'admetran per a la formació de terraplens, terres el contingut en matèria orgànica sigui superior a el dos per cent (2%) en pes.

Les terres destinades a la formació de terraplens i reblerts han d'estar lliures de pedres la dimensió màxima superior a trenta centímetres (0,30 m) o als dos terços (2/3) de l'espessor de les capes en què hagi de ser estesa la terra per a la seva compactació. Les terres no contindran més d'un vint per cent (25%) en pes de pedres de grandària superior a quinze centímetres (0,15 m), tret que es demostri que els mitjans emprats en la compactació poden triturar aquestes pedres, reduint-les a mides acceptables.

Es rebutjaran, per a la formació de terraplens i reblerts, aquells materials llimosos el límit líquid sigui inferior a quaranta (40) o en els que simultàniament el seu límit líquid sigui inferior a seixanta-cinc (65) i l'índex de plasticitat sigui més gran del seixanta per cent (60%) de el límit líquid menys nou (IP <0,6 x (LL-9)), excepte prescripció més restrictiva, referent a la classificació del material a emprar.

No seran adequades per compactar les terres de granulometria relativament uniforme, definides per la condició de que la llum de tamís de malla quadrada pel qual passa el seixanta per cent (60%) en pes de material inferior a quatre (4) vegades la obertura de tamís de malla quadrada que deixa passar el deu per cent (10%) en pes de material.

La densitat de les terres destinades a terraplens no ha de ser inferior a 1.600 grams per decímetre cúbic (1,6 kg / dm3).

2.4. Materials para reblerts localitzats

Aquesta unitat consisteix en l'extensió i compactació de sòls procedents d'excavacions o préstecs, que per la seva reduïda extensió, compromís estructural o una altra causa no permeti la utilització dels mateixos equips de maquinària amb què es porta a terme l'execució de la resta del reblert, o bé exigeixi unes cures especials en la seva construcció.

2.5. Classificació de sòls

Els materials a emprar en rebliments i terraplens seran sòls o materials locals constituïts amb productes que no continguin matèria orgànica descomposta, fem, materials congelats, arrels, terreny vegetal o qualsevol altra matèria semblant.

Els materials es podran obtenir de les excavacions realitzades en l'obra o dels préstecs que, en cas necessari, s'autoritzin per la Direcció d'Obra.

Els sòls es classificaran en els tipus següents:

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

2.5.1. Sòls seleccionats

Es considera com a tals aquells que compleixen les següents condicions:

- Contingut en matèria orgànica inferior a zero amb dos per cent (MO <0,2%), segons UNE 103-204.
- Contingut en sals solubles en aigua, inclòs guix, inferior a zero amb dos per cent (SS <0,2%), segons NLT 114.
- Mida màxima no superior a cent mil·límetres (Dmàx <100 mm)
- planat pel tamís 0,40 UNE menor o igual que el quinze per cent (# 0,40 <15%) o que en cas contrari compleixi totes i cadascuna de les condicions següents:
- planat pel tamís 2 UNE, menor del vuitanta per cent (# 2 <80%).
- planat pel tamís 0,40 UNE, menor del setanta-cinc per cent (# 0,40 <75%).
- planat pel tamís 0,080 UNE inferior a el vint per cent (# 0,080 <25%).
- Límit líquid menor de trenta (LL <30), segons UNE 103.
- Índex de plasticitat menor de deu (IP <10), segons UNE 103-104.

2.5.2. Sòls adequats

Es consideren com a tals els que no poden ser classificats com a sòls seleccionats compleixin les condicions següents:

- Contingut en matèria orgànica inferior a l'un per cent (MO <1%).
- Contingut en sals solubles, inclòs el guix, inferior al zero amb dos per cent (SS <0,2%).
- Mida màxima no superior a cent mil·límetres (D màx. <100 mm.).
- planat pel tamís 2 UNE, menor del vuitanta per cent (# 2 <80%).
- planat pel tamís 0,080 UNE inferior a el trenta-cinc per cent (# 0,080 <35%).
- Límit líquid inferior a quaranta (LL <40).
- Si el límit líquid és superior a trenta (LL> 30) l'índex de plasticitat serà superior a quatre (IP> 4).

2.5.3. Sòls tolerables

Es consideraran com a tals els que no poden ser classificats com a sòls seleccionats ni adequats, compleixin les condicions següents:

- Contingut en matèria orgànica inferior a el dos per cent (MO <2%).
- Contingut en guix inferior a el cinc per cent (Guix <5%), segons NLT 115.
- Contingut en altres sals solubles diferents del guix inferior a l'un per cent (SS <1%).
- Límit líquid inferior a seixanta-cinc (LL <65).
- Si el límit líquid és superior a quaranta (LL> 40) l'índex de plasticitat serà més gran del setanta-tres per cent de valor que resulta de restar vint a el límit líquid (IP> 0,73 (LL - 20)).
- Seient en assaig de col·lapse inferior a l'un per cent (1%), segons NLT 254.
- Inflament en assaig d'expansió inferior a el tres per cent (3%), segons UNE 103-601.

2.5.4. Sòls marginals

Es consideraran com a tals els que no poden ser classificats com a sòls seleccionats ni adequats ni tampoc com a sòls tolerables, per l'incompliment d'alguna de les condicions indicades per a aquests, compleixin les següents condicions:

- Contingut en matèria orgànica inferior a el cinc per cent (MO <5%).
- Inflament en assaig d'expansió inferior a el cinc per cent (5%).
- Si el límit líquid és superior a noranta (LL> 90) l'índex de plasticitat serà inferior a setanta-tres per cent de valor que resulta de restar vint a el límit líquid (IP <0,73 (LL - 20)).

2.5.5. Sòls inadequats

Es consideraran sòls inadequats:

- Els que no es poden incloure en les categories anteriors.
- Les torbes i altres sòls que continguin materials peribles o orgànics com ara soques, branques, etc.
- Els que puguin resultar insalubres per a les activitats que sobre els mateixos es desenvolupin.

2.5.6. Terra vegetal

Es defineix com a sòl o terra vegetal la barreja de sorra, llim, argila i matèria orgànica, juntament amb els microorganismes corresponents, existent en aquells horitzons edàfics explorats per les arrels de les plantes.

No es considerarà com a tal als materials existents en profunditat, contigus a la roca mare, que per les seves característiques físiques i químiques resultin inadequats per a la seva ocupació en sembres i plantacions.

Es defineix l'apilament de terra vegetal com l'apilament de la terra vegetal en la quantitat necessària per a la posterior ocupació en sembres i plantacions.

La terra vegetal podrà ser de propis, quan sigui de la mateixa obra, o de préstec, quan sigui necessari portar-la des de fora per no estar disponible a l'obra.

Aquesta terra es podrà millorar en les seves característiques agronòmiques, tamisant-la i enriquint-la en matèria orgànica, nutrients i capacitat de retenció d'aigua, fins arribar a uns nivells

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

òptims, adequats a l'ús a què vagi destinada.

2.6. Reblert drenant

Els materials drenants a emprar en rebliments localitzats i, particularment, en el farcit de extradós de murs, seran àrids naturals o bé àrids procedents de la trituració de pedra de pedrera o procedent de les excavacions. En tot cas estaran exempts d'argila, margues i altres materials estranys.

La mida màxima no serà, en cap cas, superior a cinquanta mil·límetres (50 mm), i el planat ponderal acumulat pel tamís 0,080 UNE no excedirà el cinc per cent (5%).

Així mateix el coeficient d'uniformitat de les graves serà inferior a quatre (F60 / F10 <4).

A més, d'acord amb el sistema previst de captació d'aigua, el material drenant situat al costat dels tubs perforats de PVC ha de complir les condicions següents:

- F85 / Diàmetre de l'orifici > 1
- F85 / Apertura de la junta > 1

El material drenant serà no plàstic, i el seu equivalent de sorra determinat segons UNE EN 933-8 serà superior a trenta (EA> 30).

El coeficient de desgast dels materials d'origen petri, mesurat per l'assaig de Los Angeles, segons UNE EN 1097-2, serà inferior a quaranta (40).

2.7. Escullera per a proteccions

Els materials a emprar seran productes petris procedents de pedrera o de les excavacions un cop s'assoleixi el nivell de roca sana. Així mateix es preveu la reutilització de l'escullera de protecció de les obres existents, en particular de l'actual dic de presa.

La pedra estarà exempta d'esquerdes, fissures o defectes que poguessin provocar la seva disgregació durant la col·locació i posterior exposició a la intempèrie.

Totes les pedres tindran les seves cares rugoses, de forma angular i la seva dimensió mínima no serà inferior a un terç (1/3) de la màxima.

- El material ha de complir les següents condicions granulomètriques:
- La mida màxima no serà superior a un metre amb cinquanta centímetres (1,50 m).
- El contingut, en pes, de partícules que passin pel tamís de vint centímetres (0,20 m) serà inferior a el cinc per cent (5%).
- Excepte autorització expressa de la Direcció d'Obra, el contingut en pes de partícules amb forma inadequada serà inferior a el vint per cent (20%). A aquests efectes, es consideren partícules de forma inadequada, aquelles que verifiquin:

$$L + G / 2 E > ó = 3$$

on:

L: Longitud
G: Grossor
E: Espessor

El pes específic dels blocs d'escullera no serà inferior a dos amb setanta-cinc tones per metre cúbic (2,75 Tn / m3), segons la Norma NLT-153/58 i amb una tolerància en menys de 15/100 (0,15).

Assaigs:

- Pes específic de la pedra, segons la Norma NLT-153/58, al menys un cop per a cada procedència.

2.8. Geotèxtil

Aquesta unitat comprèn l'aplicació de geotèxtils com a element separador interposat entre un farciment i el terreny, per tal d'evitar la contaminació o la pèrdua de fins, permetent el mateix temps el pas de l'aigua.

Les característiques del material han de permetre complir la seva funció resistent (sense patir estrips durant la posada en obra del reblert sobre ell) així com la seva funció de filtre. A aquests fins, s'especifiquen els següents valors:

- El gramatge del geotèxtil sota farcits no serà inferior a tres-cents cinquanta grams per metre quadrat (350 g / m2)
- La resistència a tracció sota farcits no serà inferior a dotze kilonewton per metre (12 kN / m) mesura en la direcció principal en què la resistència sigui mínima
- Deformació al trencament, entre el cinquanta i vuitanta per cent (50-80%)
- La resistència a la perforació no serà inferior a dues mil set-cents newton (2700 N)
- La permeabilitat vertical a l'aigua per a dues kilonewton per metre quadrat (2 kN / m2), del geotèxtil amb funció de filtre, no serà inferior a mig centímetre per segon (0,5 cm / s)

El material es recollirà en llocs a cobert i, un cop posat en obra, es procedirà a cobrir-lo amb el farciment abans de transcorreguts dos dies.

2.9. Materials para reposició de ferms

2.9.1. Tot-uns naturals

Els materials per a les capes de tot-u no seran susceptibles de cap tipus de meteorització o d'alteració física o química apreciable sota les condicions més desfavorables que, presumiblement, puguin donar-se en el lloc de feina. Tampoc podran donar origen, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures o a altres capes de el ferm, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

El contingut ponderal de compostos de sofre totals (expressats en SO3), determinat segons la UNE-EN 1744-1, serà inferior a el cinc per mil (0,5%) on els materials estiguin en contacte amb capes amb ciments, com és el cas, i inferior a l'un per cent (1%) en els altres casos.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Els materials estaran exempts de terrossos d'argila, marga, matèria orgànica, o qualsevol altra que pugui afectar la durabilitat de la capa.

L'equivalent de sorra, segons la UNE-EN 933-8, del material del tot-u natural ha de ser major de 30.

El material serà "no plàstic", segons UNE 103104.

El coeficient de Los Angeles, segons la UNE-EN 1097-2, dels àrids per a tot-u natural no ha de ser superior a 35.

La granulometria del material, segons la UNE-EN 933-1, haurà d'estar compresa dins el següent ús:

TIPUS DE TOT-U	ABERTURA DE TAMISSOS UNE-EN 933-2 (mm)									
	50	40	25	20	8	4	2	0.500	0.250	0.063
ZN25	-	100	75-95	65-90	40-68	27-51	20-40	7-26	4-20	0-11

El planat pel tamís 0.063 mm de la UNE-EN 933-2 serà menor que els dos terços (2/3) del planat pel tamís 0,250 mm de la UNE-EN 933-2.

2.9.2. Tot uns artificials

Per a la reposició dels ferms de les carreteres afectades per les obres i, si s'escau, per a la formació del ferm dels camins d'accés, s'utilitzarà una capa de tot-u artificial ZA (25) que complirà les característiques que defineix el PG- 4 article 501 "Tot-u artificial" (o corresponent en norma vigent), amb la categoria de trànsit T-42. Aquesta es compactarà a el 100% del pròctor modificat.

2.9.3. Lligants bituminosos

El betum asfàltic a utilitzar en l'obra, ha de complir el que especifica l'Article 211 del PG-3, modificat per Ordre Ministerial de l'21 de Gener de 1.988, publicat en el B.O.E. de 3 de febrer de 1.988.

El betum a emprar serà del tipus B-60/70 i les seves característiques estaran d'acord amb el que especifica el Quadre 211.1 de l'Ordre Ministerial de 21 de Gener de 1.988.

2.9.4. Emulsions bituminoses

Les emulsions bituminoses compliran el que estableix l'Article 213 de l'PG-3 i modificat per Ordre Ministerial de 21 de gener de 1.988, publicat en el B.O.E. de 3 de febrer de 1.988.

Les emulsions bituminoses a utilitzar serà ECR-2 en reg de adherència.

2.9.5. Regs d'adherència

Es complirà amb el que disposa l'article 531 de l'PG-3 així com la O.C. 294/87 T de 28 de Maig de 1.987.

El lligant bituminós a emprar serà emulsió catiònica del tipus ECR-0 i complirà el que especifica l'Article 213 de l'PG-3 modificat per l'Ordre de 1988.01.21 i 1989.05.08.

L'Enginyer Director de l'Obra, podrà canviar el tipus de lligant, si les condicions circumstancials de l'obra ho exigeixen. D'acord amb la instrucció 6.1. i 6.2. IC, s'estableixen les dotacions que figuren en la taula següent:

UTILITZACIÓN	Betum residual		Emulsió necessària
	%	Kg/m^2	Kg/m^2
Sota rodament	43	0,5	1,16

A la vista de les proves realitzades, l'Enginyer Director de l'Obra podrà modificar la dotació del lligant hidrocarbonat definit anteriorment.

2.9.6. Regs d'imprimació

Els lligants en regs d'imprimació i curat de complir el que estableix l'article 531 de el Plec de prescripcions tècniques generals (PG-3).

El lligant bituminós a emprar serà emulsió ECI i tindrà una dotació, per metre quadrat de superfície, d'un amb cinquanta quilograms per centímetre quadrat (1,5 kg / m^2).

2.9.7. Barreges bituminoses en calent

Es defineix com a mescla bituminosa en calent la combinació d'un lligant hidrocarbonat, uns àrids (inclòs la pols mineral) i, eventualment, uns additius, de manera que totes les partícules de l'àrid queden recobertes per una pel·lícula homogènia de lligant. El seu procés de fabricació implicarà escalfar el lligant i els àrids (excepte eventualment la pols mineral d'aportació); i es posarà en obra a una temperatura molt superior a l'ambient.

2.9.7.1. Materials

Lligant hidrocarbonat. El tipus de lligant hidrocarbonat que s'emprarà serà el B 60/70. Es podrà modificar el lligant que no hagi estat ja modificat, mitjançant l'addició d'activants, rejovenidors, polímers, asfalts naturals o qualsevol altre producte sancionat per l'experiència. En aquests casos, l'Enginyer Director de l'Obra establirà el tipus d'additiu i les especificacions que han de complir les mescles bituminoses resultants. La dosificació i dispersió homogènia de l'additiu hauran de ser aprovades per l'Enginyer Director de l'Obra.

Àrid gros. Es defineix com a àrid gruixut a la part del conjunt de fraccions granulomètriques retinguda en el tamís UNE 2,5 mm. L'àrid gruixut s'obtindrà triturant pedra de pedrera o grava natural. El rebuig de tamís UNE 5 mm. ha de contenir una proporció mínima de partícules que

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

presentin dues (2) o més cares de fractura, segons la Norma NLT-358/87, no inferior a el cent per cent (100%) en capes de rodament drenant i en capes intermèdies, ni a l' noranta per cent (90%) en capes de base.

L'àrid gruixut haurà d'estar exempt de terrossos d'argila, matèria vegetal, marga o altres matèries estranyes. La seva proporció d'impureses, segons la Norma NLT-172/86, ha de ser inferior a el cinc per mil (0,5%) en massa; en cas contrari, l'Enginyer Director de l'Obra podrà exigir la seva neteja per rentat, aspiració o altres mètodes per ell aprovats, i una nova comprovació.
Abans de passar per l'assecador de la central de fabricació, l'equivalent de sorra, segons la Norma NLT-113/72, de l'àrid obtingut combinant les diferents fraccions dels àrids (inclòs la pols mineral) segons les proporcions fixades en la fórmula de treball, haurà de ser superior a cinquanta (50) en capes de rodament i en capes intermèdies. Si no es compleix aquesta condició, el seu índex de blau de metilè, segons la Norma NLT-171/86, haurà de ser inferior a un (1).

El màxim valor de coeficient de desgast Los Angeles de l'àrid gruixut, segons la Norma NLT-149/72 (granulometria B), serà de 25.

Es podran admetre uns valors de coeficient de desgast Los Angeles superiors fins a cinc (5) punts als límits de la taula anterior, sempre que la degradació granulomètrica constatada en el tram de prova, i definida com la meitat (1/2) de la mitjana aritmètica de les diferències obtingudes per a cada tamís de la sèrie estàndard, segons la norma NLT-150, del pes de material retingut abans i després de la compactació, no sigui superior a 0,2.

El mínim valor de coeficient de polit accelerat de l'àrid gruixut a emprar en capes de rodament, segons la Norma NLT-174/72, serà de quaranta centèsimes (0,40).
El màxim índex de llenques de les diferents fraccions de l'àrid gruixut, segons la Norma NLT-354/74, serà de vint (25) en capes de rodament i en capes intermèdies.

Es considera suficient l'adhesivitat si, la pèrdua de resistència en l'assaig d'immersió-compressió, segons Norma NLT-162/84, no sobrepassa el vint per cent (25%).

Es podrà millorar l'adhesivitat entre l'àrid i el lligant hidrocarbonat mitjançant activants o qualsevol altre producte sancionat per l'experiència. En aquests casos, l'Enginyer Director de l'Obra establirà les especificacions que hauran de complir aquests additius i les mescles resultants.

Àrid fi. Es defineix com àrid fi a la part del conjunt de fraccions granulomètriques tamisada pel tamís UNE 2,5 mm i retinguda pel tamís UNE 80 □m. L'àrid fi podrà procedir de la trituració de pedra de pedrera o grava natural en la seva totalitat, o en part de sorrals naturals. En aquest últim cas, la proporció màxima de sorra natural serà de el deu per cent (10%), sobre la massa total de l'àrid de la mescla.

L'àrid fi haurà d'estar exempt de terrossos d'argila, matèria vegetal, marga o altres matèries estranyes.

Abans de passar per l'assecador de la central de fabricació, l'equivalent de sorra, segons la Norma NLT-113/72, de l'àrid obtingut combinant les diferents fraccions dels àrids (inclòs la pols mineral) segons les proporcions fixades en la fórmula de treball, haurà de ser superior a cinquanta (50) en capes de rodament i en capes intermèdies. Si no es compleix aquesta condició, el seu índex de blau de metilè, segons la Norma NLT-171/86, haurà de ser inferior a un (1).

El material que es trituri per obtenir àrid fi ha de complir les condicions sobre coeficient de desgast Los Angeles exigides a l'àrid gruixut en aquest article.

Es considera suficient l'adhesivitat si, la pèrdua de resistència en l'assaig d'immersió compressió, segons la Norma NLT-162/84, no sobrepassa el vint per cent (25%).

Es podrà millorar l'adhesivitat entre l'àrid i el lligant hidrocarbonat mitjançant activants o qualsevol altre producte sancionat per l'experiència. En aquests casos, l'Enginyer Director de l'Obra establirà les especificacions que hauran de complir aquests additius i les mescles resultants.

Pols mineral. Es defineix com a pols mineral a la part del conjunt de fraccions granulomètriques tamisada pel tamís UNE 80 □m. La pols mineral podrà procedir dels àrids, separant-se d'ells per mitjà dels ciclons de la central de fabricació, o ser aportat a la barreja per separat d'aquells, com un producte comercial o especialment preparat.

Les proporcions mínimes de la pols mineral d'aportació, exclòs l'inevitablement adherit als àrids després del seu pas per l'assecador, seran de el cent per cent (100%) en les capes de rodament i en les capes intermèdies. La pols mineral que quedi inevitablement adherida als àrids després del seu pas per l'assecador en cap cas podrà sobrepassar el dos per cent (2%) de la massa de la mescla. Només si s'assegurés que la pols mineral procedent dels àrids compleix les condicions exigides a d'aportació, podrà l'Enginyer Director de l'Obra rebaixar o fins i tot anul·lar la proporció mínima d'aquest fixada per aquest Plec de Prescripcions Tècniques.

La densitat aparent de la pols mineral, segons la norma NLT-176/74, haurà d'estar compresa entre cinc i vuit decigrams per centímetre cúbic (0,5 a 0,8 g / cm3).

El coeficient de emulsibilitat, segons la Norma NLT-180/74, ha de ser inferior a sis dècimes (0,6).

Abans de passar per l'assecador de la central de fabricació, l'equivalent de sorra, segons la Norma NLT-113/72, de l'àrid obtingut combinant les diferents fraccions dels àrids (inclòs la pols mineral) segons les proporcions fixades en la fórmula de treball, haurà de ser superior a cinquanta (50) en capes de rodament i en capes intermèdies. Si no es compleix aquesta condició, el seu índex de blau de metilè, segons la Norma NLT-171/86, haurà de ser inferior a un (1).

2.9.7.2. Granulometria

Les granulometries de el tipus de mescla bituminosa en calent emprada estaran compreses dins el fus granulomètric corresponent a cada barreja, definit en la taula 546.6P de la O.C. 299/89 T sobre "Recomanacions sobre mescles bituminoses en calent".

2.9.7.3. Relació pols mineral/lligant

La relació ponderal entre els continguts de pols mineral i de lligant hidrocarbonat a les mescles bituminoses en calent serà, en principi, de 1,3 per a la capa de rodament i de 1,2 per a les capes intermèdia i 1,0 per a la capa d' base.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

2.10. Material per a formigons

2.10.1. Àrids per a morters i formigons

Es poden utilitzar àrids procedents de graveres naturals o de la matxuca i trituració de roca calcària. En qualsevol cas hauran de complir les condicions que es detallen en el present article.

S'entén per sorra o àrid fi, la fracció que passa per un tamís de malla de cinc mil·límetres de llum (tamís UNE 7050); per grava o àrid gruixut el que resulta retingut per aquest tamís.

L'àrid fi ha de consistir en fragments de roca durs, densos, durables i no alterats superficialment. No ha de contenir argila, pols, mica, matèria orgànica o altres impureses en una quantitat tal que, conjuntament o separadament, facin impossible aconseguir les propietats desitjades en el formigó quan s'empri una dosificació normal.

Les dimensions màximes de l'àrid seran en general de vint mil·límetres (20 mm).

En qualsevol cas, la mida màxima no ha d'excedir les dimensions que s'indiquen a la Instrucció EHE 08.

Els percentatges (respecte al pes total de la mostra) del material retingut pel tamís de seixanta-tres micres (0,063 mm) UNE 7050, i que sura en un líquid de pes específic dos (2), han de ser iguals o menors que el zero amb cinc per cent (0,5%) per als àrids fins i que l'u per cent (1%) per als àrids gruixuts.

Les característiques dels àrids, en relació a la resistència a comprensió, esforç tallant, xoc i desgast, seran iguals o majors que les exigides al formigó. En general, aquestes característiques es comprovaran executant amb ells provetes de formigó; únicament en els casos dubtosos o quan el formigó fabricat amb els àrids en qüestió no arribi a les resistències desitjades, s'hauran de realitzar assajos directament sobre els àrids.

En tot cas, el percentatge (respecte al pes total de la mostra) de partícules toves, determinades d'acord amb el mètode d'assaig UNE 7134, serà inferior al cinc per cent (5%) per a l'àrid gruixut.

Els àrids hauran d'estar exempts de terrossos d'argila; s'admet una tolerància en pes de l'u per cent (1%) en els àrids fins i del dos i mig per mil (2,5‰) en els àrids gruixuts, determinant aquests percentatges d'acord amb el mètode d'assaig UNE 7133.

La inalterabilitat dels àrids es determinarà mitjançant la prova amb sulfats sòdic i magnèsic, realitzada d'acord amb el mètode d'assaig UNE 7136. La pèrdua de pes de l'àrid fi sotmès a cinc (5) cicles de tractament amb solucions de sulfats sòdic i magnèsic no seran superiors al 12 per cent (12%) i al divuit per cent (18%) respectivament.

Els àrids estaran exempts de qualsevol substància que pugui reaccionar perjudicialment amb els àlcalis que contingui el ciment, efectuant la seva determinació d'acord amb el mètode d'assaig UNE 7137.

No s'utilitzaran aquells àrids fins que presentin una proporció de matèria orgànica tal que, assajats d'acord amb el mètode d'assaig UNE 7082, produeixin un color més fosc que el de la substància patró.

Els percentatges de compostos de sofre, expressats en SO_3 i referits a l'àrid sec, determinats d'acord amb el mètode d'assaig UNE 83.120, seran inferiors al quatre per mil (4‰), tant per l'àrid fi com per l'àrid gruixut.

El percentatge en pes, de fins que passen pel tamís 0,080 UNE 7050, determinat d'acord amb el mètode d'assaig UNE 7135, serà inferior a l'u per cent (1%) en els àrids gruixuts, i inferior al sis per cent (6%) en els àrids fins.

En cas necessari es rentaran els àrids fins que quedin nets de matèries estranyes i compleixin els límits anteriorment assenyalats.

Les partícules amb forma de llosella i allargades no han de sobrepassar el quinze per cent (15%) en pes dels àrids gruixuts. Aquesta limitació s'estableix per a formigó arreu de l'estructura. Les partícules amb forma de llosella i allargades es defineixen com aquelles en les que la relació entre la màxima i mínima dimensió excedeix de cinc a un (5:1).

La corba granulomètrica de la sorra ha de quedar compresa entre els següents límits:

TANT PER CENT EN PES QUE PASSA PER CADA TAMÍS							
Obertura de malla (mm)	5,00	2,50	1,25	0,60	0,30	0,15	0,08
Límit superior	100	95	85	62	30	15	5
Límit inferior	95	75	55	30	12	4	0

Per garantir la bona dosificació granulomètrica dels àrids, serà preceptiu classificar els àrids gruixuts en diverses mides. La graduació, en funció de la grandària màxima, es farà d'acord amb la següent taula:

Mida màxima (mm)	Núm. de fraccions	Mides compreses en cada fracció (mm)
Seixanta (60)	Dues (2)	5-20 / 20-60
Cent (100)	Tres (3)	5-20 / 20-60 / 60-100

A aquests efectes es considerarà mida màxima dels àrids la mínima obertura de tamís de la sèrie UNE 7050 pel qual passa més del noranta per cent (90%) en pes, quan a més passi el total pel d'obertura doble.

La dosificació de cada mida d'àrid s'haurà d'especificar després dels assajos realitzats amb mostres de la mateixa procedència que la dels que s'hagin d'emprar en l'obra, a fi d'obtenir formigons amb la resistència, compacitat i impermeabilitat òptimes.

L'àrid utilitzat per a formigonat sota aigua tindrà normalment una mida màxima de 19 mm. Àrids més gruixuts (25 mm) poden ser utilitzats depenent de la disponibilitat de l'àrid, de l'espai entre armadures, i del manteniment de la treballabilitat del formigó. En aquest cas el contingut d'àrid fi estarà comprès entre 45% i 55% del volum total amb un contingut en aire de fins a un 5%.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Les característiques dels àrids per a formigons es comprovaran, abans de la seva utilització, mitjançant l'execució dels assaigs, amb la freqüència i tipus que assenyali l'Enginyer Director de l'Obra.

La sorra que s'utilitzi en l'elaboració de morters destinats a rejuntats i arrebossats serà de l'anomenada fina, els grans no han de tenir cap dimensió major d'un mil·límetre (1 mm). S'exigirà que reuneixi aquesta condició com a mínim el noranta per cent (90%) en pes de sorra.

La sorra destinada a la confecció de morters per a seient de fàbrica ha de contenir grans de mida grollera, mitjana i fina, sense que el major d'ells excedeixi de cinc mil·límetres (5 mm).

2.10.2. Assaigs dels àrids

La humitat dels àrids es contrastarà com a mínim cada cent metres cúbics (100 m^3) de formigó fabricat, quan canviï la seva procedència, quan s'observin canvis en la docilitat de formigó i almenys una vegada al dia o al començament de cada tall o torn de formigonat.

S'efectuaran els assaigs i comprovacions que a continuació es relacionen; almenys una vegada per cada emplaçament o cada cinc-cents metres cúbics (500 m^3) de formigó, per al grup 1; una vegada per cada emplaçament o dos mil metres cúbics (2.000 m^3) de formigó, per al grup 2; cada vegada que passi un canvi de procedència, o s'observin canvis a la pedrera que justifiquin aquestes comprovacions, segons el parer de la Direcció d'Obra:

Grup 1:

- Granulometria, segons la Norma UNE 7050
- Equivalent de sorra segons la Norma UNE 83131
- Pes específic i absorció, segons la Norma UNE 7050
- Fins que passen pel tamís 0,080 UNE, segons la Norma UNE 7135

Grup 2:

- Matèria orgànica, segons la Norma UNE 7082
- Terrossos d'argila, segons la Norma UNE 7133
- Partícules toves, segons la Norma UNE 7134
- Coeficient de forma, segons la Norma UNE 7238
- Reactivitat als àlcalis del ciment, segons la norma UNE 7137

2.10.3. Ciments

Els ciments a utilitzar seran del Tipus II-32,5N segons es defineix a la Norma UNE-197-1: 2000, o, si no aquells que, si s'escau determini l'Enginyer Director de les Obres.

A més, aquests tipus de ciment hauran de complir les condicions següents:

a) L'expansió en la prova d'autoclau haurà de ser inferior al set per mil (7‰).

b) El contingut total de calç lliure en el ciment (òxid càlcic més hidròxid càlcic), determinat segons el mètode d'assaig UNE 7251, haurà de ser inferior al 12 per mil (12‰) del pes total.

c) La temperatura del ciment a la seva arribada a l'obra no ha de ser superior a seixanta graus centígrads (60 ºC), ni a cinquanta graus centígrads (50 ºC) en el moment de la seva utilització.

d) El ciment ha de tenir característiques homogènies i no ha de presentar desviacions en la seva resistència al trencament a compressió als vint-i-vuit (28) dies, superiors al deu per cent (10%) de la resistència mitjana del noranta per cent (90%) de les provetes assajades, eliminant el cinc per cent (5%) dels assajos que hagin donat les característiques més baixes. El mínim de provetes assajades per a la comprovació de l'anterior condició no serà inferior a quaranta (40).

En relació immediata amb l'obra hi haurà un laboratori que permeti efectuar amb el ciment els assaigs següents: finor de moltura, principi i fi d'enduriment, expansió en autoclau i resistència a compressió i flexotracció als tres (3) i set (7) dies.

El ciment serà transportat, emmagatzemat i manipulat amb la cura suficient perquè estigui constantment protegit de la humitat i perquè en el moment de ser utilitzat es trobi en perfectes condicions.

Si el transport del ciment es realitza en sacs, aquests seran de plàstic o de paper i, en aquest últim cas, estaran constituïts per quatre fulls com a mínim i es conservaran en bon estat, no presentant estrips, zones humides, ni fuites.

A la recepció en obra de cada partida l'Administració examinarà l'estat dels sacs i procedirà a rebutjar-los o a donar la seva conformitat perquè es passi a controlar el material.

Quan el sistema de transport sigui a granel, el Contractista ha de comunicar a l'Administració, amb la deguda antelació, el sistema que utilitzarà, a fi d'obtenir l'autorització corresponent.

Les cisternes utilitzades per al transport de ciment estaran dotades de mitjans mecànics per al trasbals ràpid a les sitges d'emmagatzematge, que han d'estar protegides contra la humitat.

Els ciments de diferent tipus o procedència s'emmagatzemaran per separat.

Quan el termini d'emmagatzematge excedeixi dels tres (3) mesos, els ciments s'assajaran de nou abans de la seva utilització.

Amb independència del que s'ha establert, es realitzaran anàlisis completes del ciment per determinar les seves característiques químiques, físiques i mecàniques quan ho estimi pertinent l'Enginyer Director de les Obres.

2.10.4. Aigua per a morters i formigons

Complirà totes les especificacions incloses a l'article 27 de l'EHE 08.

Serà obligació del constructor sol·licitar autorització de l'Enginyer Director de l'Obra abans

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

d'emprar qualsevol classe d'aigua per la manipulació de morters i formigons, així com de practicar amb elles els assajos que consideri necessaris aquesta Direcció.

Podran ser utilitzades les aigües que no hagin produït eflorescències ni pertorbacions en el procés d'enduriment en els formigons fabricats amb elles.

2.10.4.1.Assaigs de l'aigua

Quan no es disposa d'antecedents de la seva utilització, s'analitzaran, havent de ser el seu pH més gran que 5 (pH>5) (UNE 7234:71), el seu contingut de substàncies dissoltes no major a quinze grams per litre (15 g/l) (UNE 7130:58), el seu contingut en sulfats (expressat en SO_4), no major a un gram per litre (1 g/l) (excepte en el cas del ciment SR, que s'amplia fins a cinc, UNE 7131:58), el seu contingut en ió clorur no més gran que 3 grams per litre (3 g/l) per al formigó armat o en massa i un gram per litre (1 g/l) per al pretesat (UNE 7178:60), sense hidrats de carboni (UNE 7132:58) i amb un contingut en substàncies orgàniques solubles en èter no més gran que quinze grams per litre (15 g/l) (UNE 7235:71).

2.10.5. Additius al formigó

S'entenen per addicions aquells productes que s'incorporen al formigó per a:

- Regular el seu enduriment a temperatures en condicions normals o extremes.
- Facilitar el seu desencofrat.
- Modificar la seva permeabilitat, compacitat, consistència, durabilitat o pes específic.
- Protegir-lo de les gelades, del desgast o dels agents agressius.
- Reduir o contrarestar la retracció.
- Per activar o millorar la resistència.
- Alterar o aconseguir qualsevol altra propietat determinada.
- En el cas específic de formigó sota aigua, augmentar la seva treballabilitat i cohesió.

Per aconseguir qualsevol d'aquests objectius s'autoritza la utilització, com a addicions, de tota mena de productes, sempre que es justifiqui, mitjançant els oportuns assaigs, que la substància agregada en les proporcions previstes produeix l'efecte desitjat sense pertorbar les restants característiques del formigó.

2.10.5.1.Condicions generals que han de complir tots els additius químics

- Han de ser de marques de coneguda solvència i suficientment experimentades en les obres.

- Abans d'emprar qualsevol additiu haurà de ser comprovat el seu comportament mitjançant assaigs de laboratori utilitzant la mateixa marca i tipus de conglomerant i els àrids procedents de la mateixa pedrera o jaciment natural que hagi d'utilitzar-se en l'execució dels formigons de l'obra.

- A igualtat de temperatura, la densitat i viscositat dels additius líquids o de les seves solucions o suspensions en aigua, seran uniformes en totes les partides subministrades i així mateix el color es mantindrà invariable.

- No es permetrà l'ús d'additius en els quals, mitjançant anàlisis químiques qualitatives, es trobin clorurs, sulfats o qualsevol altra matèria nociva per al formigó en quantitats superiors als límits equivalents per a una unitat de volum de formigó o morter que es toleren en l'aigua de pastat. S'exceptuaran els casos extraordinaris d'ús autoritzat del clorur càlcic.

- La solubilitat en l'aigua ha de ser total, sigui quina sigui la concentració del producte additiu.

- L'additiu ha de ser neutre enfront els components del ciment i els àrids, fins i tot a llarg termini.

- Els additius químics poden subministrar-se en estat líquid o sòlid, però en aquest últim cas han de ser fàcilment solubles en aigua o dispersables, amb l'estabilitat necessària per assegurar l'homogeneïtat de la seva concentració com a mínim durant deu (10) hores.

Perquè pugui ser autoritzat l'ús de qualsevol additiu químic és condició necessària que el fabricant o venedor especifiqui quines són les substàncies actives i les inerts que entren en la composició del producte.

2.10.5.2.Plastificants en general

Es denominen plastificants als additius per a morters i formigons compostos de substàncies que disminueixen la tensió interficial en el contacte gra de ciment-aigua causa que la seva molècula, en fase aquosa, és d'una banda hipotensa activa en les superfícies on està absorbida, i per l'altra banda és hidròfila, el que facilita el mullat dels grans. La primera part de la molècula és apolar, de cadena carbonada suficientment llarga, i la segona és netament polar.

Aquests additius que es denominen també plastificants per absorció, i en anglès *Water-reducer admixtures*, produeixen un primer efecte de desfloculació de les colònies de grans de ciment, molt més eficaç que la simple lubrificació viscosa deguda a l'aigua existent entre les partícules sòlides.

Els plastificants poden estar fabricats a partir de les següents substàncies:

a) Àcids lignosulfàtics i les seves sals.

b) Àcids carboxílics hidroxilats i les seves sals.

El tipus més eficaç com a plastificant és la sal de calci de l'àcid obtingut per sulfonació de lignit, conegut per la denominació de lignosulfonat de calci.

Els plastificants, a més de complir les condicions generals per a tots els additius químics establerts anteriorment, han de complir les següents:

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

a) Seran compatibles amb els additius airejants per absència de reaccions químiques entre plastificants i airejants, quan hagin d'emprar-se junts en un mateix formigó.

b) El plastificant ha de ser neutre enfront als components del ciment i dels àrids, fins i tot a llarg termini.

c) No han d'augmentar la retracció de l'enduriment.

d) La seva eficàcia ha de ser suficient amb petites dosis ponderals respecte de la dosificació del ciment (menys del zero cinc per cent (0,5%) del pes del ciment més agent putzolànic).

e) Els errors accidentals en la dosificació del plastificant no han de produir efectes perjudicials per a la qualitat del formigó.

f) A igualtat en la composició i naturalesa dels àrids, en la dosificació de ciment i en la docilitat del formigó fresc, l'addició d'un plastificant ha de reduir l'aigua de pastat i en conseqüència, augmentar la resistència a compressió a vint-i-vuit dies (28 d) del formigó almenys en un deu per cent (10%).

g) No han d'originar una inclusió d'aire amb el formigó fresc superior a un dos per cent (2%).

h) No es permet l'ús de plastificants generadors d'escuma, per ser perjudicials a l'efecte de la resistència del formigó. En conseqüència, es prohibeix l'ús de detergents constituïts per alquilarilsulfonats de sodi o per alquilsulfats de sodi.

Els plastificants seran acceptats si posseeixen certificació del seu fabricant de conformitat amb les especificacions i mètodes d'assaig per a agents plastificants del formigó vigents en el moment de l'execució de les obres, o, si s'escau, del "Bureau of Reclamation Concrete Manual" d'1 d'agost de 1971. La Direcció d'obra es reserva el dret a requerir l'enviament i a dur a terme assaigs de mostres d'agent abans de l'enviament i del seu ús en l'obra i a mostrejar i assajar l'agent després de subministrament al lloc d'utilització.

Si la Direcció d'Obra ho requereix, el Contractista ha de subministrar una mostra de l'agent plastificant i cinc sacs del ciment proposat per a la seva utilització a l'obra, com a molt tard 90 dies abans del seu ús. La quantitat de mostra d'agent plastificant a subministrar serà de quatre litres.

Ja que la quantitat de plastificants requerida variarà amb el canvi de les condicions atmosfèriques, la quantitat usada estarà ajustada a les condicions dominants. La Direcció d'Obra es reserva el dret d'usar menors quantitats de plastificant o proscriure'l en el formigó en algunes zones d'obra, depenent de les condicions climàtiques o altres i el Contractista no tindrà dret a una compensació addicional motivada per la reducció o eliminació de l'agent plastificant en cap tipus de formigó subjecte a aquestes especificacions.

La solució de plastificant haurà de mesurar-se per a cada pastada a través d'un dispersador mecànic visible. L'agent plastificant, en una forma diluïda aprofitable, s'afegirà a l'aigua que contingui l'agent airejant per a la barreja, si els materials són compatibles un amb un altre, o bé s'introduirà separadament la pastada en una porció de l'aigua de pastat si tots dos són incompatibles.

Quan sigui requerit per a això, el Contractista ha de subministrar les dades d'assajos realitzats pel fabricant que mostrin els efectes de l'additiu plastificant en l'aigua de pastat, temps d'enduriment del formigó i resistència a compressió a diverses edats fins a un any.

El Contractista serà el responsable de qualsevol dificultat resultant o perjudicis que es produeixin com a resultats de la selecció i ús d'agents plastificants, com ara retards o dificultat de col·locació del formigó o danys al formigó durant el desencofrat. El Contractista no rebrà compensació addicional sobre els preus unitaris de l'oferta del contracte per al formigó a causa d'aquestes dificultats.

2.10.5.3.Plastificants purs

Es consideren plastificants purs els que no alteren sensiblement el temps d'enduriment del formigó i no produeixen inclusions d'aire superiors a l'un i mig per cent (1,5%).
Per aconseguir aquests resultats, els additius basats en lignosulfonats han de ser modificats amb l'addició d'altres components.

El lignosulfonat sense modificar, emprat amb dosificacions normals, inclou d'un dos a un tres per cent (2 a 3%) d'aire en el formigó. Els additius a força de compostos carboxílics hidroxilats no oclouen aire.

Els plastificants purs podran ser utilitzats en elements de l'obra, prèvia justificació de la seva necessitat i la realització dels assaigs previs pertinents.

2.10.5.4.Plastificants airejants

Els plastificants-airejants o aeroplastificants consisteixen en l'associació d'un plastificant i d'un airejant simple, per tal d'aconseguir, de forma simultània, els efectes d'ambdós tipus d'additius. L'airejant actua fonamentalment sobre els fins de la sorra i el plastificant sobre les partícules del ciment.

Per a l'ús de plastificants-airejants s'hauran de complir les condicions assenyalades en l'apartat anterior i, especialment, la de ser compatible, en la seva aplicació, amb la resta de característiques exigibles als formigons.

2.10.5.5.Plastificants retardadors de l'enduriment

Els plastificants retardadors de l'enduriment són additius que, a més de permetre la disminució de l'aigua del pastat, mantenint constants els altres ingredients i la docilitat del formigó, retarden el principi d'enduriment del ciment.

Els plastificants a força de lignosulfat de calci o de carboxilats hidroxilats, sense l'addició d'altres productes de modificació, són una mica retardadors de l'enduriment.

La Direcció d'Obra podrà autoritzar la seva utilització sempre que no afecti de manera substancial a altres aspectes del formigó.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

2.10.5.6.Plastificants acceleradors de l'enduriment

Es denominen plastificants acceleradors de l'enduriment els additius químics que, a més de posseir les propietats dels plastificants, són accelerants de l'enduriment.

Són productes basats en un plastificant amb l'addició d'alguna substància accelerant de l'enduriment, generalment clorur càlcic o bé el compost orgànic denominat trietanolamina.

Per a la seva utilització es requereix l'autorització expressa de la Direcció d'Obra, a proposta del Contractista, i per raons justificades.

2.10.5.7.Retardadors de l'enduriment

Són productes que s'empren per retardar l'enduriment del formigó per diversos motius: temps de transport dilatat, formigonat en temps calorós, per evitar juntes de forjat en el formigonat d'elements de grans dimensions per diverses capes de vibració.

L'ús de qualsevol producte retardador de l'enduriment no ha de disminuir la resistència del formigó a compressió als vint-i-vuit dies (28) respecte del formigó patró fabricat amb els mateixos ingredients però sense additiu.

No hauran de produir una retracció en la pasta pura de ciment superior a l'admesa per aquest.

2.10.5.8.Acceleradors de l'enduriment

Els accelerants d'enduriment són additius l'efecte dels quals és avançar el procés d'enduriment del formigó o del morter, per tal d'obtenir elevades resistències inicials.

Es fan servir en el formigonat en temps molt fred i també en els casos en que cal un desencofrat instantani o posada en càrrega.

A causa dels efectes desfavorables que l'ús d'accelerants produeix en la qualitat final del formigó, únicament està justificat el seu ús en casos concrets molt especials quan no són suficients altres mesures de precaució contra les gelades, com ara augment de la dosificació del ciment, utilització de ciments d'alta resistència inicial, proteccions de cobriment i calefacció i de llarga durada.

Per a la seva utilització serà necessari realitzar assajos previs que determinin la idoneïtat del producte i l'autorització expressa de la Direcció d'Obra, cada vegada que fos necessari el seu ús.

L'ús d'accelerants requereix una cura especial en les operacions de fabricació i posada en obra del formigó, però, en cap cas, justifica la reducció de les mesures de precaució establertes per al formigonat en temps fred.

En general, el clorur càlcic no ha de ser emprat en formigó en el qual quedaran embegudes obres metàl·liques d'alumini o galvanitzades o en formigons que estaran en contacte amb acer pretensat. En concret, l'ús de clorur càlcic queda proscrit per a la totalitat de les obres que es projecten, fins i tot per a aquells formigons en massa que no estiguin en contacte amb elements metàl·lics.

2.10.5.9.Altres additius químics

S'exclouen expressament d'utilització, llevat opinió contrària de la Direcció d'Obra, els següents additius:

- Hidròfugs
- Curings
- Anticongelants
- Colorants

2.10.5.10. Assaigs dels additius químics

Abans de la utilització de qualsevol d'ells, l'additiu químic s'ha d'assajar en diferents proporcions sobre el pes del conglomerant, que seran prefixades per la Direcció d'Obra, amb vista als efectes a aconseguir.

Els assajos han de realitzar-se amb morter compost del conglomerant a emprar en l'obra i amb una gamma de temperatures que abasti, almenys, la estàndard aproximada, esperada per a la temperatura del formigó fresc en l'obra. Si fos possible, s'assajarà també sobre una o diverses pastades del mateix formigó en el qual es pretengui la seva utilització.

En qualsevol cas, es realitzaran els assaigs oportuns, tant per al morter o formigó sense additiu, com amb l'addició del mateix en les proporcions a estudiar.

Del contrast dels resultats en ambdós casos, es rebutjarà la utilització de l'additiu que, en qualsevol proporció, produeixi minves no tolerables en altres qualitats del formigó, encara que l'efecte buscat fora excel·lent. S'acceptarà, en principi, aquell additiu que, en alguna proporció, no provoqui els esmentats efectes perjudicials, però rebutjant les proporcions en les que sí es produïssin.

Realitzada la selecció prèvia, la Direcció d'Obra determinarà, en funció de les característiques i dimensions de l'element a formigonar, temperatura del formigó fresc i temperatura ambient, la proporció d'additiu a emprar.

A aquest efecte, es procurarà que una errada en més o en menys un vint per cent (25%) en la dotació triada per al producte, no minvi les qualitats del formigó en relació amb les esperades amb la dotació exacta.

2.10.6. Productes d'addició minerals

S'anomena producte mineral d'addició, a un material mineral diferent de l'aigua, de l'àrid i del ciment que, en forma pulverulenta, constitueix un ingredient del formigó, i que és incorporat al ciment en el seu procés de fabricació, o bé és afegit a la barreja en el pastat d'aquesta. Els productes minerals d'addició que preveu aquest projecte són els materials putzolànics que poden ser:

a) Putzolanes naturals.
b) Putzolanes artificials (cendres volants, pissarres carbonades, etc.).

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Es defineix com a material putzolànic, o simplement putzolana, tot material natural, silici, o silici-aluminós, que per si mateix té poques o cap propietat del ciment, però que finament dividit i en presència de l'aigua, reacciona químicament amb l'hidròxid càlcic, a temperatures ordinàries, per formar compostos que tenen propietats conglomerants.

Les putzolanes s'empren per tal de fixar la calç alliberada dels silicats del ciment en forma de components estables, no solubles, per millor durabilitat del formigó i, si escau, les resistències a llarg termini, en obres sotmeses a la percolació de l'aigua.

Les putzolanes deuen la seva activitat química a alguna de les substàncies següents: matèries vítries silíciques o aluminoses naturals o artificials, òpal, matèries argiloses calcinades, algunes zeolites, òxids hidratats o hidròxids d'alumini. En la naturalesa es troben a:

a) Cendra i toves volcàniques (inclosa la pumicita) de composició riolítica, dacítica o andesítica.
b) Roques silícies sedimentàries, com ara terra de diatomees i pissarres o sorrenques opalines.

D'origen més o menys artificial:

a) Argiles i pissarres calcinades.
b) Subproductes industrials: Escòries d'alt forn, cendres volants, maons mòlts.

Les putzolanes poden emprar-se de dues maneres diferents:

Cas A. En la fabricació de ciments putzolànics. El material putzolànic natural o artificial és mòlt conjuntament amb el clínquer.

Cas B. Les putzolanes s'introdueixen directament a la formigonera com un ingredient més en l'elaboració del formigó o del morter.

En el cas A, el producte ha de complir les condicions que es prescriuen en el Plec de Recepció dels Conglomerants Hidràulics (RC-93) per als ciments putzolànics.

En el cas B, haurà de prestar-se especial cura en què la putzolana quedi homogèniament distribuïda en tota la massa del formigó, durant el pastat d'aquest.

Si els materials putzolànics a granel no han estat descarregats directament del seu primer transport en sitges estanques al costat de la planta de formigonat, el transport des de l'emmagatzematge intermedi fins a la planta de formigonat s'efectuarà en camions adequadament dissenyats, cinta transportadora o altres mètodes que protegeixin els materials putzolànics completament de l'exposició a la humitat. Per a la descàrrega, transport, emmagatzematge, tractament i manipulació dels materials putzolànics a granel es disposarà d'elements separats, diferents dels utilitzats per al ciment.

Per a la descàrrega de materials putzolànics s'empraran mitjans estancs i l'operació es realitzarà només en presència de la Direcció d'Obra.

Immediatament després de la recepció en el lloc d'utilització, els materials putzolànics a granel s'emmagatzemaran en sitges ventilades, seques i estanques. Totes les facilitats per a l'emmagatzematge hauran d'estar subjectes a l'aprovació i han de permetre el fàcil accés per a la inspecció i identificació.

Ha de romandre emmagatzemada constantment una quantitat suficient de putzolanes per completar qualsevol partida de formigó ja començada. Les sitges han de ser buidades i netejades pel Contractista quan així es dicti; però, els intervals entre les neteges requerides no seran inferiors a dos mesos.

Els materials putzolànics han d'estar lliures de grumolls i han de trobar-se lliures de danys quan s'utilitzin en el formigó. El Contractista informarà a la Direcció d'Obra, per escrit trenta dies (30) abans de la data de cada enviament, comunicant la font o fonts de les que es proposa obtenir els materials putzolànics; sempre amb informació de la localització, punt o punts d'embarcament, número d'ordre del venedor, número del contracte, o una altra designació i informació que pugui identificar el material que utilitzarà el Contractista.

Els materials putzolànics seran mostrejats i assajats per l'Administració d'acord amb la Federal Specification SS-P-370 B (EUA). L'acceptació dels assajos s'efectuarà per a un lot o lots de materials putzolànics que s'hagin reservat en emmagatzematges a granel en sitges estanques a la font, per exclusiu ús de l'obra.

Els lots no assajats no es barrejaran o combinaran amb aquells assajats i aprovats mentre que aquests lots no ho estiguin. Els materials putzolànics seran mostrejats també en el lloc de feina quan es determini la seva necessitat.

L'autorització per a l'embarcament i l'aprovació per al seu ús estaran basades en la conformitat amb els requeriments inclosos en aquest Plec.

No ha de efectuar-se un embarcament de material putzolànic fins que s'hagi verificat que els resultats dels assajos són satisfactoris i tots els embarcaments s'han de fer sota supervisió de la Direcció d'Obra. Qualsevol lot o lots de material putzolànic, no subjecte a aquests assajos, serà rebutjat. El material rebutjat serà substituït per un altre acceptable i el Contractista queda assabentat que no rebrà increment en el preu o augment en el termini amb motiu d'algun retard ocasionat amb aquest motiu.

El Contractista haurà de carregar amb el cost dels assajos de tots el materials putzolànics assajats per la Direcció d'Obra, en excés sobre la quantitat utilitzada en l'obra sota aquestes especificacions. Els càrrecs a efectuar pel cost dels assajos dels excessos de material s'establiran com a relació o quocient per tones assajades i s'han de deduir dels pagaments que s'efectuïn al Contractista.

Prescripcions relatives a les característiques químiques que s'han de complir pels casos A i B

	Putzolanes naturals	Cendres volants
Diòxid de silici + òxid d'alumini + òxid fèrric, mínim	70%	70%
Òxid de magnesi, màxim	5%	5%
Òxids sòdic + potàssic expressats com a òxid sòdic, màxim	2%	15%
Triòxid de sofre, màxim	3%	4%

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

	Putzolanes naturals	Cendres volants
Pèrdues per calcinació sobre mostra seca, màxim	10%	8%
Activitat putzolànica: resistència a compressió del morter cal-putzolana a 7 dies, mínim	60 kg/cm²	60 kg/cm²
Percentatge de pèrdua per calcinació a 110º C, incloent incremats	8%	8%

Condicions físiques aplicables en el cas d'ús de les putzolanes directament en l'elaboració de formigons i morters (Cas B)

	Putzolanes naturals	Cendres volants
Finor: diàmetre mitjà de les partícules en micres, màxim	99	
Superfície específica Blaine en cm²/g, mínim	6.500	6.500
Material retingut en el tamís 0,040 UNE de 40 micres, mà	12%	12%

En l'assaig de mostres individuals, la superfície específica no ha de variar en més d'un quinze per cent (15%) i el pes específic no més d'un cinc per cent (5%), respecte de la mitjana de deu assajos com a mínim, corresponent a les mostres precedents.

La presa de mostres i els assaigs específics de les putzolanes es realitzaran d'acord amb les normes UNE corresponents, o les següents:

- ASTM: C 350-65 T. "Fly ash for use as an admixture in Portland cement concrete".
- ASTM: C 311-65 T. "Sampling and testing fly ash for use as admixtures in Portland cement concrete"
- D 63/10.771 "Draft Britsh Standard Specification for pulverized fly ash for use in concrete".
- ASTM: C 402-65 T. "Raw or calcined natural pozzolands for use as admixtures in Portland cement concrete"
- U.S. Department of the Interior Bureau of Reclamation. "Specification for pozzolan".
- CRD-C 262-57 Corps, of Eng. "Specifictions for pozzolan as an admixture for use portland - cement concrete".
- ASTM: C 379-65 T. "Fly ash for use as a pozzolanic material with lime".

Per als assaigs de resistència mecànica de les provetes de calç-putzolana, se seguirà el que s'estableix en el Plec per a la Recepció dels Conglomerants Hidràulics (RC-93) relatiu a motlles de provetes, forma de realitzar la ruptura a flexotracció i a compressió i pel que fa a la consistència de la pasta normal.

La calç que s'hagi d'emprar serà calç aèria hidratada, assecada a cent cinc graus centígrads més menys dos graus centígrads (105ºC ± 2ºC) a pes constant, i prou fina per no deixar residus al tamís 0,60 UNE (600 micres de obertura). El seu contingut en òxid de calci, determinat sobre el material calcinat, no serà inferior al noranta per cent (90%) i el contingut en anhídrid carbònic, determinat sobre material sec, serà inferior al set per cent (7%).

El material putzolànic assecat a cent cinquanta graus centígrads més menys dos graus centígrads (150ºC ± 2ºC) a pes constant, si compleix les condicions de finor establertes en la taula anterior es pot emprar sense més tractament per a la fabricació de les provetes, en cas contrari, s'haurà de moldre fins a no deixar residus, al tamís 0,060 UNE i tampoc sobrepassar una superfície específica, segons el mètode Blaine, de vuit mil centímetres quadrats per gram (8.000 cm²/g).

La pasta calç-putzolana estarà en la proporció 1:3 i tindrà la consistència de la pasta normal especificada per als assajos de ciment.

2.10.7. Productes per al curat de formigons

El curat s'ha de fer mantenint humides les superfícies dels elements de formigó. Podrà fer-se mitjançant reg directe que sigui homogeni o per altres sistemes capaços d'aportar la humitat necessària.

Es defineixen com a productes per al curat de formigons hidràulics els quals, aplicats en forma de pintura polvoritzada, dipositen una pel·lícula impermeable sobre la superfície del formigó per impedir la pèrdua d'aigua per evaporació.

El color de la capa protectora resultant serà clar, preferiblement blanc, per evitar l'absorció de la calor solar. Aquesta capa haurà de ser aprovada prèviament per l'Enginyer Director de l'Obra.

2.10.8. Desencofrants

Amb l'objectiu de facilitar la separació de les peces que constitueixen els encofrats, es podrà fer ús de desencofrants, amb les precaucions pertinents, i sempre que no continguin substàncies perjudicials per al formigó.

A títol orientatiu, s'assenyala que podran emprar-se com a desencofrant els vernissos antiadherents compostos de silicona, o preparats a base d'olis solubles en aigua o greix diluït, evitant-se l'ús de gasoil, greix corrent, o qualsevol altre producte anàleg. El desencofrant que s'utilitzi no podrà produir taques ni alteracions en la superfície del formigó i haurà de ser aprovat per l'Enginyer Director de l'Obra.

2.11. Morters

Es consideren les següents classes de morter d'acord amb la quantitat de quilograms de ciment continguts al metro cúbic de la massa:

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Morter per a fàbriques. Dosificació: tres-cents (300) quilograms de ciment per metre cúbic de morter.

Morter per a farcits i arrebossats impermeables. Dosificació: cinc-cents (500) quilograms de ciment per metre cúbic de morter.

2.12. Productes epoxídics

2.12.1. Resines epòxid

Són els productes obtinguts a partir del bisfenol A i la epiclorhidrina destinats a colades, recobriments, encapsulats, estratificats, premsats extorsionats, adhesius i altres aplicacions de consolidació de materials.

Les formulacions epòxid es presenten en forma de dos components bàsics, resina i enduridor, als quals poden incorporar agents modificadors com ara diluents, flexibilitzadors, càrregues i altres, que tenen per objecte modificar les propietats físiques o químiques d'aquesta formulació.

En cada cas, s'estudiarà la formulació adequada a les temperatures que es prevegin, tant la ambient, com la de la superfície en què es realitza l'aplicació.

El tipus de formulació ha de ser aprovat prèviament per la Direcció d'Obra, i les seves característiques han de ser garantides pel fabricant.

A les utilitzacions en què el gruix de la capa de resina aplicada sigui superior a tres mil·límetres (3 mm), s'utilitzaran resines de mòduls d'elasticitat baixos.

2.13. Fusta per a encofrats

La fusta que s'empri en motlles o encofrats, serà llaurada perfectament, amb la forma, longitud i esquadra que requereixin els plànols i cubicacions. La que s'empri en construccions auxiliars o provisionals, com ara cintres, bastides, etc., podrà ser rodanxona. Tant una com l'altra han de satisfer les següents condicions:

- Ha d'haver estat tallada amb la suficient antelació per a estar seca i no patir guerxeses durant la seva utilització.

- Serà dura, tenaç i resistent, amb fibres rectes repartides uniformement i encenalls de color uniforme. No tindrà nusos, vetes i irregularitats. No es gelarà fàcilment ni serà corcada, ni presentarà indicis de cap malaltia.

2.14. Encofrats metàl·lics

Els encofrats metàl·lics han de ser prou rígids i resistents com per evitar desplaçaments locals durant el formigonat, sent la xapa dels panells d'un gruix tal que no es produeixin deformacions amb el seu ús, que podrien afectar el parament de formigó, el qual haurà de presentar un aspecte llis i uniforme sense bombaments, ressalts ni rebaves.

L'Enginyer Director de l'Obra haurà d'aprovar, abans de començar les operacions de formigonat, els encofrats metàl·lics.

2.15. Elements prefabricats

Els elements prefabricats s'ajustaran totalment a la forma, dimensions i característiques especificades en els plànols i plec. Si el Contractista pretén modificacions de qualsevol tipus, la seva proposta ha d'anar acompanyada de la justificació que les noves característiques compleixen, en iguals o millors condicions, la funció encomanada en el conjunt de l'obra a l'element de què es tracti i no suposen increment econòmic ni de termini. L'aprovació per la Direcció d'Obra, si és el cas, no allibera el Contractista de la responsabilitat que li correspon per la justificació presentada.

En els casos en què el contractista proposi la prefabricació d'elements que no estaven projectats com a tals, acompanyarà la seva proposta una descripció, plànols, càlculs i justificació que l'element prefabricat proposat compleix en iguals o millors condicions que el no prefabricat projectat, la funció encomanada en el conjunt de l'obra a l'element de què es tracti. Així mateix, presentarà un nou pla de treballs en què es constata la reducció del termini d'execució respecte al previst. L'import dels treballs en cap cas superarà el previst per al cas en que s'hagués realitzat segons el projectat. L'aprovació de la Direcció d'Obra, si és el cas, no alliberarà al Contractista de la responsabilitat que li correspon en aquest sentit.

2.16. Materials siderúrgics

2.16.1. Generalitats

Serà coneguda la procedència de tots els materials siderúrgics a utilitzar en l'obra i en els elements en què això sigui possible han de portar marca de fabricació o senyals que indiquin clarament el seu origen. La Direcció d'Obra podrà rebutjar aquelles partides de material la procedència de les quals sigui dubtosa o no ofereixi garantia sobre la seva qualitat.

Les característiques mecàniques definides com a tensió de trencament o resistència a tracció (s_{ar}), límit elàstic aparent (s_e), límit elàstic convencional ($s_{0.2}$) i allargament de ruptura (s_{ar}) hauran de ser determinades d'acord amb el mètode d'assaig UNE 7010.

El límit elàstic aparent (s_e) correspon al cas d'acers de duresa natural i coincideix amb la tensió que produeix l'esglaó de relaxament.

El límit elàstic convencional ($s_{0.2}$) s'utilitza quan l'esglaó de relaxament no està clarament definit i coincideix amb la tensió que produeix una deformació unitària permanent del dos per mil (0,2%).

En tots els casos les característiques mecàniques a tenir en compte per a la recepció d'acers destinats a la construcció, es referiran als valors que en cadascuna d'elles ofereixin un grau de confiança o garantia del noranta-cinc per cent (95%), entenent-se per tal la probabilitat que té qualsevol element de la sèrie o material representat de sobrepassar en el corresponent assaig el valor exigit com a característic. En funció del valor mitjà i del coeficient de dispersió obtinguts sobre el mostreig, suposant que les propietats mecàniques que tractem segueixen una llei de distribució normal, el valor característic, s'estima en:

$$c = c_m \times (1-1,64) \times s$$

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

on,

c = valor característic representatiu del material assajat per a la propietat mecànica corresponent.

c_m = valor mitjà de la propietat mecànica obtingut a partir dels resultats dels assajos.

s = coeficient de dispersió o desviació mitjana quadràtica relativa, obtinguda a partir dels resultats dels assajos.

La característica definida com resiliència haurà de ser determinada d'acord amb el mètode d'assaig UNE 7056.

L'assaig de plegat s'ha de fer d'acord amb el mètode d'assaig UNE 7051.

2.16.2. Barres d'acer d'alta resistència per a armadures

2.16.2.1.Prescripcions i característiques

Es consideren compreses dins d'aquesta denominació totes les barres fabricades a base d'acers semidurs i durs d'elevada resistència a la tracció i alt límit elàstic, obtinguts ja sigui mitjançant una adequada composició i laminat sobre perfil geomètric especial, o a través d'una deformació en fred per torsió o estirat.

Les barres no han de presentar esquerdes, bonys ni minves de secció superiors al cinc per cent (5%). La determinació de les eventuals minves de secció d'una barra es realitzarà després de netejar acuradament la seva superfície per eliminar possibles escates de laminació i l'òxid no adherit fermament.

Les barres portaran gravades marques de fabricació i hauran de posseir un aspecte definit pel que sigui reconegut el seu tipus.

Els percentatges màxims admissibles en fòsfor i sofre seran de cinc i sis centèsimes per cent (0,05% i 0,06%), respectivament, referits a l'anàlisi de colada i de sis i set dècimes per cent (0,06% i 0 07%) referits a l'anàlisi sobre producte acabat.

S'entén per diàmetre nominal d'una barra el diàmetre d'una secció circular d'àrea igual a la seva secció transversal resistent o secció nominal.

Les barres hauran de presentar superfície corrugada amb ressalts disposats segons un traçat helicoïdal continu i de tal manera que es compleixi la següent condició:

$$0{,}1\ f < \text{superfície de la corrugació / separació entre espires} < 0{,}4\ f$$

sent f el diàmetre nominal de la barra i entenent-se per superfície de la corrugació l'àrea de la projecció sobre un pla normal a l'eix de la barra del tros d'espira corresponent a un pas d'hèlix.

La presència d'estries longitudinals o formant hèlixs de pas superior al diàmetre només estarà permesa quan l'amplada total de totes aquestes estries sigui inferior a la vuitena part del perímetre nominal de la barra. L'alçada dels ressalts no serà inferior al quatre per cent (4%) del diàmetre del nucli de la barra.

En cas que s'utilitzin barres corrugades que no s'ajustin a les prescripcions definides anteriorment, haurà de justificar el seu adequat comportament en les condicions particulars en què hagin de ser utilitzades i sol·licitar la corresponent aprovació de la Direcció d'Obra.

Les característiques mecàniques del material constituent compliran les limitacions descrites a continuació:

a) Mòdul d'elasticitat inicial (E_a), igual o superior a un milió nou-cents mil quilograms per centímetre quadrat (1.900.000 kg/cm²).

b) Límit elàstic convencional ($s_{0.2}$), l'establert pel fabricant i mai inferior a cinc mil cent quilograms per centímetre quadrat (5.100 kg/cm²), ni superior a sis mil quilograms per centímetre quadrat (6.000 kg/cm²).

c) Resistència a tracció (s_{ar}), no menor del cent quinze per cent (115%) del límit elàstic convencional.

d) Allargament de trencament (e_{ar}), l'establert pel fabricant, i mesurat sobre la base de cinc diàmetres (5), no menor del deu per cent (10%).

Hauran de garantir-se per part del fabricant els diagrames tensió-deformació característics de l'acer en qüestió basats en una àmplia experimentació que permeti el traçat d'unes envoltants inferiors fiables.

Haurà de ser satisfet el compliment de l'assaig de plegat a cent vuitanta graus sexagesimals (180º), efectuat a vint graus centígrads (20ºC), sobre un mandrí de diàmetre n, venint n establert pel fabricant sense ser en cap cas superior a cinc (5) vegades el diàmetre nominal de la barra.

Les barres hauran de complir la condició d'alta adherència posada de manifest mitjançant l'assaig d'arrencament segons es descriu en la "Instrucció de formigó estructural (EHE 08)". L'esmentat assaig podrà ser substituït per un altre que proporcions valors comparatius i estigui convenientment justificat, prèvia expressa autorització de la Direcció d'Obra.

Les barres poden ser unides amb soldadura elèctrica d'arc mitjançant unió al màxim, de manera que les unions soldades siguin capaces de suportar l'assaig de plegat.

Fins a un diàmetre nominal de dotze mil·límetres (12 mm) les barres podran ser subministrades en rotlles d'un diàmetre mínim superior a cent deu diàmetres (110 f). La resta se subministrarà sense curvatura alguna amb una longitud sempre superior a deu metres (10 m).

La realització dels assajos corresponents a la determinació de les característiques prescrites en el present Plec, podrà ser exigida en qualsevol moment per la Direcció d'Obra, i seran aquests obligatòriament duts a terme en cada lot de subministrament de cent tones (100 Tn).

Les barres seran apilades pel Contractista en parc adequat, classificades per diàmetres i de manera que sigui còmode el recompte, pesatge i manipulació en general.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

2.16.2.2.Assajos de l'acer per a armadures

El Contractista ha de demanar al fabricant els resultats dels seus assajos, qui haurà de justificar un nivell de control intens.

Aquests assajos, realitzats d'acord amb les normes UNE, s'han d'estendre, almenys, a les següents característiques del material:

- Determinació del mòdul d'elasticitat
- Determinació del límit elàstic convencional
- Determinació de la resistència a tracció
- Determinació de l'allargament en trencament
- Assaig de plegat

2.16.3. Laminats d'acer

2.16.3.1.Prescripcions i característiques

Es consideren compresos dins d'aquesta denominació tots els laminats, acers comuns al carboni, acers inoxidables o acers de baix aliatge, fabricats per qualsevol dels procediments usuals: convertidor àcid o bàsic, conversió per bufat amb oxigen (procés LD, etc.) Martín - Siemens, forn elèctric, subministrats en xapes o perfils que corresponguin a un dels tipus S275 i S335 i en qualsevol dels seus graus a, b, c, d definits a la Norma UNE 36.080-73.

Les presents normes s'aplicaran als laminats d'acer a utilitzar en la construcció d'estructures, tant en els seus elements estructurals com en els d'unió. No serà aplicable a fabricats d'acer per a la construcció d'elements que exigeixin requisits especials, tubs, perfils conformats en fred i productes perfilats.

Tot producte laminat ha de portar les sigles de la fàbrica marcades a intervals en relleu produït amb els corrons de laminació. S'exceptuen els rodons, quadrats, rectangulars, plans amples i xapes, en els quals el procediment de marcat serà potestatiu de la fàbrica.
L'estructura de l'acer serà homogènia, aconseguida per un bon procés de fabricació i per un correcte laminat, estant exempta de defectes que perjudiquin la qualitat del material. Les característiques mecàniques del material constituent compliran les limitacions prescrites en la norma MV 102-1975. Aquestes característiques es determinaran d'acord amb les normes UNE 7262, UNE 7277, UNE 7290, UNE 7292.

Els límits màxims en la composició química, en anàlisis efectuades sobre lingots de colada, o sobre producte acabat, seran els que a continuació es detallen:

a) Proporció de carboni: no major del zero vint per cent (0,20%) sobre colada ni del zero vint-i-tres per cent (0,23%) sobre producte.

b) Proporció de fòsfor: no major del zero seixanta per mil (0,06%) sobre colada ni del zero setanta-cinc per mil (0,075%) sobre producte en acer per a construccions soldades ordinàries i no major del zero cinquanta per mil (0,05%) sobre colada ni del zero seixanta per mil (0,06%) sobre producte en acer no efervescent per construccions soldades amb exigències d'alta soldabilitat.

c) Proporció de sofre: no major del zero cinquanta per mil (0,05%) sobre colada ni del zero seixanta-cinc per mil (0,065%) sobre producte.

L'última xifra es reduirà a zero seixanta per mil (0,06%) en els acers per a construccions soldades amb exigències d'alta soldabilitat.

Les anàlisis químiques sobre provetes es realitzaran segons les normes: UNE 7014, UNE 7015 i UNE 7019.

La Direcció d'Obra podrà sol·licitar del Contractista la presentació dels resultats oficials d'anàlisis químiques sobre colada o producte pertanyents al mostreig de la producció a que correspongui la partida de subministrament; de no resultar possible la seva consecució, pot exigir a càrrec del Contractista la realització d'anàlisis químiques de determinació de proporcions de C, P i S.

De la mateixa manera, pot sol·licitar del Contractista la presentació dels resultats dels assajos oficials de determinació de característiques mecàniques pertanyents al mostreig de la producció a la qual correspongui la partida de subministrament: de no resultar possible la consecució d'aquestes dades podrà exigir a càrrec del contractista la realització dels assajos pertinents.

La presa de mostres per a preparació de provetes es realitzarà d'acord amb el detallat en la Norma MV 102-1975 de "Acers laminats per a estructures d'edificació".

Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot compleixen el prescrit, el lot serà acceptat. Si algun resultat no compleix el prescrit havent-se observat en el corresponent assaig alguna anormalitat no imputable al material (defecte de mecanització de la proveta, irregular funcionament de la màquina d'assaig, defectuós muntatge de la proveta en màquina) l'assaig es considerarà nul i es realitzarà correctament sobre una nova proveta. Si algun resultat no compleix el prescrit havent-se efectuat el corresponent assaig en forma correcta, es realitzaran dos nous assaigs de comprovació sobre provetes preses de dues unitats diferents del lot que s'està assajant. Si els dos resultats dels assajos compleixen el prescrit, el lot serà acceptable; si no, serà rebutjat.

En aquells casos en què se sol·liciti un acer amb característiques de bona soldabilitat, es duran a terme un nombre mínim de 10 assajos de plegat sobre soldadura dipositada, per cada lot de 10 T o part de material subministrat, d'acord amb la norma DIN 17100, pàgina 9.

Els productes laminats tindran la superfície llisa sense defectes superficials d'importància que afectin a la seva utilització. Les irregularitats superficials com ratllats, plecs i fissures seran reparats mitjançant adequats procediments previ consentiment de la Direcció d'Obra.

Seran admissibles els defectes superficials quan suprimits per esmerilat en el perfil en qüestió compleixi les toleràncies exigides en la MV 102-1975.

Els productes laminats hauran de ser arreplegats pel Contractista en parc adequat, classificats per sèries i classes i de manera que sigui còmode el recompte, pesatge i manipulació en general. El temps de permanència a la intempèrie quedarà limitat per la condició que un cop eliminat

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

l'òxid superficial abans de la seva posada en obra, els perfils compleixin les especificacions de la taula de tolerància. El Contractista haurà d'evitar qualsevol tipus de cop brusc sobre els materials i prendre les necessàries precaucions a fi que durant la manipulació que hagi d'efectuar-se, cap element sigui sotmès a esforços, deformacions o tracte inadequat.

2.16.3.2.Assajos de l'acer laminat

El Contractista ha de demanar al fabricant els resultats dels seus assajos, qui haurà de justificar un nivell de control intens.

Aquests assajos, realitzats d'acord amb les normes UNE, s'han d'estendre, almenys, a les següents característiques del material:

- Proporció de carboni, segons la Norma UNE 7014.
- Proporció de fòsfor, segons la Norma UNE 7015.
- Proporció de sofre, segons la Norma UNE 7019.
- Assaig de plegat, segons la Norma DIN 17100.

A més, per als acers inoxidables, es realitzarà l'assaig de determinació de la proporció de níquel.

2.17. Elements metàl·lics

En general seran vàlides totes les prescripcions referents a les condicions que han de satisfer els materials i la seva mà d'obra, especificades en les Instruccions, Plecs de condicions o Normes oficials, que reglamentin la recepció, manipulació i ocupació de cada un dels materials que es s'utilitzin en les obres de el Projecte.

Serà obligació de el Contractista avisar la Direcció d'Obra de la procedència i característiques dels materials que vagin a ser utilitzats, amb anticipació suficient a l'hora de la seva ocupació, perquè puguin realitzar-se els assajos oportuns.

Tots els materials que es proposin per al seu ús en les obres hauran de ser examinats i assajats abans de la seva acceptació.

L'acceptació d'un material, no serà obstacle perquè sigui rebutjat en el futur, si apareguessin defectes en la seva qualitat o uniformitat.

Tot el material que no compleixi les especificacions o hagi estat rebutjat, serà retirat de l'obra immediatament, llevat autorització expressa de l'Enginyer.

Qualsevol treball que es realitzi amb materials no assajats o aprovats per la Direcció d'Obra, podrà ser considerat com defectuós.

El transport, manipulació i ús dels materials, es farà de manera que no quedin alterades les seves característiques, ni pateixin deteriorament les seves formes o dimensions.

2.17.1. Fosa

Els materials que s'utilitzin per a les peces foses de ferro s'ajustaran a la norma UNE 36.111, preferint-se les qualitats FG-10 i FG-15 per a les peces que no estiguin sotmeses a esforços de torsió, fricció o desgast per fregament i les qualitats FG -20 i FG-25 per a aquelles que suporten esforços de desgast per fregament.

2.17.2. Ferro mal·leable

La fosa mal·leable complirà amb la Norma UNE 36.112, preferint-se la fosa mal·leable blanca o europea segons Norma UNE 36.113 i la fosa mal·leable negra o americana segons Norma UNE 36.114, s'emprarà una o altra qualitat en funció del tipus de treball que hagi de suportar la peça.

2.17.3. Acers laminats i forjats

Els acers emprats en les diferents peces, seran acers al carboni dels tipus assenyalats en la Norma UNE 36.080 i UNE 36.011, comprenent els primers a acers destinats a estructures, mentre que els segons correspondran a peces de mecanismes no sotmesos a esforços especials.

Les qualitats a utilitzar seran:

1) Per a acers soldables, s'empraran el tipus A-410 per a les estructures i el A-360 per als elements cargolats, segons Norma UNE 36.080.
2) Els acers per eixos, plançons i peces de mecanismes, seran de qualitat F-1130 o F-1140, segons Norma UNE 36.011.
3) Els acers especials aliats seran els assenyalats en les normes UNE 36.012 i UNE 36.013.

2.17.4. Acers inoxidables

Compliran les especificacions físiques i químiques indicades en la Norma UNE 36.016, i a les seves qualitats F-3402 (AISI-420) per plançons i eixos i F-3504 (AISI-304) per lliscadores.

2.17.5. Acers modelables

La qualitat d'aquest material s'ajustarà a la norma UNE 36.252, en els tipus AM-38, AM-45 i AM-52, Graus a o b, segons la responsabilitat de la peça.

2.17.6. Elèctrodes i rodons

Els elèctrodes i rodons per a la soldadura elèctrica oferiran suficient garantia de qualitat i uniformitat per suportar sense deteriorament seu transport i emmagatzematge, així com la manipulació necessària per a la seva ocupació.

2.17.7. Llautons

A la Norma UNE 37.103, s'indiquen les característiques del material que comprèn, amb la designació gràfica següent:

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

1. Llautó per a plançons i eixos, designació Cu, Zn 60 i composició aproximada:

   Cu 59 %
   Zn 34 %
   Altres 7 %

   Resistència a la tracció 45 kg/mm², allargament 20% i duresa Brinell 100 (HB-10).

2. Llautó per a cargols, designació Cu, Zn, Pb 60-1,5 de composició química aproximada:

   Cu 58 %
   Zn 40 %
   Pb 2 %

   Resistència a la tracció 38 kg/mm², allargament 15% i duresa Brinnell 95 (HB-10).

2.18. Canonades i peces especials

Les canonades i peces especials hauran de complir el que estableix el Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Canonades d'Abastament d'Aigua, aprovat per O.M. de 28 de juliol de 1974 (B.O.E. núm. 2 236 i 237 de 2 i 3 d'octubre de 1974).

Abans de procedir al subministrament de les canonades i peces especials a l'obra, el Contractista sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra la marca subministrada, les proves realitzades en fàbrica i la denominació del material, de manera que puguin ser identificades en tot moment.

2.19. Equips electrònics

2.19.1. PC Servidor

A instal·lar en la Sala d'Emergència i en el Centre de Control de l'ACA, amb l'objectiu d'instal·lar-li l'SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions i donar accés a tots els usuaris de la mateixa xarxa informàtica de la Sala d'Emergència al Software SCADA.

Conjuntament amb el PC Servidor, que es col·locarà en el rack de 42 de la Sala d'Emergència, es subministrarà una consola KVM format rack, també instal·lat en el rack.

El PC Servidor conjuntament el SCADA de gestió de les comunicacions utilitzaran el frontal de comunicacions per tal de comunicar-se amb la xarxa TETRA (RESCAT) i amb GPRS/3G/LTE i així telecontrolar i monitoritzar l'estat de la xarxa de sirenes.

A continuació, es mostra les característiques del PC Servidor.

- Format rack 19ª 4U i profunditat de 460mm
- Processador i7 10700 de 10ª generació 2.9GHz o superior
- 16 GB de Memòria RAM
- Targeta de Red Gigabit
- Lector / gravador de DVD
- Disc Duro de 500GB o superior
- Llicencia de Windows 10 PRO / Windows Server 2016 Std.
- Targeta RS232
- Consola KVM
  - Pantalla 17"
  - Resolució mínima 1280x1024
  - 8 ports mínims
  - Teclat i touchpad integrat
  - Altura 1U

2.19.2. PC Operador

Des del Centre de Control de l'Agencia Catalana de l'Aigua (ACA) s'haurà de poder accedir en remot al PC Servidor de la Sala d'Emergències per tal d'accedir a l'SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions, amb l'objectiu que el personal implicat en el pla d'emergència pugui gestionar-lo adequadament.

El PC Operador haurà de disposar de Sistema Operatiu amb Windows 10 PRO, les aplicacions ofimàtica de llicencia lliure necessàries per l'explotació de l'embasament i l'SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions. El PC Operador també haurà de poder entrar de forma client o remot a l' SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions.

A continuació, es mostra les característiques del PC Operador.

- Format torre per sobretaula
- Processador i5 10500 de 10ª generació 3.1GHz o superior
- 16 GB de Memòria RAM
- Targeta de Red Gigabit
- Lector / gravador de DVD
- Disc Duro de 500GB o superior
- Monitor de 24" Full HD
- Llicencia de Windows 10 PRO

2.19.3. Frontal de comunicacions

A instal·lar en la Sala d'Emergència i en el Centre de Control de l'ACA, a l'interior del rack 42U, amb l'objectiu de fer de passarel·la (Gateway) entre l'SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions instal·lat en el PC Servidor i els equips de comunicació TETRA i GPRS/3G/LTE, gestionant bidireccionalment les comunicacions primàries i redundants.

Ofereix funcions de passarel·la entre tots els elements de comunicació instal·lats (RÀDIO TETRA, GPRS / 3G / LTE, ADSL, VSAT o IP).

El frontal a part de fer de Gateway, gestionarà les comunicacions a través d'un router balancejador integrat.

- Format rack: 19 ".

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

- Factor de forma: Altura en rack de 4U o 2U. (Segons canals de comunicació instal·lats).
- Funció gateway: Sí.
- Elements de captació: Inclosos.
- Ubicació elements de captació: Interior / Exterior.
- Font d'alimentació: 12V / 220V
- Consum: 40W en standby.
- Suport per a bastidor: Enrracable
- Possibilitat d'ampliació en el futur.
- Inclou un xassís de 2U o 4U d'espai reduït.
- Rendiment ampliable
- Tecnologies compatibles

Disposa de capacitat de gestió de diferents canals de comunicació:

- Ràdio TETRA
- VSAT (enllaç satelital): BGAN, Inmarsat
- Altres comunicacions IP: Wimax, ADSL, etc.

Balancejador

- 5 ports 1Gbps
- 1 port SFP
- 4 Ports PoE Out (passiu i 802.3af/at)

2.19.4. Front-end (Panell d'activació local)

A instal·lar en la Sala d'Emergència, a l'interior del rack 42U.

La consola d'Activació manual permetrà mitjançant funcions programades l'activació / desactivació de el sistema d'avís acústic a la població, possibilitant l'activació de les diferents senyals de so programades a les sirenes, de forma individual, per grups o global de les sirenes situades al seu àmbit.

La Consola d'Activació manual permetrà poder activar / desactivar i visualitzar l'estat de el sistema d'avís acústic a la població sense la necessitat d'utilitzar l'aplicació SCADA de Monitorització i telecontrol del conjunt de Sirenes d'avís a la població i gestió de les comunicacions, permetent donar un plus de seguretat, en el cas remot de la inoperativitat del PC servidor / PC operador o de la mateixa aplicació SCADA.

El Panell d'activació local utilitzarà el frontal de comunicacions per comunicar-se amb les sirenes; en aquest cas utilitzarà les comunicacions Radio TETRA i GPRS/3G/LTE.

Les seves característiques principals són:

- Pantalla tàctil de 5,7 ", que permet executar les funcions programades d'activació i desactivació de el sistema d'avís acústic a la població, possibilitant l'activació de les diferents senyals de so programades a les sirenes, de cap manera individual, per grups o global de les sirenes situades a la seva zona
- Menú d'activació, amb clau d'entrada per evitar falses alarmes.
- Menú de control i visualització de l'estat de la comunicació amb cada equip.
- Comprovació remota del seu correcte funcionament.
- Determinació de les sirenes per grups, de manera individual o la totalitat de la xarxa.

2.19.5. Central telefònica IP

A instal·lar en la Sala d'Emergència, a l'interior del rack 42U, amb l'objectiu de gestionar els canals de comunicació de telefonia amb els organismes implicat en l'emergència i per donar server d'extensions telefòniques en la Sala d'emergència. Amb la central telefònica se subministrarà un trac GSM per tal d'habilitar un altre canal de comunicació amb els organismes implicats en el Pla d'emergència, i incorporarà un mòdul de gravació de les comunicacions.

A continuació, es mostra les característiques del la Central telefònica.

Centraleta telefònica amb capacitat de suportar:

- 2 Línies XDSI Bàsiques
- 4 Línies analògiques
- 4 Extensions analògiques
- 8 Extensions IP

Funcionalitats

- Capacitat operativa per enllaços Trunking IP (sense necessitat de cap llicència ni maquinari)
- Vàlid per a l'ús d'extensions IP
- Encaminament de baix cost
- Desviament de Trucades
- Transferència de trucades
- Trucada en Espera
- Funció No Molestar
- Funció Segueix-me
- Cues d'espera
- Grups d'Extensions
- Grups de Salt
- Sales de Conferència
- Funció Dia / Nit
- Programació horària
- Contestador automàtic (IVR)
- Música en Espera
- Control Remot centraleta via TAPI
- Bústia de Veu:
  - Bústia de Veu individual per a cada extensió
  - Bústies de Veu conjunts per a diverses extensions.
  - Enviament de correu electrònic amb missatge de la Bústia de Veu.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Especificacions tècniques

- Format: 4U i enrackable en rack de 19 "
- Dimensions: 482 x 177 x 425 mm
- Pes: 11 kg
- Alimentació 220 Vac
- Consum màx .: 400W
- 7 slots per mòduls interfícies telefòniques opcionals (línies d'entrada analògiques, línies XDSI bàsiques i primàries, extensions analògiques, digitals, etc.)

2.19.6. Mòdul de gravació centraleta IP

S'instal·larà en l'interior de la Centraleta telefònica IP, como un mòdul addicional per la gravació de totes les comunicacions entrants / sortints. El software de gravació de les comunicacions telefòniques estarà integrat dintre de la pròpia centraleta telefònica (llicenciat), permetent el seu accés des de qualsevol ubicació dintre de la xarxa local de la Sala d'Emergència.

A continuació, es mostra les característiques del gravador:

- Disc dur 1 TB a RAID1
- Enregistrament a 8,13,24 o 64kbps
- Gravació de trucades entrants (analògiques i digitals)
- Gravació de trucades sortints (analògiques i digitals)
- Enregistrament d'extensions (analògiques i digitals)
- Accés remot als fitxers de gravació de les converses
- Més de 20,000 hores d'emmagatzematge en disc dur intern
- Recerca d'enregistraments per data, hora, número de telèfon o canal.

2.19.7. Trac GSM

S'instal·larà en la Sala d'emergència i s'integrarà amb la central telefònica IP. Amb aquest trac es proposa afegir un nou canal de comunicació de telefonia entre la Sala d'Emergència i els organismes implicats en el pla d'emergència.

A continuació, es detalla les especificacions tècniques Trac GSM.

- 2 canals GSM.
- 1 targeta SIM per canal GSM.
- 1 interfície LAN 10/100 M.
- 2 interfícies SMA-K estàndard.
- Còdecs i protocol de senyalització, incloent G.711A, G.711U, G.729, G.722, G.723, G.726, GSM & SIP.
- Rang de temperatura d'emmagatzematge: -20 ~ 70
- Rang de temperatura de funcionament: 0 ~ 40.
- Rang d'humitat de funcionament: 10% ~ 90% sense condensació.
- Font d'alimentació: 12 V CC / 2,33 A.
- Potència: 6 W.
- Dimensions: 16 x 10.1 x 3.1 cm.

2.19.8. Equip multifunció

S'instal·larà en la Sala d'emergència per tal d'agilitzar les tasques del operador de pla d'emergència, així com a element per poder utilitzar-se per l'explotació quotidiana de l'embassament.

Es proposa la instal·lació d'un equip multi funció, amb impressió, fotocopiadora, escàner i fax. Aquest equip estarà connectat en la xarxa local de la Sala d'emergència per tal que qualsevol PC o usuari que estigui en la xarxa local pugui utilitzar-lo.

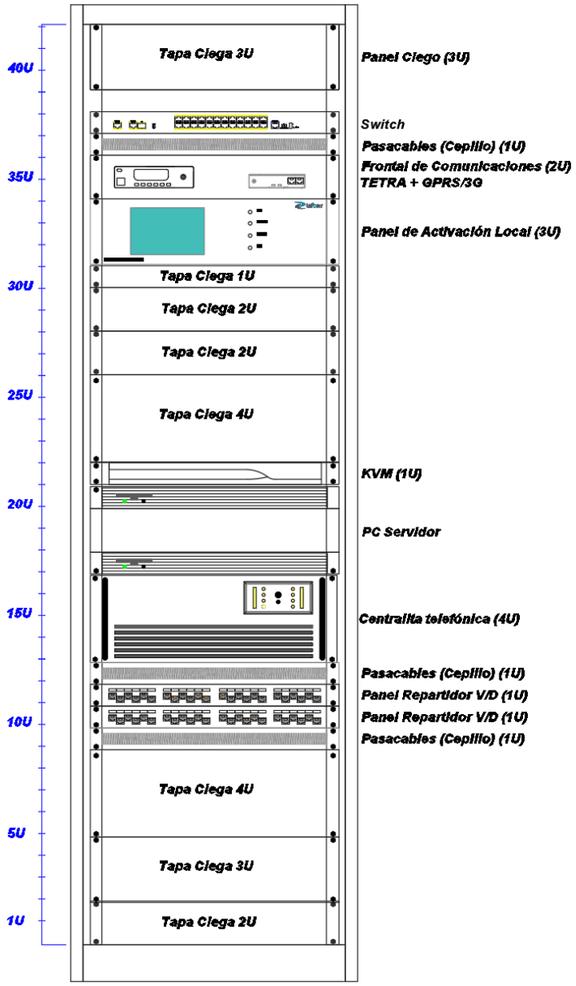
<u>Especificacions tècniques:</u>

- Velocitat d'impressió: Fins a 21 ppm (en negre i en color)
- Velocitat d'escaneig: Fins a 21 ppm (en negre i en color)
- Velocitat de fotocopiadora: Fins a 21 ppm (en negre i en color)
- Format DIN A4
- Capacitat fins a 250 fulls A4 en la safata principal.
- Panell de control: Pantalla tàctil en color de 6,85 cm
- Connectivitat per USB i Fast Ethernet 10/100/1000 Base-TX integrada i fax.
- Impressió a doble cara: Sí, automàtic
- Rendiment del cartutx, negre / color (en pàgines): Aprox. 1350
- Consum en funcionament 380W
- Consum en repòs 0,8W
- Dimensions aprox. 425 x 425 x 350 mm (WxDxH)
- Pes aprox. 19 kg.

2.19.9. Rack 42U

S'instal·larà en la Sala d'Emergència, amb dimensions suficients per albergar tots els equips necessaris per la gestió del Pla d'emergència. En la següents figura es mostra un detall dels equips que s'instal·laran en l'interior del Rack.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P



Especificacions tècniques:

- Rack format 19 "alçada 42U ample 800 mm x fons 800 mm
- Estructura bàsica totalment desmuntable els laterals, frontal i posterior.
- Porta davantera de vidre temperat amb marc metàl·lic i maneta amb clau
- Sostre amb entrada de cables pre-mecanitzats i ranures de ventilació a la part superior.
- Tapa posterior d'entrada de cables pre-mecanitzats
- Porta del darrere metàl·lica amb ranures de ventilació a la part superior, amb clau.
- Potes regulables en alçada.
- Perfils verticals de 19" desplaçables en profunditat.
- Accessible pels quatre costats.
- Laterals desmuntables amb clip d'ancoratge ràpid i clau.
- Ventilació mitjançant panell de ventilació 19 "1U amb cabal mínim de 450m3 / h. Nivell sonor ventiladors inferior a 46dBA
- Panells guies cables
- Panells cecs 1U, 2U i 4U d'acer pintat negre per proporcionar una acabo estètic i evitar l'entrada de pols
- Patch Panells de veu i dades CAT6

2.19.10. Electrónica de Xarxa

S'instal·larà en el rack de 42U de la Sala d'emergència. Electrónica de xarxa format per un Switch de capa 3 per interconnectar tots els equips de la Sala d'emergència de la Presa, en la xarxa local de la mateixa Sala d'emergència.

Especificacions tècniques:

- 24 Ports Ethernet RJ45 1Gbps
- Administració per Web i per port consola
- Control d'Ample de Banda per port
- Qualitat de Servei de 3 tipus de QoS: QoS / TOS, 802.1p i QoS per Port
- Mode "Back-Pressure" en la manera Half-Duplex
- Funció "Head of line blocking prevention"
- Configuració de fins a 26 grups VLAN
- Configuració de fins a 7 grups de ports en Trunking
- Compatible tots els port amb Mirror
- Detecció Automàtica NWay de velocitats
- Bidireccional i Half-Duplex a tots els ports
- Auto MDI / MDI-X
- Control de flux en IEEE 802.3u
- "Store-and-Forward" filtra paquets fragmentats i amb error CRC
- Diagnòstic ràpid per LEDs
- Estàndard: IEEE 802.3, IEEE 802.3u, IEEE 802.3ab, IEEE 802.3x, IEEE 802.1p, IEEE 802.1Q
- Alimentació 220Vac
- Temperatura / Humitat: 0 ° C - 50 ° C, 10% - 90% Humitat (non-condensing)
- Dimensions: 441mm x 130mm x 44mm, format 19 "
- Certificacions: FCC Class A, CE, VCCI-A

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

2.19.11. UPS 4KVA

S'instal·larà en la Sala d'emergència; a l'interior del rack de 19" i 42U de la Sala. Aquest equip d'alimentació ininterrompuda d'energia (UPS) serà un equip que permetrà assegurar l'alimentació de tots els equips de comunicació en cas d'absència de subministrament d'energia elèctrica, fins l'entrada automàtica del grup electrogen existent.

El UPS serà un UPS ON-LINE, per tant tots els equips connectats a ells estaran protegits per el circuit de protecció del propi UPS, evitant averies per fluctuacions de la xarxa de companyia o bé durant l'arrancada del grup electrogen.

El UPS tindrà suficient capacitat com per assegurar el funcionament dels equips de la Sala d'Emergencia durant 10 minuts (temps suficient per l'arrancada automàtica del grup electrogen i estabilització de l'alimentació d'aquest).

A continuació, es mostra les característiques del UPS 4KVA.

- Potència de 4KVA, 10 minuts d'autonomia.
- Format rack 19"
- Tecnologia ON-LINE doble conversió
- By-pass automàtic i manual
- Rang de voltatge d'entrada + 20% / -25%
- Tensió nominal d'entrada 220 / 230V
- Regulació de l'voltatge de sortida +/- 2%
- Tensió nominal de sortida 220 / 230V
- Sortida "Onda sinoidal" millorant la qualitat de corrent en mode suport de bateria
- Control de les preses de sortida
- funcions de desconnexió (optimització de l'autonomia de la bateria)
- Bateries reemplaçables en calent.
- Extensió d'autonomia amb bateria addicional
- Control Remot mitjançant protocol SNMP i/o Dry-Contact
- Certificacions CE (Standards: IEC EN 62040-1-1, EMC Directive IEC 62040-2 / A 50.091-2)

2.19.12. Emissora TETRA

S'instal·larà una emissora TETRA en el centre de Control de l'ACA, en la Sala d'emergència i en cada una de les Sirenes. En el centre de control de l'ACA i en la Sala d'Emergència, l'emissora TETRA s'instal·larà en l'interior del Rack 19"; mentre que en les sirenes s'instal·larà en l'interior de l'Armari de sirena.

El canal TETRA serà el canal de comunicació principal entre les sirenes i la Sala d'emergència i l'ACA.

Emissora TETRA a instal·lar, ja sigui en el Centre de Control de l'ACA, sala d'emergència o en les sirenes seran el model SRG3500 / SRG3900 de Sepura, model homologat i actualment proveïdor de la Xarxa Rescat de la Generalitat de Catalunya.

A continuació, es mostra les característiques de l'emissora TETRA SRG3500/3900.

- Mida i Pes
  - Transceptor: 980 g - 180 mm x 54 mm x 110 mm
  - Consola: 200 g - 187 mm x 64 mm x 30 mm
- Receptor GPS: Opcional
- Receptor GPS de 12 canals. Sensibilitat d'adquisició de -163 dBW.
- Seguretat
  - Solució maquinari completament integrada i activada mitjançant actualització de programari
  - Compatibilitat amb algoritmes AES, iDEA.
  - Opció addicional de protecció contra manipulació.
  - Connector SIM integrat opcional per solució amb targeta intel·ligent.
- Bandes de Freqüències
  - 380 - 430MHz
- Potència
  - Potència RF de 10 W (classe 2).
  - Potència RF ajustable en passos de 5 dB.
  - Admet control de potència adaptatiu.
- Àudio
  - Sortida d'àudio de 8 W a 1 kHz en 4 ohms
- Entorn. Protecció contra pols i aigua segons IEC529 IP54 - ETS 300.019 -2-5 caiguda, vibració i humitat
- Temp. emmagatzematge -40 ° C a + 85 ° C
- Temp. funcionament -30 ° C a + 70 ° C
- Sistema d'Alimentació 10,8-15,6 V CC, 13,8 V CC normal
- Serveis de Gateway
  - Trucades de veu de grup de DMO a TMO.
  - Trucades de veu de grup de TMO a DMO.
  - Trucades de grup d'emergència de DMO a TMO
  - Trucades de grup d'emergència de TMO a DMO
  - Transmissió de senyal de presència de passarel·la.
  - Monitorització d'altres gateway.
  - Preferència (en ambdues direccions) a trucada en curs.
  - Missatges SDS en ambdues direccions.
- Serveis de Veu
  - Trucades full-dúplex (MS i PABX / PSTN).
  - Trucades semi-dúplex (individual i grup).
  - Crida de prioritat.
  - Crida d'emergència (trucada de prioritat preferent)
  - Identificació de trucada.
  - Presentació d'identitat de línia de trucada.
  - Marcat DTMF.
- Serveis de Dades
  - Missatges d'estat.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

- Servei de dades curts (SDS tipus 4).
- Plantilles SDS
- Trucades de dades en mode circuit.
- Dades en mode paquet
- Emmagatzematge de missatges de text.

- Altres Funcions i característiques
  - Suport de fins 9900 grups de conversa, amb qualsevol combinació de grups de TMO o DMO
  - Fàcil gestió mitjançant carpetes de grups de conversa, 200 carpetes amb fins a 75 grups cadascuna
  - Escaneig de grups prioritaris compatible amb grups de background
  - L'accés ràpid de grup admet fins a cinc grups TMO i cinc grups DMO.
  - Llista d'escaneig de grups de conversa fixes i definibles per l'usuari.
  - Assignació de números de grups dinàmics, amb comptadors de durada i fins a 50 grups dinàmics.
  - Agenda d'adreces d'usuaris TETRA i de telèfon.
  - Registre trucades.
  - Entrada Tardana.
  - Autenticació: mútua i iniciada per la xarxa.
  - Suport d'encriptació d'interfície aire TEA1, TEA2, TEA3 i TEA4.
  - Admet seguretat TETRA de classe 1 (Clear), classe 2 - SCK i classe 3 DCK amb Otar de CCK.
  - Activació i desactivació temporal.
  - Opcions I2I integrades i basades en targeta intel·ligent.
  - Inhibició de transmissió (TXI) amb missatges d'estat activat / desactivat.
  - Port PEI d'acord amb ETSE. Interfície de comandaments AT per a aplicacions

2.19.13. Router GPRS/3G/LTE

S'instal·larà un router GPRS/3G/LTE en el centre de Control de l'ACA, en la Sala d'emergència i en cada una de les Sirenes. En el centre de control de l'ACA i en la Sala d'Emergència, el router GPRS/3G/LTE s'instal·larà en l'interior del Rack 19"; mentre que en les sirenes s'instal·larà en l'interior de l'Armari de sirena

El canal GPRS/3G/LTE serà el canal de comunicació secundari o redundant entre les sirenes i la Sala d'emergència i l'ACA.

A continuació, es mostra les característiques del router GPRS/3G/LTE.

- Bandes de Freqüències
  - LTE category 4 (150Mbps Downlink, 50Mbps Uplink) –
  - 3G category R7 (21Mbps Downlinks, 5.76Mbps Uplink) R8 (Cat24 - 42.2Mbps Downlink) R7 (Cat14 - 21.1Mbps Downlink)
  - 2G category Class12
- Antena integrada amb un guany de 3.5 dBi
- GPS integrat
- Ports: Ethernet, RS32, micro USB
- Alimentació per PoE in: 10V – 57V / DC jack 8-30 V
- Dimensions 140x 80 x 30 mm
- Temp. funcionament -40 ° C a + 70 ° C

2.19.14. Antena Omnidireccional TETRA / VHF

A instal·lar en el Centre de Control de l'Aigua (ACA), Sala d'Emergència i en totes les sirenes. En quan a l'ACA i en la Sala d'Emergència, l'antena s'instal·larà sobre un pal subjectat en façana o qualsevol part de l'edifici on es pugui assegurar la subjecció del pal amb l'antena TETRA / VHF. En el cas de les sirenes, l'antena anirà subjectada amb un suport i aquest subjectat a la part alta de la columna. És important intentar col·locar les antenes a la part més alta possible per millorar la cobertura en recepció i transmissió.

Una antena és un dispositiu dissenyat amb l'objectiu d'emetre o rebre ones electromagnètiques cap a l'espai lliure. Una antena transmissora transforma voltatges en ones electromagnètiques, i una receptora realitza la funció inversa.

Existeixen una gran diversitat de tipus d'antenes, depenent de l'ús a què van a ser destinades. En el nostra cas:

- Per les comunicacions TETRA s'instal·laran antenes Omnidireccionals VHF (380-430Mhz) de 0dBd de guany

A continuació, es mostra les especificacions de diferents antenes.

- Antena Omnidireccional
- Fabricades en alumini electrosoldat.
- Gran ample de banda
- Antena de gran robustesa i durabilitat.
- Pintats amb EPOXY negra per evitar el gel.
- Suport robust i de fàcil instal·lació.
- Connector estàndard N femella.
- Guany 0dBd (2,15 dBi)
- Banda de treball TETRA 380-430 Mhz (TETRA)
  VHF 144 -174 Mhz (VHF)
- Ampla de banda de treball: 60Mhz (TETRA) / 30 Mhz (VHF)
- Polarització Vertical i Horitzontal
- Impedància 50 Ohms
- Potència màx. 150W

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- S.W.R. <1,5
- Muntatge sobre pal d'30-58 mm de diàmetre

2.19.15. Antena Directiva VHF

A instal·lar en totes les sirenes. Aquesta antena anirà subjectada amb un suport i aquest subjectat a la part alta de la columna o infraestructura corresponent. És important intentar col·locar les antenes a la part més alta possible per millorar la cobertura en recepció i transmissió de la Base situada en la Sala d'Emergència. Aquestes antenes estaran orientades en direcció a la Sala d'Emergència.

A continuació, es mostra les especificacions de l'antena.

- Fabricades en alumini electrosoldat
- Gran ample de banda
- Òptima relació Davant - Darrera (16dB) – VHF
- Antena de gran robustesa i durabilitat.
- Pintats amb EPOXY negra per evitar el gel.
- Suport robust i de fàcil instal·lació.
- Connector estàndard N femella.
- Guany 6 dBd (8,15 dBi) - VHF
- Banda de treball 144-174 Mhz – VHF
- Polarització Vertical i Horitzontal
- Impedància 50 Ohms
- Potencia màx. 150W
- S.W.R. < 1,5
- Muntatge sobre pal d'30-58 mm de diàmetre

2.19.16. Antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE

A instal·lar en el Centre de Control de l'Aigua (ACA), Sala d'Emergència i en totes les sirenes. En quan a l'ACA i en la Sala d'Emergència, l'antena s'instal·larà sobre un pal subjectat en façana o qualsevol part de l'edifici on es pugui assegurar la subjecció del pal amb l'antena GPRS/3G/LTE. En el cas de les sirenes, l'antena anirà subjectada amb un suport i aquest subjectat a la part alta de la columna. És important intentar col·locar les antenes a la part més alta possible per millorar la cobertura en recepció i transmissió.

Una antena és un dispositiu dissenyat amb l'objectiu d'emetre o rebre ones electromagnètiques cap a l'espai lliure. Una antena transmissora transforma voltatges en ones electromagnètiques, i una receptora realitza la funció inversa.

Existeixen una gran diversitat de tipus d'antenes, depenent de l'ús a què van a ser destinades. En el nostra cas per les comunicacions GPRS/3G/LTE s'instal·laran antenes Omnidireccionals (380-430Mhz) de 0dBd de guany.

A continuació, es mostra les especificacions de l'antena.



- Antena Omnidireccional
- Fabricades en alumini electrosoldat.
- Gran ample de banda
- Antena de gran robustesa i durabilitat.
- Pintats amb EPOXY negra per evitar el gel.
- Suport robust i de fàcil instal·lació.
- Connector estàndard N femella o SMA femella
- Guany 0 dBd (2,15 dBi)
- Banda de treball 824-960 / 1710-2170 MHz MHz (GPRS/3G/LTE)
- Ampla de banda de treball: 156Mhz

2.19.17. Cable coaxial, connectors de baixa pèrdues i descarregadors

A instal·lar en el Centre de Control de l'Aigua (ACA), Sala d'Emergència i en totes les sirenes.

El cable coaxial és el mitjà per transportar senyals elèctrics d'alta freqüència entre els equips ràdio i les antenes. El cable coaxial posseeix dos conductors concèntrics, un central, anomenat viu, encarregat de portar la informació, i un exterior, d'aspecte tubular, anomenat malla o blindatge, que serveix com a referència de terra i retorn dels corrents. Entre tots dos es troba una capa aïllant anomenada dielèctric, de les característiques dependrà principalment la qualitat del cable. Tot el conjunt està protegit per una coberta aïllant.

Els connectors són elements que permeten unir el cable a les antenes, i que disposen de característiques similars a el cable i antena a unir. Les característiques més importants que han de complir els connectors per transportar el senyal del cable a l'antena és que la impedància i la freqüència de l'antena, cable i connector siguin compatibles.

A continuació, es mostra les especificacions dels diferents cables i connectors.

Cable de baixes pèrdues LMR400

Especificacions elèctriques

- Impedància: 50 Ohm.
- Atenuació en 100 m. a 150 MHz: 5,0 dB.
- Atenuació en 100 m. a 450 MHz: 8,9 dB.
- Atenuació en 100 m. a 900 MHz: 12,8 dB.
- Atenuació en 100 m. a 2000 MHz: 19,6 dB.
- Efectivitat de Blindatge: major a 90 dB
- Factor de Velocitat: 85%.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- Potència Nominal: 0.83 kW a 450 MHz.
- Potència Nominal: 0.37 kW a 2000 MHz.

Especificacions de Construcció

- Material del Conductor Central: Alumini recobert de coure ..
- Diàmetre Exterior del Cable: 10.29 mm
- Diàmetre del Conductor Intern: 2.74 mm.
- Blindatge: Malla de Coure Estanyat.
- Aïllament Dielèctric: Escuma de polietilè.

Connector N (LMR400)

- Tipus de connector coaxial Connector N Mascle
- Tipus de Muntatge Clamp
- Impedància 50Ω
- Orientació Connector Recta
- Tipus de Cable LMR-400
- Freqüència de Funcionament 0 to 6GHz
- Material del viu Coure Beril·li, Llautó
- Revestiment del Viu Or

2.19.18. Sirena electrònica

La solució proposada es basa en sirenes electròniques model UVLC / UVLC-D o similar, capaces d'emmagatzemar i emetre els sons especificat en el Decret 240/1999, de 31 d'agost, pel qual es regulen els senyals acústics de la xarxa general d'alarmes i comunicacions de protecció civil, i que es descriuen en el Plec de Prescripcions Tècniques; a més de poder reproduir qualsevol altre tipus de sons i/o missatge de megafonia pregravat. S'opta per aquest tipus de sirenes per la versatilitat i fiabilitat d'aquestes, especialment per la facilitat de les tasques de manteniment i possibilitats de verificació remota.

La sirena UVLC (amb capacitat de 4 amplificadors) i la UVLC-D (amb capacitat de fins a 8 amplificadors) estan composades per:

- Unitat de control
- Mòduls Amplificadors
- Mòduls difusors
- Interfície de dades (Mòdul de comunicacions)
- Bateries

2.19.18.1. Unitat de Control

Aquesta unitat és l'element de la sirena que gestiona tota la informació que rep i interactua amb tota la resta d'elements (amplificadors, interfície de dades, alimentació, etc.). Ha de tenir la capacitat de generar diferents senyals programables, amb un màxim de 7 tipus de senyals sonores, i un màxim de 250 missatges vocals, registrats digitalment i amb una durada total de gravació de 17 hores.

També disposarà d'una entrada de megafonia local per micròfon.

Les característiques de les senyals acústiques programades en els generadors de tons son emmagatzemades en memòries tipus flash. Els generadors de tons podran generar qualsevol tipus de senyal amb diferents freqüències, cicles, tons, temps, pauses i modulacions de freqüència programables per software, i podent ser reprogramades indefinidament per l'usuari. El que permetrà gran flexibilitat respecte a possibles canvis en les senyals d'emergència.

Aquesta unitat disposarà de 8 polsadors de funció programable per l'activació en mode local. A més, disposarà d'un port RS232 de control/programació, i un connector per el telecontrol per radio en modulació FSK.

La unitat de control disposarà de la solució tècnica per la comprovació de les sirenes mitjançant un mètode de Test Silenciós, que activa un to d'alta freqüència durant un període de temps suficient per actualitzar les variables estàtiques i dinàmiques de l'equipament electrònic, dels mòduls difusors i dels equips associats com amplificadors, etc. L'objectiu és verificar el funcionament de les sirenes sense necessitat d'activar amb tons audibles.

A continuació, es mostra les característiques més genèriques de la unitat de Control UVLC o similar.

ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES	
Polsadors	8 locals i 8 entrades de relé, amb funció programable
Ports de control	Disponibles; I2C (estàndard Philips), RS232 (1200, N, 8, 1), DTMF (3-12 dígits), Dos tons (400Hz -3000 Hz)
Test silenciós	Comprovació d'altaveus i amplificadors mitjançant test silenciós, 20.000 Hz
Alimentació	Per bateries auto alimentades
Autonomia	Stand-by (Repòs) → 6 dies amb reserva de 20 minuts per l'activació.
	Activació → 60 minuts amb senyal continua
Generador de tons	Dos generadors de senyal, programables.
Funció Repetidor	La funció repetidor permet la repetició del senyal fins a 4 punts i camins alternatius d'encaminament.
Capacitat d'Amplificació	Model UVLC: 4 mòduls amplificadors de 400W independents
	Model UVLC-D: 8 mòduls amplificadors de 400W independents
Fonts de Senyal	Generador de senyal amb 6 senyals acústiques diferents, diferents freqüències, temps i modulacions de freqüència, programables per software.
	Megafonia local a través d'un micròfon local.
	Mínim de 250 missatges vocals digitalitzats o tons, fins a 17 hores en total.
Software	Funcions de configuració, monitorització i telecontrol

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES	
50 Funcions Programables, seqüencies de fins a 20 passos	Test silenciós, Informe d'estat, 6 tipus de funciones de sirena, 250 missatges vocals, selecció individual dels amplificadors actius, activació en mode baixa potència, retards de temps programable entre funciones, control opcional de relés d'activació.
Funcions disponibles, configurades per la seva activació	Polsadors locals, entrades de contactes, Port RS232, Radio FSK
Monitorització Remota	Identificador de sirena, Tensió / corrent de sortida de cada un dels amplificadors, Obertura d'armaris de control, Funcionament dels dos generadores de senyal, Operativitat del canal de comunicació, Sistema d'alimentació (tensió de bateries, càrrega fotovoltaica de bateries, consum d'activació)., Última funció / senyal activada, Mode d'operació de l'equip (stand-by, armat, funció activa 1, etc.)
Alarmes Asíncrones	Transmissió automàtica d'alarmes, estat de bateries, carregador i obertura d'armari.
Dades de transmissió	Encriptació de les dades de transmissió
Rang de temperatura	Temperatura de treball; -30ºC a +65ºC
Pes	UVLC: 25.30 Kg. (sense amplificadores ni bateries)
	UVLC-D: 47.40 Kg. (sense amplificadores ni bateries)
Dimensions	UVLC: 72cm x 43cm x 35cm (Alçada x Ample x Fond.)
	UVLC-D: 72cm x 86cm x 35cm (Alçada x Ample x Fond.)

2.19.18.2. Difusors Acústics

A instal·lar en la part superior de la columna troncocònica o en torres o edificis existents amb prou alçada per garantir la dispersió acústica de la senyal d'avís a la Població. En el cas dels difusors a instal·lar en columna troncocònica, aquest s'instal·laran en la part superior a 11m; i en els casos de torres o edificis existents, els difusors l'elevaran a una cota suficient per la bona propagació acústica.

En aquest tipus de sistemes d'avís a la població per risc d'inundació, la solució proposada es basa en difusors acústics del tipus direccional (AD).

Els difusors AD o similar, consten d'un driver de baixa impedància 100 W / 11 Ω (4,2 Ω DC) en cada mòdul, lliure de manteniment, i d'una botzina difusora de tipus hiperbòlic en fibra de vidre. Es fabrica amb un nombre d'altaveus variable, amb nivells de pressió de 111 dB a 127dB a 30,5m de distància. La divisió en diverses botzines minimitza la possibilitat d'avaria.

El fabricant dels mòduls difusors serà el mateix que el fabricant de la unitat de control de Sirena i que els mòduls amplificadors.

A continuació, es mostra les característiques més genèriques de les DSA o similar.

ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES AD					
Model	**AD2**	**AD4**	**AD6**	**AD8**	**AD12**
Tecnologia	Electrònica	Electrònica	Electrònica	Electrònica	Electrònica
Nivell de pressió acústica	111dBc@ 30m	117dBc@ 30m	121dBc@ 30m	123dBc@ 30m	127dBc@ 30m
Nº de altaveus	2 x sector	4 x sector	6 x sector	8 x sector	12 x sector
Potencia instal·lada	200 W	400 W	600 W	800 W	1200 W
Cobertura estimada	75dB a 367m 65dB a 732m	75dB a 600m 65dB a 1200m	75dB a 732m 65dB a 1460m	75dB a 840m 65dB a 1677m	75dB a 1108m 65dB a 2210m
Peso net	19,5Kg	43,1Kg	56,7Kg	86,2Kg	113,4Kg
Dimensions	63,5 x 55 x 56cm	112,9 x 55 x 56cm	182,9 x 55 x 56cm	225,8 x 55 x 56cm	365,8 x 55 x 56cm
Tipus difusors	Hiperbòlica direccional amb con reentrant				
Angulo de cobertura horitz.	90º +/- 1dB. (1 sector AD) 180º +/- 1dB. (2 sector AD) 270º +/- 1dB. (3 sector AD) 360º +/- 1dB. (4 sector AD)				
Tipo de altaveus	Baixa impedància 100 W/11 Ω (4,2 Ω DC)				
Material cos-Difusors	Alumini – fibra de vidrio				
Ample de banda efectiu	200 Hz - 4000 Hz +/- 1 dB				

La solució tècnica preveu la utilització de difusors específics per a aplicacions de Protecció Civil en l'àmbit públic, optimitzats perquè el lòbul de pressió sonor arribi a elevades distàncies, amb protecció dels elements actius (membranes d'altaveu), i construïts en materials resistents a les condicions d'intempèrie.

Per tal d'adaptar la potència a àrees amb característiques heterogènies, i d'aquesta manera adaptar-se a diferents necessitats, els difusors són de disseny modular, amb un nivell de pressió acústica variable de 111 dBC a 127 dBC a 30,5 m (100 peus) de distància en el pla horitzontal, segons el nombre de mòduls i potència instal·lada.

Les sirenes consisteixen en un conjunt de "n" altaveus de baixa impedància, distribuïts en mòduls difusors que realitzen la funció de botzina hiperbòlica.

El disseny hiperbòlic de les botzines permeten aconseguir un angle de cobertura de 90º +/- 1 dB (per cada sector) en el pla horitzontal, és a dir una dispersió direccional pràcticament uniforme de la pressió acústica. Aquesta característica elimina les àrees de menor pressió (ombres acústiques) típiques de les botzines convencionals.

Els mòduls difusors es connectaran en el back panell segons el que estableix el fabricant. A més la instal·lació i subjecció dels mòduls difusors, el contractista seguirà i complirà les recomanacions establertes pel fabricant de les sirenes.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Els mòduls difusors a diferència de la unitat de control i dels mòduls amplificadors i mòdul de comunicacions, aniran subjectats en la part superior de la columna de 11m, torre o edifici per optimitzar la propagació acústica d'alerta. Per a la instal·lació d'aquests difusors s'utilitzarà algun tipus d'elevador homologat per poder treballar en alçada.

La subjecció d'aquest mòdul es realitzarà mitjançant uns suports metàl·lics galvanitzats en calent, dissenyats per columna, torre o façana. Aquesta suports tindran la capacitat de subjectar els mòduls difusors distribuïts en el pla horitzontal, permeten orientar els difusors per ajustar-se a les especificacions del plec i donar cobertura acústica horitzontal des de 90º fins 360º.

Mòdul Amplificador

A instal·lar en la unitat de control l'electrònica (interior del armari de la Sirena) i el seu número d'amplificadors anirà amb relació al número de difusors acústics instal·lat. El número d'amplificadors vindrà donat per l'estudi acústic realitzat, el qual garanteix la optimització acústica durant la primera mitja hora d'inundació.

L'ampliació de potència acústica d'aquests equips s'obtindrà inserint diferents mòduls amplificadors a la unitat de control electrònica, amb una potència unitària de 400 W, fins arribar a la potència nominal del total de difusors acústics associats a el controlador (400W a 1600W - un armari i fins 3200W - doble armari).

La divisió en mòduls iguals intercanviables dels amplificadors minimitza la possibilitat d'avaria total d'aquests, amb el consegüent augment de fiabilitat de l'equip, i disminueix el nombre de recanvis necessaris en estoc.

El fabricant dels mòduls amplificadors serà el mateix que el fabricant de la unitat de control de Sirena i que els mòduls difusors.

A continuació, es mostra les característiques més genèriques del mòdul amplificador AL400 o similar.

ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES AL400	
Voltatge de entrada	24 VDC nominal 28 VDC màxim
Corrent entrada mode sirena	@ 24 VDC amb una ona quadrada d'1 kHz sobre 11 ohms: < 20A
Corrent entrada mode Veu	@24 VDC con un to de 1kHz de 67Vrms sobre 11 ohms: < 24A
Consum en Standby	< 10uA
Eficiència	> 90% - mode sirena > 80% - mode veu
Voltatge de sortida sobre 11 ohms @1 kHz y 24Vdc d'entrada nominal	67Vrms mínim – mode sirena 67Vrms mínim – mode veu
Impedància de entrada	100 k ohms
Precisió Sensors A/D	< +/- 10%
Temps de funcionament continu	

ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES AL400	
Mode sirena **Mode veu**	>30 minuts >30 minuts (depenent de la senyal)
Distorsió d'àudio	< 10% - mode veu
Resposta en freqüència	+/- 3 dB, 200 - 8000 Hz
Consum en mode Alta potencia	480 Watts per amplificador
Consum en mode baixa potencia	< 5 Watts per amplificador
Rissat en la tensió d'alimentació amb tots els amplificadors en funcionament	0.5 volt pic a pic màx. Mode sirena

2.19.18.3. Mòdul de comunicacions

A instal·lar en la unitat de control d'electrònica (interior del armari de la Sirena). Aquest mòdul de comunicacions és la responsable de gestionar integralment les comunicacions de la sirena així com els diferents elements situats en l'emplaçament de la sirenes, com pot ser estacions meteorològiques, sensors de substàncies tòxiques, càmeres de videovigilància, etc. Aquesta mòdul de comunicacions haurà de garantir la total compatibilitat amb el fabricant de la sirena.

El mòdul de comunicacions tindrà al capacitat de gestionar diferents protocols i tipus de comunicacions, de forma bidireccional; i en aquest cas per les comunicacions TETRA, GPRS/3G/LTE I RADIO VHF/UHF. En el cas de les comunicacions TETRA tindrà la capacitat de transmetre i rebre les dades a través del canal de comunicacions TETRA de la Xarxa Rescat de la Generalitat de Catalunya. L'intercanvi de dades es realitzarà a través del SDS (Short Data Service) de TETRA.

A continuació, es mostra les característiques més genèriques del mòdul de comunicacions ANYCOMU o similar.

- Control de dos o més tipus de comunicacions de forma simultània i redundant. (TETRA / GPRS / IP / ETH, VSAT).
- Capacitat de migració entre los sistemes de comunicació sense necessitat de canvis en el hardware del mòdul.
- Informació sobre la temperatura a la que està operant el mòdul de comunicacions.
- 4 Sortides / Entrades controlables remotament.
- Telecontrol d'estacions meteorològiques i sensors de substancies químiques.
- Re configuració remota del mòdul.
- Registre intern del mòdul amb totes les comunicacions realitzades en els últims 15 dies. Capacitat de descarrega d'aquest registre amb només un PenDrive.
- Arquitectura ARM9, de baix consum i reprogramable per possibles ampliacions i necessitats futures.
- Disposa de 3 ports sèrie RS232, ports USB , i opcionalment Ethernet, Bus CAN, i més ports sèrie RS232 o RS485.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

- Control de l'estat de les bateries (12 o 24V), per la protecció d'aquestes realitzant l'apagat de les emissores o mòdems de comunicacions, a l'igual que el propi mòdul, pera no danyar las bateries.
- Opcionalment, el mòdul de comunicacions se li pot connectar una pantalla LCD tàctil pera disposar d'informació auxiliar, o desenvolupar noves funcionalitats segons necessitats.
- 4 Indicadors para saber l'estat del mòdul (CPU, RX, TX, Control)
- 3 Polsadors para actuar.
- Alimentació a 12Vdc
- Baix consum < 1,4W (màx. 115 mA a 12Vdc)
- Rang ampliat de temperatura: -25ºC a 65ºC
- Integrat com a mòdul dins l'armari estanc de la electrònica de la sirena.
- Dimensions: 266 x 150 x50mm (ample x fons x alt).

2.19.18.4. Bateries

Totes les sirenes s'alimentaran mitjançant bateries; i aquestes estaran alimentades per un carregador 220V amb sortida de 24V i 8A (en el cas de les sirenes amb alimentació elèctrica de companyia) o per un carregador solar MPPT 75V i 15A (en el cas de les sirenes amb alimentació solar).

Les bateries s'instal·laran a l'interior de l'armari de la sirena. Cada armari de sirena tindrà la capacitat d'instal·lació de 2 bateries de 12V 100Ah C20; per tant:

- Les sirenes model UVLC o similar (armari fins 4 amplificador i 1600W potencia), s'instal·laran 2 bateries de 12V 100Ah C20.
- Les sirenes model UVLC-D o similar (doble armari fins 8 amplificador i 3200W potencia), s'instal·laran 4 bateries de 12V 100Ah C20.

En tot cas el conjunt de bateries (ja sigui per el model UVLC o UVLC-D o similar) hauran de garantir una autonomia mínima de 6 dies en mode stant-by (repòs) amb una reserva de 20 minuts per l'activació a màxima potencia.

Tant el sistema d'alimentació com el nivell de càrrega de les bateries serà controlat per la pròpia unitat de control i supervisat des de els Centres de control mitjançant el software de gestió i telecontrol COMSIR.

A continuació, es mostra les característiques més genèriques de les bateries:

- Sense manteniment i amb temps de descàrrega prolongat
- Tecnologia AGM
- 12 Vdc @ 100Ah.
- Capacitat Nominal
  - 20 hr (5 A a 10.50 V) 100.0 Ah
  - 10 hr (9.2 A a 10.50 V) 92.0 Ah
  - 5 hr (15.8 A a 10.20 V) 79.0 Ah
  - 1 hr (55,2 A a 9.00 V) 55.2 Ah
  - 15m (55,2 A a 9.00 V) 43.8 Ah
- Corrent màxima de descàrrega 225,00A
- Pes (kg,) 30.8
- Dimensions (mm) 305x168x207

2.19.19. Alimentació

Les sirenes electròniques tindran la capacitat d'alimentar-se mitjançant alimentació elèctrica de companyia (220Vac) o mitjançant alimentació solar (24Vdc). La configuració del tipus d'alimentació de la sirena serà tan fàcil com la substitució del carregador d'elèctric a solar o de solar a elèctric i en el cas d'alimentació solar la instal·lació de 2 panells fotovoltaics i del suport corresponent.

2.19.19.1. Alimentació Elèctrica

2.19.19.1.1 Carregador de bateries elèctric

A instal·lar en l'interior de l'armari de la Sirena. Aquest carregador serà el responsable de carregar les bateries instal·lades en la Sirena,

Es basarà en un carregador intel·ligent que monitoritza les condicions i la temperatura de la bateria i varia el ritme de càrrega. Serà un carregador en tres estats i amb una tensió de sortida de 24V. Com el carregador té una sortida de càrrega de 24 Vcc, serà necessari connectar les dues bateries en sèrie per proporcionar els 24 Vcc necessaris per al funcionament del carregador i de el sistema en general.

A continuació, es mostra les característiques més genèriques del carregador elèctric.

- Protecció IP65 contra la pols, aigua i productes químics
- Algorisme intel·ligent de càrrega de set etapes
- Recuperació de bateries "mortes" completament descarregades
- Funció de font d'alimentació automàtica
- Compensació automàtica de temperatures altes o baixes
- Diverses altres característiques per allargar la vida de la bateria
- Mode de baixa potència per carregar bateries petites
- Mode per bateries Li-Ion

2.19.19.2. Alimentació Fotovoltaica

2.19.19.2.1 Carregador de bateries Solar

A instal·lar en l'interior de l'armari de la Sirena. Aquest carregador serà el responsable de carregar les bateries instal·lades en la Sirena.

A continuació, es mostra les característiques més genèriques del carregador solar.

Especificacions Elèctriques

Voltatge de sortida Selecció automàtica	12 / 24V
Autoconsum	10 mA
Corrent de càrrega nominal	15 A
Potència FV nominal	24V 440W

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Màx. corrent Curt Circuit	15 A
Desconnexió automàtica de càrrega	SI, càrrega màxima 15a
Tensió màxima de circuit obert	75V
Eficiència màxima	98%
Tensió de càrrega de "absorció"	14,4V / 28,8V (ajustable)
Tensió de càrrega de "flotació"	13,8V / 27,6V (ajustable)
Algorisme de càrrega	Adaptatiu multifase
Compensació de temperatura	-16mV / ºC, -32mV / ºC resp.
Desconnexió de càrrega per baixa tensió	11,1V / 22,2V o 11,8V / 23,6V o algoritme BatteryLife
Reconnexió de càrrega per baixa tensió	13,1V / 26,2V o 14V / 28V o algoritme BatteryLife
Protecció	Polaritat inversa de la bateria (fusible) / Curtcircuit de sortida / Sobre temperatura
Temperatura de treball	-30 a + 60ºC
Humitat	95% sense condensació
Port de comunicacions de dades	VE.Direct

Especificacions mecàniques

Dimensions (mm):	100 x 113 x 40 mm
Pes	0,6 Kg
Grau de protecció	IP43 (components electrònics), IP22 (àrea de connexió)

Normatives

Seguretat A / IEC 62.109-1

2.19.19.2.2 Panells Solars

A instal·lar en la part mitja de la columna troncocònica a uns 6m del terra. Els panells solars estaran format per una mòdul fotovoltaics de 72 cèdules amb una potencia pic de 200Wp i amb tensió d'alimentació del conjunt de alimentació serà de 24V.

El panells solars han d'estar dissenyat amb materials d'última generació que proporcionin robustesa i unes excel·lents qualitats de impermeabilitat i estanquitat que avalin la seva llarga vida, permetent el perfecte funcionament dels sistemes fins i tot en les condicions climàtiques més dures.

Estaran construïts amb cèl·lules de silici (mono i poly) que garanteixen la producció elèctrica des de l'alba fins al capvespre, inclouran caixa de connexions intempèrie amb terminals positiu i negatiu que incorporen díodes de derivació (bypass) amb la missió d'evitar la possibilitat de trencament del circuit elèctric a l'interior del panell per ombrejats parcials de les cèl·lules.

A continuació, es mostra les característiques més genèriques dels panells solars.

Especificacions Elèctriques

Potència (W en prova -2 / + 5%)	200 Wp mínim
Nombre de cèl·lules en sèrie	72
Corrent en punt de màxima potència	5,42 A
Tensió en punt de màxima potència	37,00 V
Corrent de curtcircuit	5,80 A
Tensió de circuit obert	45.60 V

Característiques físiques

Longitud	1580 mm
Amplada	808 mm
Espessor	35 mm
Pes	15,5 kg

Especificacions elèctriques mesurades en STC. TONC: 47+ 2ºC

Els panells solars aniran subjectats amb un suport metàl·lic galvanitzat en calent, que permetrà col·locar els panells en columna, torre de telecomunicacions o bé en paret.

2.19.20. Columna tronco cònica 11m

La columna tronco cònica és un element que permet elevar els mòduls difusors i les antenes per millorar la cobertura acústica i per millorar la transmissió i recepció de les senyals de telecontrol a través de la xarxa Rescat.

La columna proposada serà una columna d'un sol tram de 11m, d'acer galvanitzat en calent, per suportar:

- Esforços en punta de 1, 2, 3 o 4 sectors de difusors segons configuració.
- Antenes de comunicacions en punta
- Panells fotovoltaics a una altura a 6 m (si procedeix)

General

- Disseny troncocònic piramidal en un sol tram
- Model
  - CH630-11P per sirenes amb una configuració de fins a 3 sectors AD8
  - CH800-11P per la resta de configuracions.
- Columna galvanitzada en calent en tota la seva extensió segons normes UNE EN ISO 1461
- Secció recta poligonal amb 8 costats
- Espessor del tram de 3,00 mm
- Nº perns: 4 perns M30 i longitud 1500 mm
- Altura de la columna: 12m
- Conicitat de 25 mm/m
- Diàmetre en la base de: 452 mm (CH800-11P) / 365 mm (CH630-11P)
- Diàmetre en la punta de: 200 mm (CH800-11P) / 145 mm (CH630-11P)
- Pes de la columna: 442 kg aprox. (CH800-11P) / 334 kg aprox. (CH630-11P)

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Característiques de l'acer

- Tipus d'acer: Fe 510 S355JR
- Càrrega de resistència N/mm^2 510
- Tensió característica N/mm^2 355
- Allargament (por cent) > 15%
- Coeficient parcial del material 1,05

Placa de base

- 650 x 650 mm (CH800-11P) / 550 x 550 mm (CH630-11P)
- Espessor: 30 mm (CH800-11P) / 25mm (CH630-11P)

La columna estarà preparada per col·locar:

- En punta els suports del AD i les antenes de TETRA I GPRS/3G/LTE
- En punta, sistema de parallamps.
- A mitja altura els suport de les plaques solars,
- I en la part inferior els armaris de sirena (en el cas que l'armari vagi col·locat en la columna)
- Sistema de pujada mitjançant anclatges o "pates"
- Línia de vida vertical homologada segons normativa vigent

2.19.21. Armari per a allotjament d'equips

Per allotjar els equips de de control i de bateries de les sirenes, es col·locarà un armari, tipus UVLC o similar, amb placa de muntatge i segur, amb grau de protecció mínim IP 65 i aïllament total.

Les dimensions dels armaris seran, segons les tipologies projectades:

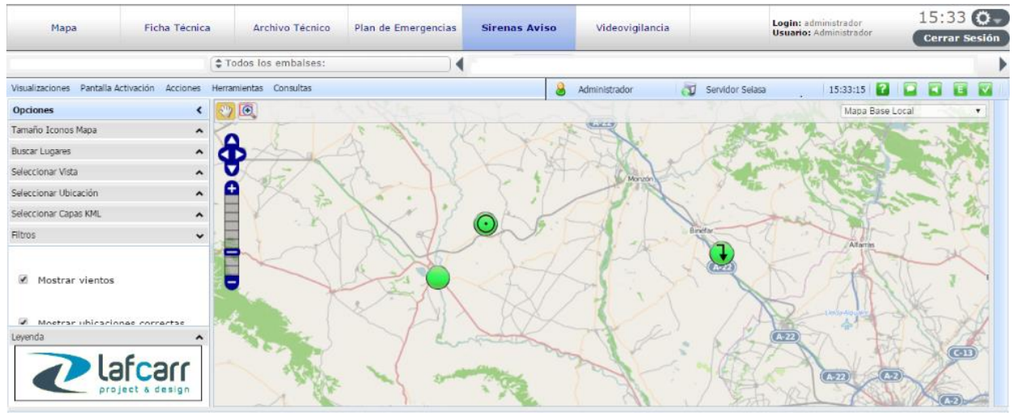
- Sirenes Tipus I 1355x800x500mm
- Sirenes Tipus II 430x720x350 mm.

2.19.22. Software

El software haurà de permetre integrar-se amb mòduls i/o aplicacions d'altres proveïdors (exemple; mòduls de vídeo vigilància, auscultació, gestor d'avingudes etc.) a través de APIs d'integració. El software haurà de ser capaç de llegir i integrar dades de SCADAs existents en la Sala d'Emergència o en l'ACA. Per aconseguir aquesta integració l'SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions, haurà de poder treballar amb diversos protocols estàndards com: IEC-101, MODBUS, OPC, DNP-3, entre altres.

2.19.22.1. SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions

Aquesta aplicació realitzarà totes les funcions SCADA de telecontrol, verificació, monitorització, telecontrol de la xarxa de sirenes i gestió dels canals de comunicació.



L'aplicació de Gestió de el Sistema d'alerta a la Població (SAP) consta d'un sistema avançat de telecontrol que permetrà la gestió de les comunicacions i d'equips remots, permetent gestionar diversos canals de comunicacions simultàniament i mostrant les dades relatives a l'estat dels equips .

Els usuaris segons els permisos podran veure els equips existents en una determinada ubicació, ja sigui sobre mapa geogràfic o bé en forma de llista, i actuar-hi. L'aplicació SCADA serà escalable i adaptable, tant per a ser integrar-se en entorns que requereixin d'una arquitectura simple com una arquitectura més complexa.

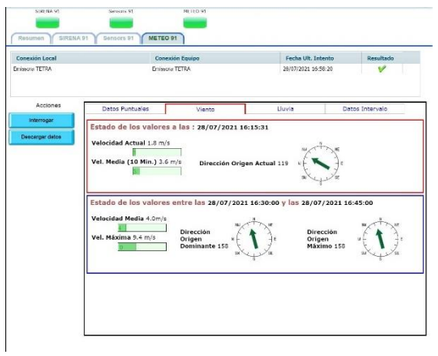
Per a la gestió de les comunicacions a les estacions remotes s'utilitzarà un mòdul maquinari / programari de comunicacions molt versàtil, capaç de gestionar qualsevol tipus de comunicació de forma simultània i redundant.

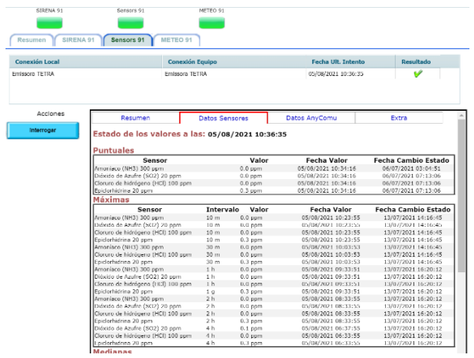
El seu disseny garanteix la comunicació bidireccional permanent i segura amb les unitats remotes.

Les principals característiques del SCADA de Monitorització i telecontrol del sistema d'avís a la població i gestió de les comunicacions són:

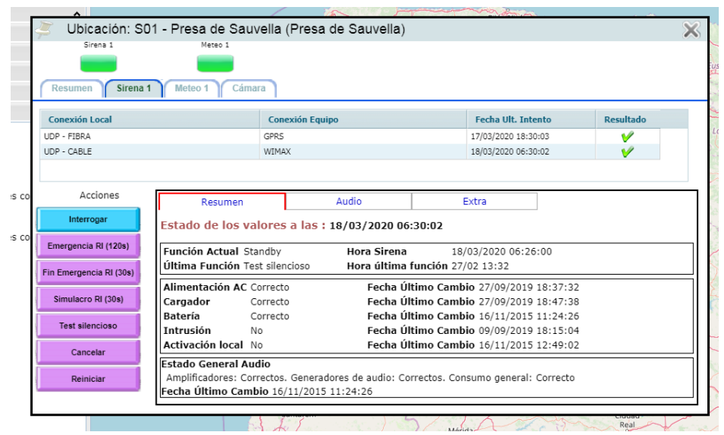
- Sistema dissenyat per a la gestió de comunicacions i equips remots, com sistemes d'avís acústics la població, sirenes electròniques.
- Interacció amb diversos sistemes de comunicació (TETRA, GPRS, IP).
- Visualització de les dades (configurables) dels sensors o elements connectats a la mateixa interfície de dades o mòdul de comunicacions de la sirena; aquest sensors poden ser: estacions meteorològiques, sensors de substancies tòxiques, Càmera de Videovigilància, etc.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976





- Possibilitat de veure l'estat general d'una ubicació, ja sigui en forma de llista o sobre un mapa geogràfic. Facilitat visual per detectar les ubicacions en què hi ha algun problema en els seus equips i accedir al detall dels mateixos.
- Aplicació web multiusuari, permetent l'ús de sistema de forma simultània per diverses persones.
- Possibilitat de definició de diferents perfils d'usuari amb diversos privilegis.
- Traçabilitat de les accions / comunicacions dutes a terme.
- Monitorització continua; el sistema, sense necessitat d'intervenció de cap responsable, estarà en continu revisió i testeig. L'objectiu és garantir que qualsevol anomalia que afecti l'operativitat del sistema sigui immediatament monitoritzada i transmesa a el personal de manteniment corresponent.
- Menú d'activació; L'accés a menú d'activació es realitza mitjançant contrasenya. Amb això, s'habilita a l'operador per realitzar activacions preconfigurades, mitjançant polsadors de funció ja assignada, o alternativament activacions manuals en les que l'operador tria prèviament la unitat o unitats de sirena, o grup a activar, i el senyal acústic.



- Des de la mateixa finestra d'activació també és possible cancel·lar (sense contrasenya) qualsevol activació prèviament executada i realitzar test silenciosos de les sirenes per verificar sense cap dubte la seva operativitat.
- Consulta i enregistrament dels històrics i dels informes d'estat dels equips remots.
- Històric d'esdeveniments: Accés als fitxers de dades històriques on es registra qualsevol esdeveniment o alarma. Hi ha la possibilitat d'habilitar / deshabilitar l'alarma acústica d'esdeveniment i reconèixer les alarmes no ateses per l'operador.
- Informes: Accés als històrics configurables d'activació i estat, informes actuals d'estat i informes de paràmetres dels equips. Extracció d'un complet informe d'estat de el sistema, amb la situació de cadascuna de les sirenes amb tots els seus elements bàsics, la data / hora de l'última comunicació realitzada, i la data / hora dels canvis registrats.

Aquest SCADA ha estat dissenyat per a facilitar la tasca dels usuaris i tenir en una única aplicació la gestió dels diversos equips remots, controlat les comunicacions de forma transparent i segura.

2.20. Altres materials

Els materials que entrin en el subministrament i no estiguin ressenyats en el present Plec, com poden ser, els acers aliats, gomes, etc., han de complir amb les especificacions pròpies de la seva designació o nomenclatura i si la designació no fos suficient, s'adoptarà al marge el coeficient de seguretat que s'hagi comptat en la determinació de les seves dimensions en la Memòria del Projecte.

Seran de provada qualitat, havent de presentar el Contractista per demanar l'aprovació de l'Enginyer Director, tots els catàlegs, mostres, informes i certificats dels corresponents fabricants que s'estimin necessaris. Si la informació no es considera suficient, es podran exigir els assaigs oportuns dels materials a utilitzar i d'acord amb els mateixos seran aprovats o rebutjats per l'Enginyer.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Els elements de tipus comercial que no són propis per a ser fabricats en els tallers del Contractista, com els elèctrodes, cadenes, cables, motors, bombes, etc., es subministraran si l'Administració ho desitja, amb certificats de prova estesos per la firma constructora, amb la mateixa validesa que les proves executades en els tallers del Contractista en els materials metàl·lics descrits anteriorment.

2.21. Instal·lacions elèctriques

Els materials a utilitzar per a les instal·lacions elèctriques compliran les especificacions donades en el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

2.22. Materials no especificats

Els materials que s'hagin d'emprar en obra i no estiguin especificats en el present Plec, no podran ser utilitzats sense haver estat acceptats per l'Enginyer Director de l'Obra, qui podrà rebutjar-los si, al seu parer, no reuneixen les condicions exigibles per aconseguir degudament l'objectiu pel qual s'han dissenyat i sense que el Contractista tingui dret en aquest cas a cap reclamació.

2.23. Materials que no siguin de rebut

Podran rebutjar tots aquells materials que no satisfacin les condicions imposades, a cada un d'ells en particular, en aquest Plec.

El Contractista s'atindrà, en tot cas, al que per escrit li ordeni l'Enginyer Director de l'Obra per al compliment de les prescripcions del present Plec.

2.24. Materials defectuosos però acceptables

Si els materials fossin defectuosos, però acceptables segons el parer de l'Administració, s'aplicaran amb la rebaixa de preu que la mateixa determini sense més opció per part del Contractista que la de substituir-los per altres que compleixin les condicions d'aquest Plec.

2.25. Responsabilitat del contractista

La recepció dels materials no exclou la responsabilitat del Contractista per la seva qualitat i quedarà subsistent fins que es rebin les obres en què aquests materials s'hagin emprat.

2.26. Assaigs i proves de materials

Els materials que s'utilitzin en l'execució de les obres s'han de sotmetre a les proves i assajos que l'Enginyer Director de l'Obra consideri convenients per comprovar que satisfan les condicions exigides.

Els assajos i proves a realitzar en els formigons s'executaran d'acord amb l'establert a la vigent Instrucció de Formigó Estructural (EHE 08).

Els assaigs corresponents a materials es realitzaran en un Laboratori que prèviament haurà de ser aprovat per l'Enginyer Director de l'Obra.

Si el resultat de l'assaig fos desfavorable, no podrà emprar-se en les obres el material corresponent. Si tal resultat fos favorable, s'acceptarà el material, i no podrà emprar-se, a no ser que se sotmeti a nou assaig i acceptació, un altre material que no sigui el de la mostra l'assaig de resultat favorable, la qual cosa no eximirà al Constructor de la responsabilitat que com a tal li correspongui fins que se celebri la recepció definitiva de les obres.

3. EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

3.1. Replanteig

En el termini que marquin les disposicions vigents es comprovarà, en presència del Contractista o un representant seu, el replanteig de les obres, estenent-se la corresponent acta.

L'Acta de comprovació de replanteig reflectirà la conformitat o disconformitat del replanteig respecte es documents del Projecte, referint-se expressament a les característiques geomètriques de l'obra o a qualsevol altre punt que, en cas de disconformitat, pugui afectar el compliment del Contracte.

La comprovació del replanteig haurà d'incloure els vèrtexs les obres singulars, així com les referències fixes imprescindibles per al suport dels successius replanteigs de detall.

El Contractista es responsabilitzarà de la conservació dels punts del replanteig que li hagin estat lliurats, així com de la reposició, a càrrec seu, d'aquells del primitiu replanteig que hagin desaparegut i siguin necessaris per a la correcta execució de l'obra.

En el cas que l'execució de les obres imposés la destrucció d'alguns punts de referència, serà obligació del Contractista reposar-los al seu càrrec, quedant la nova ubicació fora de l'abast de les obres i tenint aquests nous punts les dimensions i característiques dels suprimits.

Podrà l'Enginyer Director de l'Obra executar per si o ordenar quants replantejaments parcials consideri necessaris durant el període de construcció i en les seves diferents fases, a fi de que les obres s'executin conformement al Projecte.

El Contractista haurà de disposar de tots els materials, equips i mà d'obra necessaris per efectuar els replanteigs de detall que assegurin que les obres es realitzin, en cotes, dimensions i geometria, d'acord amb els Plànols i dins de les toleràncies indicades en aquest Plec.

Totes les despeses ocasionades pels replanteigs, a partir del moment d'adjudicació de les obres, aniran a càrrec del Contractista.

Tots els replanteigs hauran de ser aprovats per l'Enginyer Director d'Obra, estenent-se la corresponent acta per a cada un d'ells.

L'altimetria està referida a l'anivellament general de precisió a Espanya.

3.2. Tolerància en les dimensions

Entre les dimensions indicades en el Projecte, o els seus modificats, i les reals de les obres, es toleraran diferències que resultin admissibles segons el parer de l'Enginyer Director de les Obres, tenint en compte la part de l'obra, la naturalesa dels materials emprats i els mitjans d'execució, sempre que no resultin perjudicials per a l'estabilitat de la mateixa, el seu bon aspecte de conjunt o la missió per a la qual ha estat realitzada.

Tota la demolició, construcció o adaptació en el seu cas de les parts de l'obra que no s'ajustin a

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

les cotes i rasants assenyalades, tant per error involuntari com per desplaçament d'alguna referència, aniran a càrrec del Contractista, amb l'única excepció que existissin errors en els plànols o cotes de les referències subministrades per l'Administració.

3.3. Demolicions en general

Per a la correcta execució de les demolicions de qualsevol tipus d'obra de fàbrica, el Contractista serà responsable de l'adopció de totes les mesures de seguretat suficients i de compliment de les disposicions vigents a l'efecte en el moment de la demolició, així com de les que evitin molèsties i perjudicis a béns i persones confrontants i de l'entorn sense perjudici de la seva obligació de complir les instruccions que eventualment dicti la Direcció d'Obra.

El Contractista portarà a abocador autoritzat els materials no utilitzables i posarà a disposició de la Direcció d'Obra dels utilitzables, segons ordres escrites de la mateixa.

Els elements o obres de fàbrica existents en l'emplaçament de les obres, que puguin ser retirats amb maquinària habitual d'excavació i moviment de terres sense adopció de mesures especials, no tenen la consideració de demolicions, quedant incloses com a part de l'excavació previstes en el Projecte.

Les prescripcions anteriorment descrites són igualment vàlides per a l'execució de demolicions d'obres construïdes que resultessin defectuoses o fossin ordenades per la Direcció d'Obra.

Abans de l'inici de les activitats de demolició es reconeixerà, mitjançant inspecció i investigació, les característiques constructives de l'estructura a demolir, reconeixent:

- - L'antiguitat i tècniques amb les que va ser construït.
- - Les característiques de l'estructura inicial.
- - Les variacions que hagi pogut patir amb el pas del temps.
- - L'estat que presenten els elements estructurals, estabilitat, fissures, etc.
- - Estat actual de les diverses instal·lacions.

Tot aquest procés d'inspecció servirà per al necessari disseny de les solucions de consolidació, estintolament i protecció relatives a l'estructura a demolir.

En aquest sentit, hauran de ser treballs previs obligats els següents:

- Anul·lació i neutralització de tots els serveis en la seva àrea d'influència, si n'hi ha. L'escomesa d'electricitat s'ha de condemnar sempre, sol·licitant en cas necessari una presa independent per al servei d'obra.
- Estintolament i apuntalament dels elements de la construcció que poguessin ocasionar esfondrament a part de la mateixa. Aquest estintolament s'ha de fer sempre sense alterar la solidesa i estabilitat de les zones en bon estat. A mesura que es realitzi la demolició s'apuntalaran les construccions veïnes que es vegin amenaçades.

Es prestarà especial atenció als següents punts crítics:

- Acumulació de runes
- Recolzaments i estintolaments amb especial atenció a la demolició de la part inferior i zones de fonamentació de tal manera que s'asseguri l'estabilitat de la zona superior a conservar.
- Empentes laterals
- Murs susceptibles d'ocultar defectes estructurals
- Pauses perllongades en la demolició
- Protecció de forats que donin al buit
- Resistència de las zones destinades a suportar l'impacto per ensorrament, en cas de portar-se a terme demolicions per bolcada.
- Fletxes, girs i desplaçaments en elements estructurals
- Peces metàl·liques deformades, el desmuntatge o tall pugui provocar accidents

3.4. Desmuntatges i aixecaments

En general i sempre que sigui possible, es desmuntaran sense trossejar els elements evitant d'aquesta manera que es puguin produir talls o lesions. El trossejament d'un element es realitzarà per peces la grandària de les quals permeti el seu maneig per una sola persona.

El tall podrà efectuar-se amb serra, cisalla o mitjançant oxitall, havent-se d'eliminar posteriorment amb pedra esmeril les rebaves, estries o irregularitats de vora inherents a les operacions de tall.

Hauran observar-se, a més, les prescripcions següents:

- El tall amb cisalla només es permet per a xapes, perfils plans i angulars, fins a un gruix màxim de quinze mil·límetres (15 mm).
- En l'oxitall, s'han de prendre les precaucions necessàries per no introduir a la peça tensions paràsites de tipus tèrmic.
- Les vores tallades amb cisalla o per oxitall, que hagin de quedar en les proximitats d'unions soldades, es mecanitzaran mitjançant pedra esmeril, burí amb esmerilat posterior, o fresa, en una profunditat no inferior a dos mil·límetres (2 mm), per tal d'aixecar tota la capa de metall alterat pel tall; la mecanització s'ha de portar, almenys, fins a una distància de trenta mil·límetres (30 mm) de l'extrem de la soldadura. Aquesta operació no és necessària quan les vores tallades hagin de ser foses, en aquella profunditat, durant la soldadura.
- L'eliminació de totes les desigualtats i irregularitats de vora, degudes al tall, s'efectuarà amb molta més cura en les peces destinades a la construcció d'estructures que hagin d'estar sotmeses a l'acció de càrregues predominantment dinàmiques.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

No es tallaran mai les xapes o perfils de forma que quedin angles entrants amb aresta viva. Aquests angles, quan no es puguin eludir, s'han d'arrodonir sempre en la seva aresta amb el major radi possible.

Els elements es desballestaran amb bufador, i no a cops.

El Contractista portarà a abocador autoritzat o planta de valorització dels materials no utilitzables i posarà a disposició de la Direcció d'Obra els utilitzables, segons ordres escrites de la mateixa.

3.5. Càrrega i transport de runes

Consisteix en l'evacuació, càrrega, transport i descàrrega dels materials produïts en els enderrocs, que no siguin utilitzables, recuperables o reciclables.

L'ordre i mitjans a emprar s'ajustaran a les prescripcions establertes en el projecte i la direcció tècnica. Si no, es tindran en compte les següents premisses:
L'evacuació de runes es pot portar a terme de les següents formes:

- Per mitjà de transport manual amb sacs o carretó fins al lloc d'apilament de runes.

- Llançant lliurement les runes des d'una alçada màxima de set metres (7 m) sobre el terreny, sempre que es disposi d'un espai lliure mínim de sis per sis metres (6 x 6 m).

- Per mitjà d'una grua mentre es disposi de zona acotada per a descàrrega de la runa.

- Per desenrunat mecanitzat, en aquest cas la màquina s'apropa d'enfront del conjunt de runa a evacuar i el retira fins al punt d'apilament de runes o, si escau, el carrega directament sobre camió.

La càrrega de runa es pot portar a terme:

- Per mitjans manuals sobre camió o contenidor; la càrrega s'efectua en el mateix moment de realitzar l'evacuació de runes utilitzant algun o diversos dels elements citats per a això; si la runa ha estat acumulada en una zona acotada a aquest efecte, la càrrega es durà a terme de forma manual o mecànica sobre la plataforma del camió.

- Per mitjans mecànics, generalment amb ocupació de pala carregadora, omplint la pala a la zona de recollida de runes i dipositant-sobre la plataforma del camió. Si l'evacuació de runes es porta a terme mitjançant l'ús de grua i tremuges o catúfols, la descàrrega es pot fer directament des d'aquestes al contenidor o plataforma del camió.

El transport a abocador, com a norma universal, es realitzarà:

- Per mitjans mecànics mitjançant l'ús de camió o dúmper. En el transport amb camió basculant o dúmper la càrrega es disposarà sobre la pròpia plataforma del mitjà mecànic. En el cas d'utilitzar-se un contenidor, un camió el recollirà quan estigui ple i deixarà un altre contenidor buit.

  El Contractista portarà a abocador autoritzat els materials no utilitzables o bé els posarà a disposició del corresponent gestor autoritzat de residus.

3.6. Excavacions

Aquest epígraf es refereix a l'execució de les excavacions necessàries per a les obres permanents de el Projecte, incloent:

a) Les excavacions per a la fonamentació del vas esmorteïdor.
b) Les excavacions per a la fonamentació de murs caixers.
c) Les excavacions a la llera receptor.
d) Les excavacions per condicionament d'accessos
e) Les excavacions en pedreres i àrees de préstec.
f) Altres excavacions menors.

Les excavacions que siguin necessàries per a les obres no permanents (Desviaments provisionals, instal·lacions, camins d'obra, etc.), seran realitzades pel Contractista sota les seves pròpies especificacions quan no s'estableixi una altra cosa en aquest document. No obstant això, aquestes especificacions han de ser aprovades per la Direcció d'obra.

3.6.1. Classificacions

A continuació es defineixen els diferents tipus d'excavacions i de treballs previs a l'excavació que s'hauran d'executar dins el Contracte:

a) Aclarida i esbrossada.- Consistirà en la remoció, càrrega i retirada, fins a les àrees assenyalades a l'efecte, d'arbustos, runes, arrels i altres materials estranys que han de ser remoguts abans de l'inici de les excavacions.
b) Neteja.- Consistirà en la remoció, càrrega, retirada i apilament, fins a les àrees assenyalades a l'efecte, de la capa de terreny orgànic que ha de ser remoguda per al suport de les estructures de el Projecte o quan el material subjacent és aprofitable.
c) Excavació comú a cel obert.- Es considera com excavació comú a cel obert totes les excavacions en material solt o ripable que pugui ser efectuada mitjançant equips pesats d'excavació, l'excavació en roca, i les excavacions localitzades necessàries per a la construcció de les estructures de l' projecte, fora de les excavacions menors, totes elles executades des de l'exterior.
d) Excavació en roca. Es considera excavació en roca quan, per la seva realització, sigui necessari l'ús de martell trencador, no podent realitzar-se amb retroexcavadora. L'excavació per voladura queda prohibida.
e) Excavació en rassa.- Comprèn aquelles excavacions de gran longitud i la secció transversal no permet la utilització d'equips pesats de maquinària.
f) Excavació manual a cel obert.- Comprèn totes aquelles excavacions aïllades i de petit volum que hauran de fer-se per procediments manuals.
g) Excavació en àrees de préstecs.- Comprèn les excavacions, en àrees aprovades per la Direcció d'obra, per a l'obtenció dels materials a ser utilitzats en les obres, amb excepció dels procedents de les pedreres que es defineixen el següent apartat. Inclourà, així mateix, l'excavació de materials apilats i utilitzables com farcits, àrids i esculleres de protecció.
h) Excavacions per conveniència del Contratista.- Comprèn aquelles excavacions que no s'indiquen o no s'inclouen en aquestes especificacions però que el Contractista ha d'executar per a la realització de les obres del Contracte com ara camins d'obres, fonamentació d'instal·lacions, etc.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

Quan no s'esmenti expressament en les especificacions, els materials a excavar no es classificaran per la seva composició o naturalesa. No es classificaran, en cap cas, quan els materials excavats es trobin fora dels límits establerts per les excavacions (excavacions accidentals o sobre excavacions).

A l'efecte de mesurament i abonament, no es farà diferenciació entre material solt i ripable.

3.6.2. Esbrossada del terreny

Consisteix a extreure i retirar de les zones on es construiran les obres, tots els arbres, soques, plantes, malesa, brossa, fustes, runes o qualsevol altre material indesitjable a judici de l'Administració.

Les operacions de remoció s'efectuaran amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficient, d'acord amb el que sobre el particular ordeni l'Enginyer Director de l'Obra.

De el terreny natural sobre el qual hagi d'assentar un farciment, s'eliminaran tots les soques o arrels amb diàmetre superior a deu centímetres (10 cm), de tal manera que no quedi cap dins el fonament del reblert, ni a menys de quinze centímetres (15 cm) de profunditat sota la superfície natural de el terreny. També s'eliminaran sota els terraplens de cota inferior a trenta-cinc centímetres (35 cm) fins a una profunditat de cinquanta (50 cm) per sota de el terreny.

Totes les cavitats causades per l'extracció de soques i arrels s'emplenaran amb el sòl que ha quedat al descobert al fer el desbrossament i es compactaran fins que la superfície s'ajusti a la de el terreny existent.
Els treballs es realitzaran de manera que produeixin les menors molèsties possibles als ocupants de les zones pròximes a l'obra.

Serà l'Enginyer Director de les Obres el que estimi la necessitat de talar i desbrossar les zones afectades per les obres.

3.6.3. Execució d'excavacions

L'execució de les excavacions comprendrà l'excavació de tots els materials, la càrrega, transport a lloc d'ocupació, abocador o aplec si escau, transport addicional des aplec intermedi i la seva disposició d'acord amb el que estipula aquest capítol. A més, comprèn els tractaments dels talussos i el control de les aigües.

Les excavacions s'han de realitzar segons amb les alineacions, pendents, rasants i dimensions que apareixen en els Plànols o que ordeni la Direcció d'obra, el qual, durant el progrés de la feina, podrà, si ho considera necessari o aconsellable, variar els talussos o les dimensions de les excavacions, d'acord amb les condicions de el terreny que es presentin durant la seva execució.

En els moviments de terra, es procedirà inicialment a la separació de la terra vegetal o llimosa, i al seu apropiat emmagatzematge, amb el propòsit de poder utilitzar-la en la recuperació de talussos.

El Contractista executarà les excavacions en roca amb mitjans mecànics apropiats, com ara martells pneumàtics, escarificadores, perforacions en línia, etc.

Els sistemes elegits hauran d'originar superfícies llises i uniformes, que mantinguin els contorns d'excavació tan ajustats com sigui possible a les línies indicades en els Plànols i que redueixin al mínim les sobre excavacions.

El Contractista haurà de sotmetre a l'aprovació de la Direcció d'obra els sistemes d'excavació, càrrega, transport i disposició de materials i tenir en compte les observacions i instruccions de la Direcció d'obra al respecte. L'aprovació, per part de la Direcció d'obra, d'aquests sistemes no allibera el contractista de la seva responsabilitat i obligació per realitzar l'obra d'acord amb el que s'exigeix en aquestes Especificacions.

Els dipòsits transitoris de materials s'allotjaran en zones de baixa intrusió visual i lluny de les lleres i altres espais d'interès ecològic, excepte expressa autorització de la Direcció d'Obra.

En les excavacions (obres o pedreres) hi haurà de retirar prèviament la terra vegetal i apilar-la per a la posterior estès, tenint les següents precaucions:

- Allotjar-los en zones protegides, sense interferir el desenvolupament normal de les obres.
- Formar cavallons i pasteres de menys de 1,5 m d'alçada, modelat en cordons trapezoïdals mitjançant tractors agrícoles que compactin lleugerament el sòl.
- Evitar el pas de camions sobre la terra apilada.

El Contractista, com a part dels treballs d'excavació, haurà de prendre totes les mesures necessàries per protegir les superfícies excavades contra enfonsaments i, lliscament i erosió de materials produïts per infiltracions i vessaments superficials.

Qualsevol dany, resultant de les operacions del Contractista durant l'excavació, incloent danys a la fundació mateixa, a les superfícies excavades i / o qualsevol estructura existent, serà reparat pel contractista al seu càrrec i a satisfacció de la Direcció d'obra.

Si durant la realització de les excavacions es trobessin materials inadequats per a la fundació de les obres o per a l'estabilitat dels talussos per dins de les línies d'excavació, la Direcció d'obra podrà ordenar la seva excavació i retirada, pagant aquest treball als mateixos preus de l'excavació quan aquesta pugui realitzar-se amb sistemes similars a la resta de l'excavació.

El Contractista notificarà amb suficient antelació el començament de qualsevol excavació, per a realitzar les oportunes mesures sobre el terreny inalterat.

3.6.4. Sobre excavacions y excavacions accidentals

El Contractista haurà de prendre les mesures i precaucions necessàries i atendre les indicacions de la Direcció d'obra per evitar ensorraments i esllavissades i per controlar-los i corregir-los si es presenten.

Si per motius imputables al contractista es sobre excaven zones per fora de les línies d'excavació indicades en els Plànols o per la Direcció d'obra, aquestes sobre excavacions no donaran lloc a cap tipus de compensació i el Contractista haurà de procedir a realitzar pel seu compte les

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

reparacions necessàries , incloent la seva farciment en formigó o per altres materials, a satisfacció de la Direcció d'obra.

Les superfícies de fonamentació s'hauran de tractar com s'indica a les especificacions o com ho ordeni la Direcció d'obra. En general, totes les superfícies excavades que serviran de fonamentació o suport per a estructures, hauran de quedar uniformes i netes, i el material haurà de pertorbar el menys possible. Amb aquesta finalitat, les excavacions abans d'arribar a les superfícies de fonamentació, hauran d'executar amb sistemes acurats que garanteixin una terminació adequada.

3.6.5. Disposició dels materials procedents d'excavacions

Els materials que, segons el parer de la Direcció d'obra, no compleixin amb les especificacions requerides per a la seva ocupació, o que no puguin aprofitar-se de manera convenient per a la construcció de farcits en les obres, hauran de ser dipositats pel Contractista en les àrees de rebuig o abocament autoritzades.

El Contractista haurà de presentar amb trenta dies d'anticipació a la iniciació de les excavacions, un programa on indiqui la manera com pensa utilitzar el material d'excavació per als diferents farcits així com les àrees de dipòsit que es proposa utilitzar en cada cas. L'aprovació per part de la Direcció d'obra d'aquest programa no eximeix el Contractista de la seva responsabilitat per realitzar les obres respectives d'acord a les especificacions i a les indicacions posteriors de la Direcció d'obra.

3.6.6. Àrees de rebuig o abocament

El material no apte per a la construcció de reblerts, així com el material que per motiu dels programes aprovats o per estar en excés dels volums requerits no sigui utilitzable, es disposarà en els llocs destinats a l'efecte indicats per la Direcció d'obra o aprovats per aquest. El material rebutjat s'ha de col·locar de manera uniforme, lliure de monticles o depressions, amb pendents estables que concordin amb la topografia circumdant i amb superfícies degudament conformades per a permetre un drenatge adequat. No farà malbé el paisatge, la vista de les obres, el mesurat ambient, ni entorpiran el trànsit o l'evacuació de les aigües.

En qualsevol cas, la Direcció d'obra autoritzarà les àrees d'aplec per a aquests productes.

El Contractista serà responsable pel manteniment dels materials rebutjats fins a la finalització de les obres i serà responsable pels danys o inconvenients que afecten la construcció de l'obra o els treballs i propietats d'altres.

No s'han de dipositar runes amb materials inútils, procedents d'excavacions, en les lleres. Els dipositats en els voltants d'aquests, tindrà la seva base per sobre dels nivells de màxima avinguda i se situaran prou allunyats de qualsevol obra de presa, de manera que no hi hagi perill de ser arrossegats per les aigües.

Les indemnitzacions per cavallons (si les hagués) o les reculades, plantacions, perfilats o cunetes, necessaris per al compliment del que estipula aquest apartat, aniran a càrrec de el Contractista.

3.7. Terraplens

Es seguiran les especificacions d'execució incloses en el Plec General per a obres de carreteres i ponts en relació a terraplens de la Direcció General de Carreteres (PG-3 i modificacions vigents).

A més s'indiquen a continuació les principals prescripcions aplicables a l'execució de terraplens.

El material que ha de formar el terraplè s'estendrà en tongades successives, sensiblement horitzontals, de vint centímetres (25 cm) abans de compactar.

Cada tongada, abans d'iniciar l'extensió de la següent, ha de ser anivellada i conformada amb l'equip precís.

En els terraplens a mitja vessant, l'Enginyer Director de l'Obra podrà disposar que s'esgraonin per assegurar la perfecta estabilitat dels mateixos.

A la coronació de terraplens no es permetran roques esquarterades ni bolos a menys de quinze centímetres (15 cm) de l'esplanada.

Cada tongada o capa de terraplè ha de compactar amb el contingut d'humitat precís per aconseguir el grau de compactació requerit.

Es considera que el contingut d'humitat més adequat és l'òptim corresponent a l'assaig Proctor Normal; la tolerància d'aquest contingut d'humitat ha de fixar l'Enginyer Director de l'Obra, tenint en compte la qualitat de les terres i l'equip emprat.

Un cop estesa cada tongada, es procedirà a la seva compactació mecànica i no s'autoritzarà a estendre la capa següent sense que s'hagi comprovat que la precedent està prou compactada.

L'equip utilitzat per a la compactació de terraplens ha de ser aprovat per l'Enginyer Director de l'Obra.

Quan el material de terraplens permeti l'execució d'assaigs de densitat i aquests no donin els resultats requerits, el Contractista haurà de prosseguir la compactació fins aconseguir-los.

El Contractista serà responsable de la conservació dels terraplens fins a la seva recepció i haurà de substituir qualsevol part d'obra que s'hagi disgregat o descompactat, desplaçat o espatllat per negligència o manca de cura imputable a ell, i també quan els danys soferts siguin deguts a causes naturals previsibles, com precipitacions atmosfèriques o altres causes que siguin evitables i no es puguin atribuir a moviments de subsòl.

En els cinquanta centímetres (50 cm) superiors del terraplè, la densitat obtinguda haurà de ser superior al noranta-vuit per cent (98%) de la qual resulti en l'assaig Pròctor modificat. A la resta del terraplè, aquesta densitat serà igual o més gran que el noranta-cinc per cent (95%) de la densitat corresponent al Pròctor modificat.

3.8. Reblerts localitzats

Els equips d'estesa, humectació i compactació seran els apropiats per garantir l'execució de l'obra d'acord amb les exigències d'aquest plec i les indicacions de l'Enginyer Director d'Obra.

Els materials de farciment s'estendran en tongades successives de gruix uniforme i sensiblement horitzontals. El gruix d'aquestes tongades serà el suficientment reduït perquè, amb els mitjans disponibles, s'obtingui en tot el seu gruix el grau de compactació exigit. Excepte especificació en contra de el Projecte o de l'Enginyer Director de les Obres, el gruix de les tongades mesurat després

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

de la compactació no serà superior a vint centímetres (25 cm).

Únicament es podrà utilitzar la compactació manual en els casos que preveu el Projecte, i en aquells que siguin expressament autoritzats per l'Enginyer Director de les Obres.

Llevat que l'Enginyer Director de les Obres ho autoritzi, basant-estudi signat per tècnic competent, el farciment al costat d'obres de fàbrica o apuntalaments s'efectuarà de manera que les tongades situades a banda i banda de la mateixa es trobin a el mateix nivell . En el cas d'obres de fàbrica amb farciment asimètric, els materials de la banda més alt no poden estendre ni compactar-abans que hagin transcorregut set (7) dies des de la terminació de la fàbrica contigua; excepte en el cas que l'Enginyer Director ho autoritzi, i sempre prèvia comprovació del grau de resistència assolit per l'obra de fàbrica. Al costat de les estructures porticades no s'iniciarà el reblert fins que la llinda no hagi estat acabada i hagi assolit la resistència que indiqui el Projecte o, si no, ho autoritzi l'Enginyer Director de les Obres.

El drenatge dels reblerts contigus a obres de fàbrica s'executarà abans de, o simultàniament a, dit reblert, per la qual cosa el material drenant estarà prèviament apilat d'acord amb les ordres de l'Enginyer Director.

Els materials de cada tongada seran de característiques uniformes; i si no ho fossin, s'aconseguirà aquesta uniformitat barrejant-los convenientment amb els mitjans adequats.

Durant l'execució de les obres, la superfície de les tongades haurà de tenir la pendent transversal necessària per assegurar l'evacuació de les aigües sense perill d'erosió.

Un cop estesa la tongada, es procedirà a la seva humectació, si cal. El contingut òptim d'humitat es determinarà en obra, a la vista de la maquinària disponible i dels resultats que s'obtinguin dels assaigs realitzats.

En els casos especials en què la humitat del material sigui excessiva per aconseguir la compactació prevista, es prendran les mesures adequades, podent-se procedir a la dessecació per oreig o a l'addició i mescla de materials secs o substàncies apropiades, com ara calç viva.

Aconseguida la humectació més convenient, es procedirà a la compactació mecànica de la tongada.

Les zones que, per la seva forma, poguessin retenir aigua a la seva superfície, s'han de corregir immediatament pel Contractista.

S'exigirà una densitat després de la compactació no inferior a el noranta-cinc per cent (95%) de la màxima obtinguda en l'assaig Pròctor modificat segons UNE 103501. En tot cas la densitat obtinguda haurà de ser igual o més gran que la de les zones contigües del reblert.
Ha de complir les especificacions de l'article 341 de l'PG-3.

3.9. Tot-u per a reposició de ferms i reblerts

En les obres en què es projecti l'execució de tot-u naturals o artificials, aquestes es realitzaran amb els materials definits, en cada cas, en el capítol 2 d'aquest Plec.

El tot-u no s'estendrà fins que no s'hagi comprovat que la superfície sobre la qual hagi d'assentar tingui les condicions de qualitat i geometria previstes, amb les toleràncies establertes. Per a això, a més dels assajos pertinents, la Direcció d'Obra podrà ordenar el pas d'un camió per comprovar el seu efecte.

Si a la superfície prèvia existissin defectes o irregularitats que excedissin les tolerables, es corregiran abans de l'inici de la posada en obra del tot-u.

La preparació del tot-u es farà a l'estació de fabricació, i no "in situ", inclosa l'addició d'aigua de compactació o la dessecació per excés d'humitat, llevat que la Direcció d'Obra autoritzi la humectació "in situ" amb trànsit que no corresponguin a l'T0 o T1.

La humitat òptima, deduïda de l'assaig Pròctor Modificat podrà ser ajustada a la composició i forma d'actuació de l'equip de compactació, segons els assajos realitzats en un tram de prova.

Els materials seran estesos, un cop aprovada la superfície de seient, prenent les precaucions per evitar segregacions i contaminacions, en tongades compreses entre deu (10) i trenta (30) centímetres.

Les eventuals addicions d'aigua tindran lloc abans de la compactació. Després, l'única humectació admissible serà la destinada a aconseguir en la superfície la humitat necessària per a l'execució de la capa següent. L'aigua es dosificarà adequadament, de manera que, en cap cas, un excés de la mateixa renti el material.

Aconseguida la humitat més convenient, la qual no sobrepassarà en un (1) punt percentual l'òptima, es procedirà a la compactació de la capa, que es continuarà fins a aconseguir, almenys, el noranta-vuit per cent (98%) de l' valor deduït de l'assaig Pròctor Modificat.

Les obres que, per la seva reduïda extensió, el seu pendent o la seva proximitat a obres de pas o desguàs, murs o altres estructures, no permetés l'ús de l'equip que normalment s'estigués utilitzant, es compactarà amb mitjans de dimensions reduïdes, adequats a cada cas , de manera que la densitat aconseguida no sigui inferior a la prescrita anteriorment.

Si, a causa de excessos en l'estesa del tot-u, el Contractista decidís recuperar part del material sobrant per a la seva ocupació posterior, aquesta operació haurà de ser autoritzada per la Direcció d'Obra i, en qualsevol cas, el material recuperat no presentarà el menor indici de contaminació, pel que la seva posterior ocupació pressuposa el manteniment de les prescripcions fixades per a ell, després de les manipulacions prèvies a la seva reutilització.

Si la Direcció d'Obra tingués algun dubte sobre la qualitat del material retirat, pot ordenar l'enviament a abocador de la totalitat del 'volum de material manipulat en aquesta operació.

3.10. Formigons

3.10.1. Característiques

Els formigons estructurals a emprar en les diferents parts de l'obra es classificaran segons la Instrucció EHE 08 per la seva ubicació, resistència, consistència, grandària màxima d'àrid i ambient.

Concretament s'utilitzaran les següents classes de formigó estructural d'acord amb l'article 37

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

de l'EHE 08, amb les ubicacions que s'indiquen en el Document nº 2 "Plànols":

HA-25/B/20/IIa	Per a ús com a formigó armat estructural en general

Els formigons no estructurals a emprar en les diferents parts de l'obra es classificaran segons la Instrucció EHE 08 per la seva ubicació, resistència (o dosificació de ciment en el cas de formigons de neteja), consistència i grandària màxima d'àrid.

Concretament s'utilitzaran les següents classes de formigó d'acord amb l'annex 18 de l'EHE 08, amb les ubicacions que s'indiquen en el Document nº2 "Plànols":

HL-150	Per a ús com a formigó de neteja i anivellació
HNE-150	Per a ús com a formigó no estructural

3.10.2. Dosificació

La dosificació ha de complir les especificacions a aquest efecte indicades a la Instrucció EHE 08 i que per al formigó seleccionat són:

Formigó	HA-25/B/20/IIa
Màxima relació aigua ciment de 0,50	
Mínim contingut en cimento de 325 kg/m^3	

L'Enginyer Director de l'Obra, a la vista dels resultats que ofereixin els assajos que es realitzin amb els àrids i ciment que es disposi per a l'execució de les obres, podrà fixar la dosificació definitiva de cada tipus de formigó i s'entén que la determinació de les dosificacions definitives consistirà en fixar la quantitat de ciment i els pesos de cadascuna de les fraccions en què s'han classificat els àrids anteriorment en aquest Plec.

Caldrà comprovar amb assajos específics, un cop realitzada l'excavació de fonaments, la tensió admissible de el terreny i la no agressivitat de el terreny. Excepte indicació expressa de la Direcció d'Obra, es faran servir els formigons anteriorment citats.

3.10.3. Fabricació de formigons

Tots els formigons que s'inclouen en aquest projecte s'hauran fabricar en central amb segell de qualitat, a l'observar-se en les proximitats de les obres, plantes de fabricació de formigó.

3.10.4. Posta en obra del formigó

En tots els aspectes de posada en obra del formigó, s'aplicarà la Instrucció del formigó estructural EHE 08 en aquells articles aplicables. A més, s'indiquen a continuació les principals prescripcions aplicables a l'execució en les diferents fases.

3.10.5. Transport

Entre la fabricació de el formigó, la seva col·locació i compactació en obra no ha de transcórrer més de el vuitanta per cent (80%) de el temps d'iniciació de l'enduriment de el ciment emprat, determinat segons el "Plec General de Condicions per a la Recepció de Conglomerants Hidràulics".

Si no es coneix el temps d'iniciació de l'enduriment, no haurà de transcórrer més d'una hora entre la fabricació de el formigó i la seva posada en obra i consolidació. En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin un principi d'adormiment, segregació, disgregació o dessecació. No s'afegirà aigua a el formigó durant el seu transport i col·locació.

El transport i col·locació del formigó s'ha de fer de manera que no produeixi disgregació dels seus components.

En el transport es poden utilitzar camions formigoneres, bolquets, etc., sempre que la seva ocupació no produeixi una pèrdua de seient superior als límits imposats en el present Plec. Es prohibeix l'ús de canaletes o dispositius similars per a transports a més de quatre metres (4 m) de distància.

3.10.6. Abocament

Es reduirà a el mínim possible el nombre d'abocaments d'una mateixa massa, així com l'altura d'abocament, fins i tot a través de trompes, la qual mai ha d'excedir de dos metres amb cinquanta centímetres (2,5 cm). No es permetrà l'abocament sobre aigua sense l'aprovació de l'Enginyer Director d'Obra. El gruix de les tongades no ha de sobrepassar els zero amb cinc metres (0,5 m), havent de compactar cada tongada abans de l'abocament de les següents.

3.10.7. Compactació

La compactació del formigó s'efectuarà, en general, per vibració interna de la massa, utilitzant vibradors de massa de al menys nou mil (9.000) vibracions per minut. Els vibradors empleats seran pneumàtics o elèctrics i el model triat serà aprovat per l'Enginyer Director d'Obra.

Cada capa abocada es soldarà amb l'anterior introduint els vibradors verticalment a la massa del formigó, procurant que penetri a tres centímetres (3 cm) a la capa subjacent. El gruix de la capa que hagi de ser consolidada serà el necessari per aconseguir que la compactació s'estengui, sense disgregació de la barreja, a tot l'interior de la massa. Es tindrà cura de no posar el cap dels vibradors en contacte amb l'encofrat.

El radi d'acció dels vibradors es determinarà experimentalment de manera que una barra de vint mil·límetres (20 mm) de diàmetre i cinquanta centímetres (50 cm) d'alçada, col·locada verticalment sobre el formigó, s'enfonsi totalment fins al fons en un (1) minut.

S'haurà d'introduir el vibrador en punts d'una quadrícula de costat igual a una vegada i mitja (1,5) el radi d'acció definit anteriorment.

La vibració es mantindrà el temps estricte perquè reflueixi a la superfície la beurada de ciment i s'evitin tant les barraques com que les pedres quedin en contacte entre si.

L'Enginyer Director d'Obra podrà exigir completar el vibrat mitjançant l'ús de vibradors fermament ancorats a l'encofrat, si ho considera necessari, per a l'acabat de paraments interiors que han de quedar en contacte amb l'aigua. A aquest objecte es recomana distribuir els aparells en la forma convenient perquè el seu efecte s'estengui a tota la massa, col·locar els vibradors a no més de quaranta centímetres (40 cm) per sobre de l'última capa consolidada i abocar una quantitat de massa tal que el seu nivell no superi el del vibrador en més de vint centímetres (20

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

cm).

A la vista dels models de vibradors presentats, tant de massa com d'encofrat, l'Administració podrà exigir les proves prèvies que consideri oportunes i que seran per compte del Contractista.

3.10.8. Fonaments

No es podrà començar el formigonat de cap fonamentació sense que l'Enginyer Director de les Obres ho autoritzi expressament.

En totes les cimentacions, immediatament després de finalitzar l'excavació, s'ha d'executar una neteja a fons de l'excavació. Així mateix, s'efectuarà de manera immediata, un anivellament de la superfície de suport mitjançant abocament de formigó HL-150, a manera de formigó de neteja o de formigó porós quan correspongui.

Es tindrà cura que el formigonat ompli perfectament la totalitat de les excavacions, a fi d'assegurar la transmissió d'esforços a el terreny, no només verticalment sinó també en el sentit horitzontal.

3.10.9. Formigó armat

Per al doblegat, col·locació, ancoratges i empalmaments de les armadures i per al recobriment de les mateixes, se seguiran les prescripcions indicades a la Instrucció del formigó estructural EHE 08 en els seus articles corresponents.

És indispensable que les armadures quedin rígidament subjectes entre si i amb els encofrats perquè no variï la seva posició durant l'abocament i compactat del formigó. Es col·locaran separadors entre les armadures i els encofrats, per garantir que quedin els recobriments exigits.

En elements armats s'abocarà el formigó per capes de quinze centímetres (15 cm) de gruix màxim.

Es tindrà cura que el formigó envolti perfectament les armadures i que no quedi empresonat en les mateixes.

Els vibradors que s'utilitzin han d'ésser adequats per penetrar entre les armadures.

Quan es formigonen elements horitzontals, com bigues i lloses, és imprescindible evitar que una eventual interrupció de formigonat doni lloc a una junta horitzontal. Per aquest motiu es formigonarà començant per un extrem fins a completar tota l'altura amb successives tongades i s'anirà avançant procurant que el front quedi prou recollit i sense que es produeixi disgregació.

3.10.10. Curat del formigó

S'adoptaran les precaucions necessàries perquè després de col·locat el formigó, la seva capa superficial estigui, durant les setanta-dues (72) primeres hores, en les degudes condicions per assegurar un enduriment correcte. Per a això, la superfície es mantindrà a una temperatura igual o major que 4 graus centígrads sobre zero (+ 4ºC).

Les precaucions indicades per a les 72 primeres hores i la citada temperatura límit han de continuar fins a tant que el formigó assoleixi una resistència superior a vuitanta quilograms per centímetre quadrat (80 kg / cm2) mesura en proveta cilíndrica.

La determinació de quan arriba el formigó aquesta resistència pot fer-se trencant provetes que es deixaran en el tall d'obres sotmeses a les mateixes condicions que tingui el formigó. Freqüentment, aquest necessitarà en temps fred set (7) dies o més per tenir la resistència esmentada.

Els encofrats hauran de proporcionar un abric suficient a les superfícies laterals del formigó. Si són de fusta i la temperatura és molt extrema, podria ser recomanable augmentar el seu gruix fins (7) cm, o emprar capa de vitrofib o similar com a aïllant, mesures la oportunitat es deixa a la Direcció de l'Obra, segons la temperatura.

Les superfícies horitzontals poden protegir-se amb diversos mitjans. És molt adequat l'ús d'una capa de sorra humida de més de cinc (5) centímetres, de gruix i, a sobre, una altra de palla.

També poden emprar sacs de paper, però cal tenir en compte que quan les temperatures baixen per sota d'un grau centígrad sota zero (-1 ºC) pot no ser suficient posar dos o tres capes de sacs.

Es tindrà molt en compte que les armadures que s'estenen fora del formigó puguin irradiar gran quantitat de calor. En aquest cas s'extremaran les precaucions.

Es poden emprar recintes tancats fets de lones o materials lleugers i escalfats al seu interior. Han de ser estancs i a prova de vent i deixar espai suficient perquè aquest en circulació l'aire calent.

Per escalfar l'interior dels recintes s'emprarà preferentment vapor. Pot utilitzar-se també aigua calenta a més de trenta (30) graus centígrads, que regui totes i cadascuna de les parts de formigó.

En el cas d'emprar calor seca, caldrà tenir cobert el formigó amb una capa d'aigua, mantinguda sempre amb més d'un centímetre (1 cm) de gruix. Es tindrà molt en compte que l'aire fred, encara que estigui saturat, té un percentatge molt petit d'humitat. Si s'escalfa mitjançant calor seca, absorbeix gran quantitat d'humitat dessecant el formigó.

Es tindrà especial cura a l'interrompre l'escalfament del formigó. Si la interrupció és brusca i la temperatura ambient es manté baixa, es produirà un descens ràpid en la temperatura del formigó, la qual cosa pot provocar un esquerdament inadmissible de la superfície.

No es permetrà que la temperatura superficial del formigó baixi al interrompre l'escalfament amb una rapidesa més gran d'onze graus centígrads (11 ºC) cada quatre hores (24 h.).

3.10.11. Precaucions abans de formigonar

En cap cas es pot estendre el formigó sobre superfícies amb gel o neu. Hauran de tractar-se prèviament amb vapor o amb aigua calenta, fins que la temperatura de la superfície sigui igual o major que la temperatura del formigó fresc que es col·loca a sobre. Aquesta temperatura es mesurarà deixant passar un temps de cinc minuts (5 min.) Després d'acabar el tractament.

Les mateixes normes s'apliquen als encofrats que hagin estat a la intempèrie.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

3.10.11.1. Formigó gelat

Es picarà tot el formigó que no hagi estat prou protegit durant la gelada abans d'arribar a la resistència de vuitanta quilograms per centímetre quadrat (80 kg / cm^2) en proveta cilíndrica.

Naturalment el propi formigó de superfície serveix de protecció tèrmica a les capes més profundes i ha de ser la Direcció d'Obra qui fixi en cada cas fins a quin profunditat ha de picar-se el formigó.

Es tindrà molt en compte que les superfícies humides poden gelar-se amb una temperatura per sobre de zero graus centígrads (0 ºC).

També sol passar que en el fons de l'excavació de la fonamentació, la temperatura mínima assolida en dies sense vent sigui un o dos graus inferior a la registrada per un termòmetre de mínima situat a un o dos metres sobre el nivell de terra.

Només podrà assegurar que no hi ha hagut gelada si el termòmetre situat en les condicions més desfavorables i amb ampolla constant humida, s'ha mantingut per sobre de zero graus centígrads (0 ºC).

La determinació de quan el formigó arriba a la resistència de vuitanta quilograms per centímetre quadrat (80 kg / cm^2) es farà mitjançant provetes extretes o mitjançant provetes modelades col·locades en el propi tall i sotmeses a les mateixes condicions que el formigó la resistència es vol determinar. En comptes de provetes pot usar-se un escleròmetre de percussió sempre que les seves lectures donin un error menor que el deu per cent (10%).

3.10.11.2. Formigonat en temps calorós

Quan es prevegin temperatures elevades en el tall, superiors als trenta graus centígrads (30 ºC), es complirà el que prescriu la Instrucció EHE i en els següents apartats d'aquest Plec. Si la temperatura ambient és superior a quaranta graus centígrads (40º C) o hi ha un vent excessiu, se suspendrà el formigonat, tret que, prèvia autorització expressa de la Direcció d'Obra, s'adoptin mesures especials.

3.10.12. Formigons preparats a planta

S'haurà de demostrar a la Direcció d'Obra que el subministrador realitza el control de qualitat exigit amb els mitjans adequats per a això. S'haurà de complir igualment tot el que indica l'article 71 de la Instrucció de formigó estructural EHE 08.

3.10.13. Acabat de paraments

Els paraments o superfícies de les obres han de quedar amb bon aspecte i formes perfectes, les dimensions respondran fidelment a les mesures indicades als plànols.

A més, els paraments han de quedar llisos, sense defectes ni rugositats i sense que siguin necessaris arrebossats, que només s'aplicaran quan estiguin indicats en els plànols, o els autoritzi o ordeni l'Enginyer Director de l'Obra.

Les irregularitats superficials es classificaran en abruptes o graduals, sent les primeres mesurables individualment i les segones pel que fa a la part inferior d'una regla mestra recolzada en la superfície del formigó, la longitud sigui d'un amb cinquanta metres (1,50 m) en estructures encofrades i de tres metres (3 m) en estructures sense encofrar.

En murs i soleres d'arquetes s'admetran irregularitats abruptes de tres mil·límetres (3 mm) i graduals de sis mil·límetres (6 mm).

Per a les restants superfícies encofrades vistes, s'admeten irregularitats abruptes d'un mil·límetre (1 mm) i graduals de dos (2 mm). Quan es tracti de superfícies que hagin de ser emplenades posteriorment, es permetran irregularitats de tres centímetres (3 cm).

S'hauran de complir igualment, les especificacions incloses en l'annex 10 de la Instrucció de formigó estructural EHE 08.

3.10.14. Assaigs del formigó fresc i enduriment

Un cop fabricat, del formigó fresc es prendran mostres, amb la freqüència que estableixi la Direcció d'Obra i, al menys un cop a el dia o per a cada tipus de formigó emprat, per determinar-ne les característiques. A més de la confecció de provetes, a partir de la mostra extreta, es realitzaran els següents assaigs del formigó fresc:

- Temperatura en el moment de l'ús
- Densitat humida del formigó fresc
- Assentament en con d'Abrams o, si el formigó fos de consistència difícil de determinar per aquest mètode, determinació del temps VeBe segons la Norma UNE 83314.

S'extrauran, per a cada mostra a assajar, un mínim de quatre (4) provetes cilíndriques de quinze centímetres (15 cm) de diàmetre i trenta centímetres (30) d'altura, de les quals, a l'almenys dos (2) es destinaran al seu ruptura a compressió als vint dies (28 d) d'edat. L'assaig de ruptura a compressió es realitzarà segons la Norma UNE 83304; si la Direcció d'Obra decidís realitzar assajos de trencament a tracció, aquests es realitzaran pel mètode brasiler, segons la Norma UNE 83.306.

La Direcció d'Obra, a la vista dels resultats, pot ordenar l'extracció de testimonis "in situ", realitzats a rotopercusió amb sonda extractora de testimonis, de diàmetre de setanta-cinc mil·límetres (75 mm) o cent cinquanta mil·límetres (150 mm), que es tallaran en provetes per a la seva ruptura segons les normes indicades.

3.11. Encofrats

3.11.1. Execució d'encofrats

Els encofrats seran de fusta o metàl·lics; en el primer cas els encaixos seran encadellats i de rigidesa suficient perquè no pateixin deformacions amb el vibrat del formigó, ni deixin escapar beurada per les juntes.

En els encofrats de fusta les cares interiors estaran ben raspallades per no deixar empremtes superiors a les toleràncies indicades i, un cop usats, es netejaran i rectificaran acuradament.

La superfície de l'encofrat serà en cada cas l'adequada per aconseguir que el parament del formigó resulti amb el tipus d'acabat que s'exigeixi.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

S'ha d'evitar que la manca de continuïtat dels elements que constitueixen l'encofrat doni lloc a la formació de rebaves i imperfeccions en els paraments.

Abans de començar el formigonat s'han de fer totes les comprovacions que siguin necessàries per a assegurar-se que els encofrats estiguin degudament col·locats i responguin fidelment a les formes i mesures indicades en els plànols. Igualment es faran comprovacions durant el curs del formigonat per assegurar-se que no s'han produït desplaçaments en els mateixos.

No s'admetran moviments locals dels encofrats durant la posada en obra i enduriment del formigó superiors a tres mil·límetres (3 mm).

Abans d'abocar el formigó es netejaran els encofrats de restes de morter o altres matèries, s'humitejaran i, si cal, es tractaran amb productes desencofrants, per tal d'evitar danys en les superfícies del formigó. No es podrà utilitzar el gasoil com desencofrant.

S'haurà de complir igualment el que especifica l'article 65 de la Instrucció de formigó estructural EHE 08.

3.11.2. Desencofrat

El desencofrat de parets no podrà realitzar-se abans de transcorregudes quaranta-vuit hores (48 h) des del seu formigonat, llevat que s'adoptin precaucions especials per reduir el termini, comptant sempre amb l'aprovació de l'Enginyer Director de l'Obra.

El desencofrat dels costaners de bigues o elements anàlegs podrà efectuar als tres (3) dies de formigonada la peça, llevat que, en aquest interval, s'hagin produït baixes temperatures o altres circumstàncies capaços d'alterar el procés normal d'enduriment del formigó , segons el parer del Director de l'Obra.

Els costaners dels suports no hauran de retirar abans dels set (7) dies.

Els fons de les bigues i elements anàlegs, com els estintolaments i cintres, es retiraran sense produir sacsejades ni xocs a l'estructura, i es recomana mantenir-los desenganxats dos o tres centímetres (2-3 cm) durant dotze hores (12 h), abans de ser retirats per complet.

En temps fred no es trauran els encofrats mentre el formigó estigui encara calenta, per evitar la seva esquarterament.

Després del desencofrat es retiraran tots els elements que hagin servit per a la seva fixació a el formigó, especialment els filferros, que es tallaran i es protegiran adequadament contra la corrosió. Es trauran totes les rebaves o imperfeccions mitjançant un picat fi. Les barraques i altres defectes que apareguessin, i que estiguin fora de les toleràncies malgrat les precaucions preses pel Contractista, es tractaran en la forma que indiqui l'Enginyer Director de l'Obra, i per compte d'aquell, que correrà amb el cost de totes les operacions indicades en el present paràgraf.

S'haurà de complir igualment les especificacions incloses en l'article 75 de la Instrucció de formigó estructural EHE 08.

3.12. Instal·lació d'elements prefabricats

Durant l'apilament en obra, els elements prefabricats es mantindran nets i s'apilaran, en la seva posició de treball, sobre dorments que coincideixin amb la vertical, no permetent vols més grans de cinquanta centímetres (50 cm), en altures de pila superiors a un metre i mig (1,5 m). En cap cas ha de carregar-se la zona volada. Durant el transport es seguiran normes d'apilament semblants.

En el moviment i elevació dels elements prefabricats, s'empraran útils adequats que eliminin el risc de caigudes i no deixin vols excessius.
Si durant les operacions prèvies a la seva col·locació, resultés danyada alguna, de manera que pogués comprometre la seva capacitat resistent, es rebutjarà.

Cada element s'elevarà amb les precaucions indicades fins al lloc assignat i es dipositarà suaument sobre els seus suports, assegurant que quedi ben assentat.

Quan els elements portin talls, encaixos o trepants, es tindrà cura que la seva situació coincideixi amb l'assenyalada en els plànols, de manera que s'acoblin adequadament als elements corresponents.

3.13. Execució de reposició de ferms

En general, s'estarà a les directrius previstes en el Plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts de la Direcció General de Carreteres (PG-3) i amb la Norma 6.1 IC.

Els ferms es reposaran atenent les seccions, gruixos i materials contemplats en la Norma 6.1 IC i corresponents a aquesta categoria o a les seccions originàriament existents, executant en cada cas les que ofereixin major capacitat portant.

La reposició i reparació de camins de terra i aquells tractats superficialment es regiran per la mateixa normativa.

Prèviament a l'inici de les obres el Contractista adjudicatari de les mateixes proporcionarà una relació documental que inclourà un reportatge fotogràfic dels punts i trams deteriorats de carreteres i camins d'accés a les zones de treball. En cap cas es considerarà aquesta documentació vinculant, sinó merament informativa. El director de l'Obra comprovarà els punts deteriorats visualment i, tota vegada efectuats els treballs que suposen el trànsit intens de vehicles pesants, es procedirà a la reposició dels ferms.

El director de l'Obra tindrà en consideració la informació prèvia aportada pel contractista adjudicatari de les obres, però, quedarà al seu exclusiu criteri la valoració dels danys produïts pel trànsit dels vehicles pesats d'obra, i l'acceptació en cada cas dels trams deteriorats amb anterioritat.

Serà per compte del Contractista la reposició de tots els trams de ferm de carreteres i camins deteriorats com a conseqüència, ja sigui directament o indirectament, de l'execució de les obres, llevat que la Direcció de les Obres estimi el seu abonament inevitable i aprovi el seu pagament.

Els trams de ferm a reposar seran els indicats pel Director de l'Obra.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

3.14. Instal·lació d'equips

El muntatge dels equips serà realitzat per personal especialitzat en aquestes operacions, preferentment procedents dels tallers on s'hagin construït.

Per al muntatge, els operaris disposaran de tots els elements auxiliars necessaris: enllumenat, aire comprimit, soldadura elèctrica, estintolaments i bastides, draps, grapes i olis, mitjans d'elevació i translació, nivells i tots els mitjans es requereixin per executar l'obra.

3.15. Instal·lacions elèctriques

En les condicions per a l'execució de les instal·lacions elèctriques i de comandament es tindrà en compte el Reglament Electrotècnic de baixa tensió.

3.16. Obres no especificades

En l'execució de treballs per als quals no existissin prescripcions consignades explícitament en aquest Plec, el Contractista s'atindrà a allò que sobre ells es detalli en els plànols, preus o pressupostos, al sancionat pel costum com a regles de bona construcció i a les instruccions que per escrit rebi de l'Enginyer Director de les obres.

4. AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES

4.1. Normes generals

Totes les unitats d'obra es mesuraran i abonaran pel seu volum, superfície, longitud, pes, temps, o per unitat, tal com figuren especificades en el Quadre de Preus núm. 1 del Pressupost, incloent-se en elles totes les operacions i subministraments que es defineixen en aquest plec i en la descripció de cada unitat de l'esmentat Quadre de Preus núm. 1 del Pressupost.

L'abonament de les obres concloses amb subjecció a les condicions del Contracte es realitzarà d'acord amb els preus que indica l'esmentat Quadre de Preus núm. 1, amb els increments o descomptes que s'estableixin en el Contracte d'Adjudicació.

Aquests preus s'abonaran per unitats d'obra executades i acabades, d'acord amb les condicions que s'estableixin en aquest plec de prescripcions tècniques i comprenen el subministrament, transport, manipulació i ús dels materials, maquinària i mà d'obra necessàries per a la seva execució, així com totes les necessitats auxiliars i accessòries es requereixin perquè l'obra sigui acabada d'acord amb les condicions especificades en el present Plec, tot i que no hagin estat explícitament recollides en la descripció de la unitat o en la seva descomposició en els Quadres de Preus.

Els excessos autoritzats per escrit per la Direcció d'Obra seran mesurats i abonats d'acord amb el que estableix aquest capítol.

Els excessos d'obra realitzats per error del Contractista o per la seva conveniència, per a facilitar el desenvolupament dels seus treballs, no seran d'abonament.

Sempre que determinades parts o elements de les obres poguessin ser valorats per aplicació de diverses unitats d'obra i també per aplicació d'una altra unitat d'obra més complexa, d'entre les definides en els Quadres de Preus, seran d'aplicació referent, als efectes d'amidament i abonament, les unitats d'obra més complexes pel que fa a les més senzilles. Així, per exemple, la caseta d'equips es mesurarà i abonarà per unitats completes acabades, amb el seu preu corresponent, i no per les unitats d'obra simples que la componen (mur de maó, formigó, acer en rodons, etc.).

Per a les unitats noves que puguin sorgir i per a les que calgui la redacció d'un preu contradictori, s'especificarà, en acordar aquest, la manera d'abonament. En tot cas, els preus contradictoris es fixaran d'acord amb els preus bàsics vigents a la data de licitació de l'obra, així com als que puguin servir de base d'entre els que figuren en el Projecte.

És obligació del Contractista la conservació de totes les obres i, per tant, la reparació i construcció d'aquelles parts que hagin patit dany o que es comprovi que no reuneixen les condicions exigides en aquest Plec.

Per a aquestes reparacions el Contractista s'atindrà estrictament a les instruccions que rebi de la Direcció de l'Obra. Aquesta obligació de conservar les obres s'estén igualment als aplecs que s'hagin certificat.

Si alguna obra no es trobés executada d'acord amb les condicions del Contracte i fos, però, admissible segons el parer del Director d'Obra, podrà ser rebuda, però el Contractista quedarà obligat a conformar-se amb la rebaixa que la Direcció d'Obra aprovi, llevat que prefereixi enderrocar-la a la seva costa i refer-la d'acord a les condicions del Contracte.

Quan, com a conseqüència de rescissió o per una altra causa, és necessari valorar obres incompletes, s'aplicarà el Quadre de Preus núm. 2 sense que es pugui pretendre una altra forma de valoració de les unitats d'obra fraccionades diferent de la en ell establerta.

En els casos en què, d'acord amb l'estructura de l'esmentat Quadre de Preus núm. 2, no figuri descomposició dels preus, no s'abonarà cap part d'aquest tipus d'unitats si no estigués completament acabada en les condicions que es fixen en aquest Plec .

La Conservació de totes les Obres d'aquest Projecte, durant el període de garantia, anirà a càrrec del Contractista. El cost d'aquesta Conservació es troba inclòs en tots i cadascun dels preus unitaris, del quals es fa menció expressa, amb caràcter general, en aquest apartat.

Per tot això, el Contractista no tindrà dret a percebre cap quantitat per aquest concepte, estant obligat a lliurar les obres en perfecte ús, una vegada transcorregut el termini de garantia.

4.2. Moviment de Terres

4.2.1. Adequació de camins forestals

El mesurament es farà per metre quadrat (m^2) de camí, a satisfacció de l'Enginyer Director d'Obra.

L'abonament es farà mitjançant l'aplicació del **preu nº 1** dels quadres de preus. Aquest preu inclourà, la compensació total per tots els treballs que el contractista realitzi per a la rehabilitació de camí, desbrossament, tala d'arbres, terraplens i desmunts, sanejament del ferm, extensió, reg i compactació i sistema de drenatge longitudinal i transversal, segons el que especifica,

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
LAB.00703/01.P

incloent les operacions d'adequació i conservació de les àrees de rebuig, per evitar que els productes allà apilats, siguin erosionats o arrossegats per les aigües procedents de pluges i de vessaments superficials.

No es consideraran d'abonament les reposicions no autoritzades per la Direcció d'obra, que seran a càrrec del Contractista.

Inclourà, el cànon d'abocament, en els abocadors que siguin necessaris per a l'abocament del material.

4.2.2. Aclarida i esbrossada del terreny

El mesurament de l'aclarida i desbrossament es farà pels metres quadrats (m2) de superfície buidada i desbrossada, a satisfacció de l'Enginyer Director d'Obra, en les àrees ordenades per ell i quan aquestes àrees corresponguin a zones ocupades per les estructures permanents de les obres. No es farà, per tant, mesura ni, conseqüentment, abonament pel rebuig i desbrossament a les àrees de préstec o pedreres ni accessos d'obra, instal·lacions de el Contractista, oficines, etc.

L'abonament es farà mitjançant l'aplicació del **preu nº 3** dels quadres de preus. Aquests preus han d'incloure, la compensació total per tots els treballs que el contractista realitzi per a l'execució de l'aclarida i desbrossament i destoconats.

El preu no inclou la tala d'arbres, que s'abonarà per unitat al **preu nº2** del quadre de preus segons que especifica el mateix.

Aquestes operacions inclouen d'adequació i conservació de les àrees de rebuig, per evitar que els productes allà apilats, siguin erosionats o arrossegats per les aigües procedents de pluges i de vessaments superficials.

El preu de la unitat d'obra inclou totes les especificacions d'aquest Plec que siguin d'aplicació.

4.2.3. Excavacions

Corresponen al preu **núm. 4** del Quadre de preus núm.1 per a totes les excavacions comuns a cel obert i en roca definides en aquest plec.

Seran d'abonament els metres cúbics (m^3) realment executats. L'amidament es realitzarà sobre perfils obtinguts directament del terreny original immediatament abans de començar les excavacions i una vegada hagin finalitzat d'acord amb les seccions tipus, talussos i cotes definides ens els plànols de Projecte o modificacions autoritzades per la direcció d'obra.

En cap cas seran d'abonament els sobreamples o sobreexcavacions originades per defectes o faltes de cura en l'execució o replanteig, a judici exclusiu de l'Enginyer Director de l'obra. Dites sobreexcavacions es rebliran de formigó a càrrec exclusiu del Contractista.

Tampoc seran objecte d'abonament per separat les excavacions que el Contractista realitzi per conveniència pròpia, els costos de les quals ja estan inclosos en els preus unitaris d'altres unitats d'obra o en els costos generals del Contractista.

En el preu de les excavacions estan incloses totes les operacions que es detallen en el present Projecte que siguin d'aplicació, excepte que per un accident important del terreny obligui a canviar substancialment la tècnica d'execució dels treballs previstos. En aquest cas el Contractista haurà d'avisar immediatament a la Direcció d'Obra i sotmetre a la seva aprovació el procediment d'execució que consideri adequat. Els treballs s'abonaran llavors de la forma que indiqui la Direcció d'Obra mentre durin les condicions anormals del treballs fins haver travessat la zona en qüestió.

Si durant el transcurs de les obres, la Direcció de les mateixes decidís efectuar alguna variació de les seccions d'excavació, els volums resultats s'excavaran als mateixos preus procedents, no tenint dret el contractista a l'aplicació d'un preu diferent. La potestat d'assignar a l'excavació una d'aquestes dues tipologies recaurà sempre a la Direcció d'obra, sense que la seva decisió pugui ocasionar cap retard en el ritme de les obres, ni indemnització econòmica al Contractista.

4.3. Formigons

Correspon als preus **núm. 5 i núm. 7** del Quadre de preus núm.1, segons el tipus de formigó. S'abonaran els metres cúbics (m^3) realment realitzats i mesurats sobre l'obra executada el formigó estructural i per metre quadrat el formigó de neteja i anivellament. Es tindran en compte els següents criteris d'amidament i abonament:

- S'entén per metre cúbic de formigó (m^3) de qualsevol classe de formigó un metre cúbic (1 m^3) d'obra correctament executada i completament acabada, qualsevol que sigui la procedència dels materials que en dites fàbriques s'utilitzin.
- La cubicació per a l'abonament d'obres de fàbrica es calcularan exactament per procediment geomètric.
- En tot cas, del volum real es deduiran els sobreamples produïts per excessos en les excavacions o despreniments de les mateixes.
- No es deduiran del volum els buits corresponents a ancoratges, armadures, escorrentiu i juntes. Si seran deduïbles els buits corresponents a conductes.
- No seran d'abonament els excessos injustificats, a judici de la Direcció d'obra, amb respecte als plànols de projecte o modificacions aprovades.

En els preus de formigons estan inclosos tots els materials i operacions especificades en aquest plec que li siguin d'aplicació.

4.4. Encofrats

Correspon al preu **núm. 6** del Quadre de preus núm. 1 per a encofrats de les fonaments. Seran d'abonament els metres quadrats (m^2) realment executats amb els següents criteris d'abonament:

- L'amidament es calcularà exactament per procediment geomètric.
- No s'abonarà l'encofrat de les juntes obertes o de construcció.
- No s'abonarà l'encofrat d'obres de fàbrica, o part d'elles, en les que, per excessos d'obra o per defectes d'execució, no sigui procedent l'abonament de la pròpia obra de fàbrica.
- L'amidament d'encofrat a dos cares serà la d'una de les cares.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Els preus s'aplicaran qualssevol que siguin les característiques de l'encofrat utilitzat, inclòs el lliscant.

En els preus d'encofrat s'inclouen tots els materials i operacions especificades en aquest Plec que li siguin d'aplicació.

4.5. Acers en redons

L'abonament d'aquesta unitat es realitzarà per aplicació del preu **núm. 8** del Quadre de preus núm. 1 per a l'acer B 500 S.

Es mesurarà per quilogram (kg) de barres realment col·locades d'acord amb les especificacions de Projecte i seccions definides als plànols. La longitud i número de barres de cada secció s'obtindran per amidament directe a l'obra, o sobre les corresponents plantilles de especejament d'armadures, assignant un pes específic per a l'acer de set mil vuit-cents cinquanta quilograms per metre cúbic (7.850 kg/m^3).

No seran d'abonament l'acer d'armadures corresponents a elements de formigó (o parts d'elements) en els que, per excessos d'obra o per defectes a l'execució, no sigui procedent l'abonament del propi formigó. Tampoc seran d'abonament els retalls, minvaments, escapçadures, etc., que es consideren inclosos en el preu de la unitat d'obra.

El preu de l'acer en rodons per a armadures inclou tots els materials i operacions especificades en aquest Plec que li siguin d'aplicació.

4.6. Tanca de malla electrosoldada

S'abonaran per metres quadrats (m^2) executats segons el **preu nº 9** dels quadres de preus del pressupost.

En els preus es considera inclòs el subministrament, posada en obra i assaig dels materials, malla d'acer electrosoldada, porta abatible amb pany antiintrusisme, fins i tot part proporcional de pals de subjecció galvanitzats, amb fonamentació, platines de subjecció, passadors, filferro tensor, etc ., l'execució i control de les fàbriques, així com el fonament de formigó completament acabat i tots els mitjans, maquinària i mà d'obra necessàries per a la correcta execució d'aquestes unitats d'obra. S'inclou també totes les peces especials necessàries per a executar, rematades, així com els materials necessaris per a col·locar-les i executar-les correctament.

4.7. Unitats d'obra específiques de les Instal·lacions elèctriques

Corresponen als **preus nº 55 a nº 67** i **preus nº 69 a nº 79** les unitats d'obra específiques de les instal·lacions elèctriques. El mesurament es realitzarà d'acord amb les unitats que s'especifiquen en el citat quadre de preus tenint-se en compte, en el que correspongui, a les condicions que s'estipulen en el projecte.

4.8. Unitats d'obra específiques de les instal·lacions electròniques i de comunicacions

Corresponen als **preus nº 10 a nº 54** les unitats d'obra específiques de les electròniques i de comunicacions. El mesurament es realitzarà d'acord amb les unitats que s'especifiquen en el citat quadre de preus tenint-se en compte, en el que correspongui, a les condicions que s'estipulen en el projecte.

4.9. Seguretat i salut

L'abonament de les partides relatives a Seguretat i Salut es realitzarà segons s'especifica en el Plec de Prescripcions Tècniques de l'Estudi de Seguretat i Salut, inclòs com Annex núm. 18 del Document núm.1 d'aquest Projecte, i l'import total s'incorpora al Pressupost del Projecte.

4.10. Gestió de residus

L'abonament de les partides relatives a gestió de residus, inclòs com Annex núm. 22 del Document núm. 1 d'aquest Projecte, es realitzarà d'acord als preus **núm. 68 i núm. 80** que s'especifiquen al Quadre de Preus núm. 1.

Queden inclosos en el preu la càrrega, transport i cànon d'abocament dels materials, en els abocadors que siguin necessaris per a l'abocament dels diferents materials, i la gestió dels residus per gestor autoritzat.

4.11. Partides alçades i obres no previstes en aquest capítol

En el pressupost s'inclouen algunes partides alçades per preveure l'abonament de les unitats que no han pogut quedar perfectament definides en el Projecte:

- Partida alçada a justificar per a la instal·lació, parametrització i posada en funcionament de tot l'equipament, aplicatius a la sala d'emergència.
- Partida alçada per la instal·lació, parametrització i posada en funcionament de tot l'equipament, aplicatius en Sirena tipus UVLC.
- Partida d'abonament íntegre per a dotació de mitjans de prevenció de riscos laborals segons s'estableix a l'Annex 18.
- Partida alçada d'abonament íntegre per a la gestió de residus d'acer, ferro, fusta, paper i cartró, plàstics i especials a l'obra.
- Partida alçada a justificar corresponent a l'elaboració de la Documentació Final d'instal·lació, un cop realitzat el muntatge de tot el sistema complet, que inclou esquemes de localització definitiva, connexions, certificats de calibració, condicions i procediments de lectura i fórmules de conversió a unitats de enginyeria, inclòs edició del Manual d'Operador.
- Partida alçada a justificar a disposició de la Direcció d'obra.
- Partida alçada d'abonament íntegre per Mesures correctores mediambientals.

L'abonament d'aquestes partides així com altres obres no previstes en aquest plec, es farà, sempre amb l'autorització de la Direcció d'Obra, utilitzant preus del Quadre de Preus. En cas contrari, s'abonarien als preus que fixés l'Administració, prèvia audiència del contractista.

4.12. Aplicació dels quadres de preus

Per a l'abonament de les unitats d'obra, acabades d'acord amb les condicions del Projecte, s'aplicaran els preus del Quadre de Preus núm. 1. Si hi ha discrepància entre la quantia

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

expressada en lletra i l'expressada en guarismes, s'ha de prendre la primera.

Els preus del Quadre de Preus núm. 2 s'aplicaran única i exclusivament en els casos que sigui necessari abonar obres incompletes, quan per rescissió o altra causa no arribin a acabar-se les contractades, sense que es pugui pretendre la valoració de cada unitat d'obra fraccionada de forma diferent a l'establerta en el quadre.

Barcelona, agost de 2021

L'Enginyera autora del projecte



Cristina De Rojas Ortega

Eng. Civil

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

DOCUMENT NÚM. 4
PRESSUPOST

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976
CLAU: LAB.00704/01.P

ÍNDEX

I. AMIDAMENTS

II. QUADRE DE PREUS NÚM. 1

III. QUADRE DE PREUS NÚM. II

IV. PRESSUPOST PARCIAL

V. RESUM DEL PRESSUPOST

VI. ÚLTIM FULL

Els preus dels documents que es presenten a continuació, s'han extret del banc de preus BEDEC 2020.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

I. AMIDAMENTS

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESUPUESTO CTN2000976
Capítulo 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	010102	u	Tala controlada cistella mecànica d'arbre de 10 a 15 m d'alçària, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)

AMIDAMENT DIRECTE **10.000**

2	010101	m2	Adequació de camins forestals per millorar l'accessibilitat a les sirenes. Incloent reomplert de forats i reguerots de pluja, esbrossada de la vegetació, enretirada de pedres, arbres caiguts pel camí i altres elements que dificultin l'accés a les sirenes. També inclou càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Longitud	Amplada				
2	Sirena 2		300.000	5.000			1,500.000	C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
6	Sirena 3		200.000	5.000			1,000.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2,500.000**

Obra 01 PRESUPUESTO CTN2000976
Capítulo 02 MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	0201	m2	Esbrossada del terreny de menys de 0,6 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Costat	Costat				
2	Sirena 2		3.000	3.000			9.000	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 3		3.000	3.000			9.000	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 4		3.000	3.000			9.000	C#*D#*E#*F#
5	Sirena 5		3.000	3.000			9.000	C#*D#*E#*F#
6	Sirena 6		3.000	3.000			9.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **45.000**

2	0202	m3	Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 4 m de fondària, en qualsevol tipus de terreny, inclòs roca, amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega mecànica del material excavat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Costat	Costat	Profunditat			
2	Sirena 2		3.000	3.000	2.000		18.000	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 3		3.000	3.000	2.000		18.000	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 4		3.000	3.000	2.000		18.000	C#*D#*E#*F#
5	Sirena 5		3.000	3.000	2.000		18.000	C#*D#*E#*F#
6	Sirena 6		3.000	3.000	2.000		18.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **90.000**

Pressupost Projecte Implantació Pla d´Emergències Presa de la Llosa

AMIDAMENTS

Capítulo 03 OBRA CIVIL
Título 3 01 SIRENES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	030201	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Costat	Costat	Gruix			
2	Sirena 2		1.900	1.900	0.200		0.722	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 3		1.900	1.900	0.200		0.722	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 4		1.900	1.900	0.200		0.722	C#*D#*E#*F#
5	Sirena 5		1.900	1.900	0.200		0.722	C#*D#*E#*F#
6	Sirena 6		1.900	1.900	0.200		0.722	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **3.610**

2	030202	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a rases i pous

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Alçada	Amplada				
2	Sirena 2		1.900	1.900	4.000		14.440	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 3		1.900	1.900	4.000		14.440	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 4		1.900	1.900	4.000		14.440	C#*D#*E#*F#
5	Sirena 5		1.900	1.900	4.000		14.440	C#*D#*E#*F#
6	Sirena 6		1.900	1.900	4.000		14.440	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **72.200**

3	030203	m3	Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Costat	Costat	Profunditat			
2	Sirena 2		1.900	1.900	1.900		6.859	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 3		1.900	1.900	1.900		6.859	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 4		1.900	1.900	1.900		6.859	C#*D#*E#*F#
5	Sirena 5		1.900	1.900	1.900		6.859	C#*D#*E#*F#
6	Sirena 6		1.900	1.900	1.900		6.859	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **34.295**

4	030204	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Volum	quantía				
2	Sirena 2		6.859	13.922			95.491	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 3		6.859	13.922			95.491	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 4		6.859	13.922			95.491	C#*D#*E#*F#
5	Sirena 5		6.859	13.922			95.491	C#*D#*E#*F#
6	Sirena 6		6.859	13.922			95.491	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **477.455**

5	030206	m2	Tanca de malla electrosolada de 200x50/4 de Teminsa o similar de color verd, revoltada amb tub metàl·lic rectangularde 25x25x1,5 mm i pals de tub de 60x60x1,5 mm, totalment muntada, i rebuda amb morter de ciment i sorra de riu 1/4, i accessoris. Inclòs porta d'1,0x2,0 m de malla electrosoldada amb pany.

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	Costat	Costat				
2	Sirena 2		2.500	2.500	4.000		25.000	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 3		2.500	2.500	4.000		25.000	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 4		2.500	2.500	4.000		25.000	C#*D#*E#*F#
5	Sirena 5		2.500	2.500	4.000		25.000	C#*D#*E#*F#
6	Sirena 6		2.500	2.500	4.000		25.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 125.000

Obra 01 PRESUPUESTO CTN2000976
Capítulo 04 EQUIPS
Título 3 01 CENTRE CONTROL DE L'ACA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	040101	u	PC Servidor de format rack, que inclou equipament informàtic compost per: Monitor de 19", 16Gb de RAM, processador i7 o superior, targeta de xarxa Gigabit, targeta RS232, disc dur de 500Gb o superior, lector/grabador de DVD, teclat, mouse, altaveus i llicència sistema operatiu Windows 10 PRO / Server Standard 2019.
			AMIDAMENT DIRECTE 1.000
2	040103	u	Llicència software COMSIR-WEB o similar per a la monitorització de les Sirenes. Aplicació a instal·lar en la Sala d'Emergència i en el Centre de Control de l'ACA. Aplicació basada en web, amb funcionalitat Client (accés remot) / Servidor. Control i monitorització remotat dels diferents punts de sirenes amb comunicació bidireccional i redundant. Instal·lació de la llicència Servidor sobre PC amb windows 10 Pro o windows Server, Instal·lació de la llicència Client en qualsevol dispositiu amb accés a Internet.
			AMIDAMENT DIRECTE 1.000
3	040104	u	Frontal de comunicacions amb funcions de Gateway per als elements de comunicació GPRS / 3G / LTE, TETRA, VSAT, IP. Format rack 19 ". Inclou equips de comunicacions (GPRS / 3G / LTE, Radio Tetra), fonts d'alimentació i router balancejador.
			AMIDAMENT DIRECTE 1.000
4	040105	u	Conjunt antena Omnidireccional UHF 0Db banda TETRA 380-430Mhz, cable coaxial i connectors
			AMIDAMENT DIRECTE 1.000
5	040106	u	Conjunt antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE 0Db, cable coaxial i connectors
			AMIDAMENT DIRECTE 1.000
6	040107	u	Consola KVM, per rack 19", amb pantalla 17", resolució 1280x1024, 8 ports per connectar fins a 8 equips, teclat i touchpad integrat. Altura 1U.
			AMIDAMENT DIRECTE 1.000
7	040109	pa	Partida alçada a justificar per a la instal·lació, parametrització i posada en funcionament de tot l'equipament, aplicatius a la Sala d'Emergència
			AMIDAMENT DIRECTE 1.000

Pressupost Projecte Implantació Pla d´Emergències Presa de la Llosa

AMIDAMENTS

Capítulo 04 EQUIPS
Título 3 02 SALA D'EMERGÈNCIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	040101	u	PC Servidor de format rack, que inclou equipament informàtic compost per: Monitor de 19", 16Gb de RAM, processador i7 o superior, targeta de xarxa Gigabit, targeta RS232, disc dur de 500Gb o superior, lector/grabador de DVD, teclat, mouse, altaveus i llicència sistema operatiu Windows 10 PRO / Server Standard 2019.
			AMIDAMENT DIRECTE 1.000
2	040107	u	Consola KVM, per rack 19", amb pantalla 17", resolució 1280x1024, 8 ports per connectar fins a 8 equips, teclat i touchpad integrat. Altura 1U.
			AMIDAMENT DIRECTE 1.000
3	040103	u	Llicència software COMSIR-WEB o similar per a la monitorització de les Sirenes. Aplicació a instal·lar en la Sala d'Emergència i en el Centre de Control de l'ACA. Aplicació basada en web, amb funcionalitat Client (accés remot) / Servidor. Control i monitorització remotat dels diferents punts de sirenes amb comunicació bidireccional i redundant. Instal·lació de la llicència Servidor sobre PC amb windows 10 Pro o windows Server, Instal·lació de la llicència Client en qualsevol dispositiu amb accés a Internet.
			AMIDAMENT DIRECTE 1.000
4	040202	u	Frontal de comunicacions amb funcions de Gateway per els elements de comunicació RÀDIO PMR, GPRS / 3G / LTE, TETRA, VSAT, IP. Format rack 19". Inclou fonts d'alimentació, router balancejador. els equips de comunicacions (GPRS / 3G / LTE, Radio Tetra, Radio PMR), fonts d'alimentació i router balancejador.
			AMIDAMENT DIRECTE 1.000
5	040105	u	Conjunt antena Omnidireccional UHF 0Db banda TETRA 380-430Mhz, cable coaxial i connectors
			AMIDAMENT DIRECTE 1.000
6	040106	u	Conjunt antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE 0Db, cable coaxial i connectors
			AMIDAMENT DIRECTE 1.000
7	040203	u	Switch layer 3 19" 24 ports 1Gbps + 2 ports SFP+, gestionable amb capacitat de gestionar port-to-port forwarding, filtratge MAC, configurar VLANs, mirror traffic, limitacions d'ample de banda. Totalment instalat i configurat.
			AMIDAMENT DIRECTE 1.000
8	040204	u	Centraleta Telefònica IP equipada amb línies RDSI bàsiques, línies analògiques, extensions analògiques, extensions IP. Telèfon digital d'operador amb contestador. Sistema totalment modular amb possibles ampliacions sense cost addicional de llicencie. Preparada per tecnologia IP, Capacitat operativa per enllaços Trunking IP. V`àlid per l'ús d'extensions IP, enrutament de baixa cost. Desviament de trucades, transferència de trucades, trucades en espera, funció no molestar, funció segueix-me, cues d'espera, grups d'extensions, grups de salt, sales de conferència, funció día/nit, programació horaria, contestador automàtic (IVR), música en espera, control remot centraleta via TAPI, bústica de veu, bústia de veu individualitzar per cada extensió. Bústies de veu conjunts per varies extensions. Enviament d'emails amb missatges de bústia de veu.
			AMIDAMENT DIRECTE 1.000
9	040205	u	Mòdul de grabació integrat en la centraleta telefònica de totes les comunicacions efectuades (segons normativa). Permet la gravació i reproducció a posterior de reproducció de les conversacions mantingudes durant l'exercici del pla d'emergències.
			AMIDAMENT DIRECTE 1.000

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

AMIDAMENTS

10	040206	u	Equip multifunció Làser en color amb impressora, fax, escàner i fotocopiadora. Connectivitat USB i Ethernet, velocitat d'impressió de 20ppm en negre y 10ppm en color. Alimentador automàtic, resolució d'escàner 2400x2400ppp, fax en color, velocitat de 33.6kgps/pag. Memòria de fax de 130 pàgines.
			AMIDAMENT DIRECTE **1.000**
11	040207	u	Armari Rack de 42U d'alçada, 800x800x2000mm (WxDxH), amb porta transparent i tancament amb clau. Inclou tots els accessoris, ventilació forzada, safates, pasacables, bases d'alimentació i cablejat necessari.
			AMIDAMENT DIRECTE **1.000**
12	040208	u	Panell d'activació local amb pantalla tàctil, amb funcions d'activació i de test silenciós mitjançant varis canals (redundants) de comunicació. Interfície fàcil e intuitiva, amb possibilitat d'activació de missatges pregravats i/o utilització de megafonia en temps real. Permet el control i la supervisió del sistema d'avís acústic. Format enracable en 19" y 3U.
			AMIDAMENT DIRECTE **1.000**
13	040209	u	Sistema d'alimentació Ininterrompuda (SAI), funcionament on-line, potencia nominal 3kVA, alimentació 220Vac, 50hz. Port per targeta dry-contact / SNMP / Modbus. Instal·lat, inclou embalatge, transport, muntatge i connexionat.
			AMIDAMENT DIRECTE **1.000**
14	040211	u	Conjunt antena Omnidireccional UHF 0Db banda 380-512 Mhz, cable coaxial i connectors
			AMIDAMENT DIRECTE **1.000**
15	040109	pa	Partida alçada a justificar per a la instal·lació, parametrització i posada en funcionament de tot l'equipament, aplicatius a la Sala d'Emergència
			AMIDAMENT DIRECTE **1.000**
16	040212	u	Subministrament i col·locació de taula d'oficina de fusta de faig de 1,60x0,80 m.
			AMIDAMENT DIRECTE **3.000**
17	040213	u	Subministrament de cadira ergonòmica de treball, regulable en altura i en posició del respatller, de dimensions 0,7x0,8m i alçada variable
			AMIDAMENT DIRECTE **3.000**
18	040214	u	Lot de material fungible d'oficina
			AMIDAMENT DIRECTE **1.000**
19	040215	u	Subministrament i col·locació de calaixera de fusta de faig, amb tres calaixos. Dimensions aproximades (400x600x550mm).
			AMIDAMENT DIRECTE **3.000**
20	040216	u	Penjador de roba d'acer inoxidable col·locat verticalment amb fixacions mecàniques
			AMIDAMENT DIRECTE **1.000**
21	040217	u	Penjador de roba de poliàmida, de dimensions 125 x 160 mm i diàmetre del tub de 20 mm, col·locat amb fixacions mecàniques
			AMIDAMENT DIRECTE **1.000**

Pressupost Projecte Implantació Pla d´Emergències Presa de la Llosa

AMIDAMENTS

Obra 01 PRESUPUESTO CTN2000976
Capítulo 04 EQUIPS
Título 3 03 SIRENES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	040301	u	Subministrment i instal·lació d'armari de sirena electrònica tipus II UVLC o similar que inclou armari d'acer inoxidable amb protecció IP66, amb potència màxima de 1600W, carregador per a alimentació elèctrica o solar i amb capacitat d'instal·lació de 2 bateries de 12V de fins 100Ah. Disposa de mòdul generador de tons programable, telecontrol bidireccional i activació de el sistema mitjançant polsadors i / o panell tàctil. Permet monitorització remota i test silenciós, així com la seva integració en qualsevol tipus d'entorn industrial. Permet la comunicació amb els principals estàndards de comunicacions (MODBUS, IEC101 i IEC104), i canals de comunicació com ràdio analògica, ràdio digital, ràdio TETRA, satèl·lit, wimax, fibra òptica o qualsevol connexió IP. Capacitat de generar qualsevol tipus de senyal d'àudio amb freqüències, cicles, tons, temps, pauses i modulacions de freqüència configurables per programa, així com missatges de megafonia. Permet la reprogramació remota dels tons. Dimensions armari: 72cm x 43cm x 35cm (H x W x D.). Pes net armari sense amplificadors ni bateries: 25,30Kg.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sirena 1		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
2	Sirena 2		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 3		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 4		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
5	Sirena 5		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
6	Sirena 6		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6.000**

2	040302	u	Amplificador de 400W d'alta eficiència per sirena electrònica. Disseny modular per el seu muntatge/desmuntatge en calent dintre de les unitats de control UVLC/. Proporciona dades de tensió i consum en temps real per la seva monitorització, així com leds indicadors de funcionament. Per un augment de l'autonomia del sistema, aquesta unitat amplificadora no presenta consum quan la sirena està en stand-by; únicament consumeix quan la sirena està sonant.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sirena 1		3.000				3.000	C#*D#*E#*F#
2	Sirena 2		3.000				3.000	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 3		4.000				4.000	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 4		4.000				4.000	C#*D#*E#*F#
5	Sirena 5		3.000				3.000	C#*D#*E#*F#
6	Sirena 6		4.000				4.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **21.000**

3	040303	u	Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 127dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sirena 1		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.000**

4	040304	u	Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 117dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

AMIDAMENTS

	1	Sirena 5		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.000

5 040305 u Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 121dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sirena 2		2.000				2.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 2.000

6 040306 u Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 123dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sirena 3		2.000				2.000	C#*D#*E#*F#
2	Sirena 4		2.000				2.000	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 5		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 6		2.000				2.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 7.000

7 040307 u Suport de subjecció difusors AD o similar en punta de la columna troncocónica 11m. Capacitat de orientació del difusor en el pla horitzontal y vertical.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sirena 1		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
2	Sirena 2		2.000				2.000	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 3		2.000				2.000	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 4		2.000				2.000	C#*D#*E#*F#
5	Sirena 5		2.000				2.000	C#*D#*E#*F#
6	Sirena 6		2.000				2.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 11.000

8 040308 u Módulo de comunicaciones Anycomu de LafCarr o equivalent, configurable por programa, compatible con protocolos de comunicaciones MODBUS, IEC101, IEC104 e interfaces con equipos de comunicación como; radio análogica, radio digital, tetra, vsat, wimax, conexión ip. Permite trabajar con varios (2,3,4) canales de comunicaciones simultaneos. Equipo de bajo consumo <1,4W. Permite la integración de estaciones meteorologicas sin necesidad de ampliar sistema de comunicaciones.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sirena 1		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
2	Sirena 2		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 3		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 4		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
5	Sirena 5		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
6	Sirena 6		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6.000

9 040309 u Subministra de bateria de cicle profund, sense manteniment, de 12VDC i mínim 100Ah, amb un alt temps de descàrrega.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sirena 1		2.000				2.000	C#*D#*E#*F#
2	Sirena 2		2.000				2.000	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 3		2.000				2.000	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 4		2.000				2.000	C#*D#*E#*F#
5	Sirena 5		2.000				2.000	C#*D#*E#*F#
6	Sirena 6		2.000				2.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 12.000

10 040310 u Router amb mòdem integrat 2G, 3G i 4G/LTE, amb doble SIM per poder alternar entre diferents operadors, GPS integrat, 1 port Ethernet 100Mbps, 1 port microUSB i 1 port de consola RS232.
Antena integrada. Alimentació per POE-in i per DC Jack.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sirena 1		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
2	Sirena 2		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 3		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 4		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
5	Sirena 5		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
6	Sirena 6		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6.000

11 040311 u Emissora TETRA Sepura SRG3500/3900 TEA2 o model homologat per la Xarxa Rescat de la Generalitat de Catalunya.
Unitat RF, sense capçal, potencia RF de fins 10W, freq. treball 380-430Mhz, amb cable d'alimentació i de dades per integrar-se en el Frontal de Comunicacions.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sirena 1		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
2	Sirena 2		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 3		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 4		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
5	Sirena 5		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
6	Sirena 6		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 6.000

12 040312 u Columna piràmide octogonal d'un sol tram de 11m amb un pes de 334kg, de 365mm de base i 145mm en punta. Fabricada en xapa d'acer al carbó S355JR. Inclou registres per el pas de cablejat del difusors acústics, de les plaques fotovoltaiques i les antenes. Inclou placa base d'accer B500S de 550mm x 550mm, 4 perns M30x1500mm.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sirena 2		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
2	Sirena 3		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 4		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 5		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
5	Sirena 6		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 5.000

13 040313 u Subministrment i instal·lació d'armari de sirena electrònica tipus I UVLC o similar que inclou armari d'acer inoxidable amb protecció IP66, amb potència màxima de 1600W, carregador per a alimentació elèctrica o solar i amb capacitat d'instal·lació de 2 bateries de 12V de fins 100Ah. Disposa de mòdul generador de tons programable, telecontrol bidireccional i activació de el sistema mitjançant polsadors i / o panell tàctil. Permet monitorització remota i test silenciós, així com la seva integració en qualsevol tipus d'entorn industrial. Permet la comunicació amb els principals estàndards de comunicacions (MODBUS, IEC101 i IEC104), i canals de

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

AMIDAMENTS

comunicació com ràdio analògica, ràdio digital, ràdio TETRA, satèl·lit, wimax, fibra òptica o qualsevol connexió IP. Capacitat de generar qualsevol tipus de senyal d'àudio amb freqüències, cicles, tons, temps, pauses i modulacions de freqüència configurables per programa, així com missatges de megafonia. Permet la reprogramació remota dels tons. Dimensions armari: 135,5cm x 80cm x 50cm (H x W x D.).

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sirena 1		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.000**

14 040211 u Conjunt antena Omnidireccional UHF 0Db banda 380-512 Mhz, cable coaxial i connectors

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sirena 1		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
2	Sirena 2		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 3		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 4		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
5	Sirena 5		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
6	Sirena 6		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6.000**

15 040105 u Conjunt antena Omnidireccional UHF 0Db banda TETRA 380-430Mhz, cable coaxial i connectors

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sirena 1		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
2	Sirena 2		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 3		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 4		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
5	Sirena 5		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
6	Sirena 6		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6.000**

16 040106 u Conjunt antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE 0Db, cable coaxial i connectors

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sirena 1		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
2	Sirena 2		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 3		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 4		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
5	Sirena 5		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
6	Sirena 6		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6.000**

17 040315 pa Partida alçada per la instal·lació, parametrització i posada en funcionament de tot l'equipament, aplicatius en Sirena tipus UVLC

AMIDAMENT DIRECTE **1.000**

18 040316 u Columna metàl·lica de 4,5m d'alçada, ancorada a façana mitjançant dues plaques d'ancoratge separades 1 metre entre eixos, de 16 mm de gruix i 4 cargols d'ancoratge químc cadascuna, de 16 mm de diàmtre ancorats a una profunditat de 20 cm en l'estructura de formigó. Inclou perfil metàl·lic en ´´L´´ soldat a les plaques amb 2 varetes roscades passants de 16 mm de diàmetre travessant la columna. Inclou registres per el pas de cablejat del difusors acústics, de les plaques fotovoltaiques i les antenes, i els elements necessaris per a la seva subjecció a la columna.

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sirena 1		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.000**

19 040317 u Desmuntatge i retirada a punt net de l'obra de focus d'iluminació fóra d'us de cablejat obsolet de torre existent a la presa de La Llosa del Cavall en alçada.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sirena 1		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.000**

20 040318 u Sistema d'alimentació solar fotovoltaica, amb tensió del sistema 24V, format per 2 panells policristalins, amb una potencia pic de 200W. Inclou el regulador/ carregador de bateríes i el suport dels panells en el bàcul.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Sirena 1		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
2	Sirena 2		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
3	Sirena 3		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
4	Sirena 4		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
5	Sirena 5		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#
6	Sirena 6		1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6.000**

Obra 01 PRESUPUESTO CTN2000976
Capítulo 05 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	GG2A1702	m	Canal plàstica de PVC rígid amb lateral llis, de 40x110 mm amb separador i muntada superficialment

AMIDAMENT DIRECTE **15.000**

2 GG212A1H m Tub rígid de PVC, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment

AMIDAMENT DIRECTE **20.000**

3 GG151D22 u Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 200x200 mm, amb grau de protecció estanca, muntada superficialment

AMIDAMENT DIRECTE **3.000**

4 GP434620 m Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 FTP, aïllament de poliolefina i coberta de PVC, no propagador de la flama segons UNE-EN 50265, col.locat sota tub o canal

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6.000	11.500			69.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **69.000**

5 GP7311E3 u Presa de senyal de veu i dades, de tipus universal, amb connector RJ45 simple, categoria 6 FTP, amb connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, preu alt, encastada

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

Pressupost Projecte Implantació Pla d´Emergències Presa de la Llosa

AMIDAMENTS

AMIDAMENT DIRECTE **6.000**

6 GP43D451 u Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 STP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col.locat

AMIDAMENT DIRECTE **6.000**

7 GP43PT01 u Execució de taladre DN 50 per passar tub d'alimentació electrica DN40 al fotrjat Sanitari. Inclou segellament amb silicona.

AMIDAMENT DIRECTE **2.000**

8 EP74SE11 u Armari metàl.lic amb bastidor tipus rack 19´´, de 42 unitats d'alçària, de 2000 x 600 x 800 mm (alçària x amplària x fondària), d'1 compartiment, amb 1 porta de vidre securitzat amb pany i clau, amb panells laterals i estructura fixa, col.locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.000**

9 EP7ZE161 u Regleta amb 6 bases schucko 2P+T de 10/16 A i 230 V, i un interruptor bipolar de 16 A, per a armaris rack 19´´, d'1 unitat d'alçària, i muntatge horitzontal, col.locada

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			2.000				2.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **2.000**

10 EP7Z6529 u Safata extraïble de xapa d'acer per a armari de comunicacions rack 19´´, sistema de fixació frontal i posterior sobre el bastidor, d'1 unitat d'alçària, per a una càrrega màxima de 25 kg i una fondària de 800 mm, fixada mecànicament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.000**

11 EP7Z6414 u Safata fixa de xapa d'acer per a armari de comunicacions rack 19´´, sistema de fixació frontal sobre el bastidor, de 2 unitats d'alçària, per a una càrrega màxima de 20 kg i una fondària de 400 mm, fixada mecànicament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			4.000				4.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **4.000**

12 EP7Z114B u Panell amb 24 connectors RJ45 categoria 6 FTP integrats, per a muntar sobre bastidor rack 19´´, d'1 unitat d'alçària, fixat mecànicament

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.000**

13 EP7E1E00 u Commutador (switch) de 24 ports 10/100 Mbps, per a armari tipus rack 19", amb alimentació a 240V, col.locat i connectat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

1			1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.000**

14 EP7ZA131 u Mòdul de ventiladors per a armari de comunicacions rack 19´´, amb 3 ventiladors de tipus axial, de 2 unitats d'alçària, 230 V de tensió d'alimentació i un cabal d'aire de 400 m3/h, col.locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **1.000**

15 EP43C451 u Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 UTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col.locat

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			6.000				6.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **6.000**

16 EG31G306 m Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x2,5 mm2, col.locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			50.000				50.000	C#*D#*E#*F#
2								C#*D#*E#*F#
3								C#*D#*E#*F#
4								C#*D#*E#*F#
5								C#*D#*E#*F#
6								C#*D#*E#*F#
7								C#*D#*E#*F#
8								C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **50.000**

17 EG31G506 m Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x6 mm2, col.locat en tub

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			20.000				20.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT **20.000**

18 EG4UU001 u Subministrament i instal·lació del Nou Quadre Oficines segons plànols unifilars i de detall de la documentació gràfica del projecte amb tot el material de la marca Schneider o equivalent. Muntat amb armari metàlic de peu tipus PRISMA PLUS, amb porta transparent i bastidor intern per a protecció de les parts en tensió.
S'Inclou:
- Cargoleria, tapetes, borns, brides, pintes, regleters i altres materials auxiliars per a un armari instal·lat complert.
- Cablejat interior de potència i de protecció
- Aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols i de detalls de la documentació gràfica del projecte.
- Etiquetat del quadre
- Espai de reserva del 30%
- Connexionat de totes de línies
- Presa de corrent per a grup electrògen portàtil
- Muntatge a taller i transpor a l'obra
- Proves de funcionament
- Commutació subminitrament normal/grup electrogen portàtil

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

AMIDAMENTS

1	Sala d'Emergència	1.000	1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.000

19 EG4UU002 u

Quadre SAI segons plànols unifilars i de detall de la documentació gràfica del projecte amb tot el material de la marca Schneider o equivalent. Muntat amb armari metàlic tipus Cofret G IP30, amb porta transparent tipus G IP30, bastidor intern per a protecció de les parts en tensió.
S'Inclou:
- Cargoleria, tapetes, borns, brides, pintes, regleters i altres materials auxiliars per a un armari instal·lat complert.
- Cablejat interior de potència i de protecció
- Dimensionat de l'aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols i de detalls de la documentació gràfica del projecte.
Totalment muntat i instal·lat de taller i lliurat a l'obra amb la seva documentació corresponent (plànol unifilar i certificat d'homologació de l'instal·lador).

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.000

20 EG4UU003 u

Modificació Subquadre Casa Administració segons documentació gràfica. Aquests elements són els grafiats en l'esquema unifilar corresponent. Aparamenta i estructura del quadre de la marca Schneider o equivalent.
Inclou cargoleria, cablejat, borns, brides i altres elements d'instal·lació. Dimensionat de l'aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols de la documentació gràfica del projecte. Muntat i instal·lat en el mateix quadre existent i lliurat amb la seva documentació corresponent (plànol unifilar i certificat d'homologació de l'instal·lador).

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1.000				1.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1.000

21 GG61U198 u

Punt de treball format per quatre preses estabilitzades tipus shucko, i amb previsió de dos moduls per a preses RJ-45. Marca Simon model Cimabox o equivalent.

AMIDAMENT DIRECTE 3.000

22 GG1AU008 u

Armari metàl.lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 2 fileres de fins a 48 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col.lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 550x450x175 mm, col.locat

AMIDAMENT DIRECTE 1.000

23 GGC51500 u

SAI monofàsic de 5 kVA de potència, tipus 'on-line', format per un ondulador estàtic electrònic de 8 kVA de potència, un rectificador-carregador, un inversor estàtic (pwm), by-pass estàtic, by-pass de manteniment, sistema de control a microprocessador, una bateria d'acumuladors de plom estanca/hermètica per a una autonomia de 10 minuts a plena càrrega

AMIDAMENT DIRECTE 1.000

24 GG2A1502 m

Canal plàstica de PVC rígid amb lateral llis, de 40x60 mm amb separador i muntada superficialment

AMIDAMENT DIRECTE 15.000

Obra 01 PRESUPUESTO CTN2000976
Capítulo 06 VARIS
Título 3 01 SEGURETAT I SALUT

AMIDAMENTS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	060101	pa	Partida d'abonament íntegre per a dotació de mitjans de prevenció de riscos laborals segons s'estableix a l'Annex 18

AMIDAMENT DIRECTE 1.000

Obra 01 PRESUPUESTO CTN2000976
Capítulo 06 VARIS
Título 3 02 GESTIÓ DE RESIDUS
Título 4 01 RESIDUS INERTS / NO ESPECIALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	G2R350DA	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 24 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Excavació sirenes		90.000				90.000	C#*D#*E#*F#
2	Esbrossada		45.000	0.600			27.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 117.000

2 I2RA7LP1 m3

Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1	Excavació sirenes		90.000				90.000	C#*D#*E#*F#
2	Esbrossada		45.000	0.600			27.000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 117.000

Obra 01 PRESUPUESTO CTN2000976
Capítulo 06 VARIS
Título 3 02 GESTIÓ DE RESIDUS
Título 4 02 ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	06020201	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la gestió de residus d'acer, ferro, fusta, paper i cartró, plàstics i especials a l'obra

AMIDAMENT DIRECTE 1.000

Obra 01 PRESUPUESTO CTN2000976
Capítulo 06 VARIS
Título 3 03 ALTRES PARTIDES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
1	060301	h	Revisar i actualitzar el pla d'autoprotecció (PAU) de la presa incorporant tot el corresponent a nous mitjans materials disponibles a partir de la finalització de l'execució de les obres. La revisió i actualització també haurà de considerar la inclusió d'aquells nous aspectes que, respecte la darrera homologació dels PAU, calgui incorporar (mitjans materials, mitjans humans, actuacions, instal·lacions, indicadors d'activació, etc...) recorrent als documents tècnics i informació més actuals disponibles (revisions de seguretat, revisions tècniques, organigrama,...), així com la incorporació d'esmenes i correccions provinents del seu tràmit d'aprovació. El PAU, així com la seva revisió i actualització, ha de ser elaborat i signat per un tècnic competent que estigui acreditat per elaborar PAU havent superat un curs de formació superior per elaborar PAU de les activitats i centres d'interès per a la protecció civil de Catalunya

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

AMIDAMENTS

			AMIDAMENT DIRECTE	**160.000**
2	060302	pa	Partida alçada a justificar corresponent a l'elaboració de la Documentació Final d'instal·lació, un cop realitzat el muntatge de tot el sistema complet, que inclou esquemes de localització definitva, connexionats, certificats de calibració, condicions i procediments de lectura i fòrmules de conversió a aunitats de enginyeria, inclòs edició del Manual d'Operador.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1.000**
3	060303	pa	Partida alçada a justificar corresponent a la formació del personal encarregat de l'ús i manteniment complet del sistema.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1.000**
4	060305	h	Instal·lació del punts de sirenes, proves i posada en funcionament del sistema de control i comunicacions de les sirenes, sala d'emergència, centre de control de l'ACA, integració del punts de sirenes al SCADA de monitorització de les Sirenes en ACA i CECAT, fins el satisfactori funcinament de tot el conjunt.	
			AMIDAMENT DIRECTE	**40.000**
5	060306	pa	Partida alçada d'abonament integre per mesures correctores mediambientals	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1.000**
6	060307	pa	Partida alçada a justificar a disposició de la Direcció d'obra	
			AMIDAMENT DIRECTE	**1.000**

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

II. QUADRE DE PREUS 1

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-1	010101	m2	Adequació de camins forestals per millorar l'accessibilitat a les sirenes. Incloent reomplert de forats i reguerots de pluja, esbrossada de la vegetació, enretirada de pedres, arbres caiguts pel camí i altres elements que dificultin l'accés a les sirenes. També inclou càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. (ZERO EUROS AMB NORANTA CÈNTIMS)	0.90 €
P-2	010102	u	Tala controlada cistella mecànica d'arbre de 10 a 15 m d'alçària, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no més lluny de 20 km) (QUATRE-CENTS SEIXANTA-UN EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	461.02 €
P-3	0201	m2	Esbrossada del terreny de menys de 0,6 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió (ZERO EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS)	0.98 €
P-4	0202	m3	Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 4 m de fondària, en qualsevol tipus de terreny, inclòs roca, amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega mecànica del material excavat (VUIT EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS)	8.59 €
P-5	030201	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió (ONZE EUROS AMB VUITANTA-NOU CÈNTIMS)	11.89 €
P-6	030202	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a rases i pous (VINT-I-UN EUROS AMB CINQUANTA-SIS CÈNTIMS)	21.56 €
P-7	030203	m3	Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (CENT VINT-I-TRES EUROS AMB TRENTA-UN CÈNTIMS)	123.31 €
P-8	030204	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (UN EUROS AMB CINQUANTA-UN CÈNTIMS)	1.51 €
P-9	030206	m2	Tanca de malla electrosolada de 200x50/4 de Teminsa o similar de color verd, revoltada amb tub metàl·lic rectangularde 25x25x1,5 mm i pals de tub de 60x60x1,5 mm, totalment muntada, i rebuda amb morter de ciment i sorra de riu 1/4, i accessoris. Inclòs porta d'1,0x2,0 m de malla electrosoldada amb pany. (TRENTA-SET EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	37.33 €
P-10	040101	u	PC Servidor de format rack, que inclou equipament informàtic compost per: Monitor de 19", 16Gb de RAM, processador i7 o superior, targeta de xarxa Gigabit, targeta RS232, disc dur de 500Gb o superior, lector/grabador de DVD, teclat, mouse, altaveus i llicència sistema operatiu Windows 10 PRO / Server Standard 2019. (DOS MIL SET-CENTS QUARANTA EUROS)	2,740.00 €
P-11	040103	u	Llicència software COMSIR-WEB o similar per a la monitorització de les Sirenes. Aplicació a instal·lar en la Sala d'Emergència i en el Centre de Control de l'ACA. Aplicació basada en web, amb funcionalitat Client (accés remot) / Servidor. Control i monitorització remotat dels diferents punts de sirenes amb comunicació bidireccional i redundant. Instal·lació de la llicència Servidor sobre PC amb windows 10 Pro o windows Server, Instal·lació de la llicència Client en qualsevol dispositiu amb accés a Internet. (QUATRE MIL CINC-CENTS EUROS)	4,500.00 €

Pressupost Projecte Implantació Pla d´Emergències Presa de la Llosa

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-12	040104	u	Frontal de comunicacions amb funcions de Gateway per als elements de comunicació GPRS / 3G / LTE, TETRA, VSAT, IP. Format rack 19 ". Inclou equips de comunicacions (GPRS / 3G / LTE, Radio Tetra), fonts d'alimentació i router balancejador. (QUATRE MIL SIS-CENTS SEIXANTA EUROS)	4,660.00 €
P-13	040105	u	Conjunt antena Omnidireccional UHF 0Db banda TETRA 380-430Mhz, cable coaxial i connectors (QUATRE-CENTS SET EUROS AMB CINQUANTA-SET CÈNTIMS)	407.57 €
P-14	040106	u	Conjunt antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE 0Db, cable coaxial i connectors (TRES-CENTS TRENTA EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	330.19 €
P-15	040107	u	Consola KVM, per rack 19", amb pantalla 17", resolució 1280x1024, 8 ports per connectar fins a 8 equips, teclat i touchpad integrat. Altura 1U. (MIL VUIT-CENTS TRENTA-CINC EUROS)	1,835.00 €
P-16	040109	pa	Partida alçada a justificar per a la instal·lació, parametrització i posada en funcionament de tot l'equipament, aplicatius a la Sala d'Emergència (SIS MIL CINC-CENTS SEIXANTA EUROS AMB DOS CÈNTIMS)	6,560.02 €
P-17	040202	u	Frontal de comunicacions amb funcions de Gateway per els elements de comunicació RÀDIO PMR, GPRS / 3G / LTE, TETRA, VSAT, IP. Format rack 19". Inclou fonts d'alimentació, router balancejador. els equips de comunicacions (GPRS / 3G / LTE, Radio Tetra, Radio PMR), fonts d'alimentació i router balancejador. (CINC MIL NORANTA-CINC EUROS)	5,095.00 €
P-18	040203	u	Switch layer 3 19" 24 ports 1Gbps + 2 ports SFP+, gestionable amb capacitat de gestionar port-to-port forwarding, filtratge MAC, configurar VLANs, mirror traffic, limitacions d'ample de banda. Totalment instalat i configurat. (CINC-CENTS QUARANTA-VUIT EUROS)	548.00 €
P-19	040204	u	Centraleta Telefònica IP equipada amb línies RDSI bàsiques, línies analògiques, extensions analògiques, extensions IP. Telèfon digital d'operador amb contestador. Sistema totalment modular amb possibles ampliacions sense cost addicional de llicencie. Preparada per tecnologia IP, Capacitat operativa per enllaços Trunking IP. V`àlid per l'ús d'extensions IP, enrutament de baixa cost. Desviament de trucades, transferència de trucades, trucades en espera, funció no molestar, funció segueix-me, cues d'espera, grups d'extensions, grups de salt, sales de conferència, funció dia/nit, programació horaria, contestador automàtic (IVR), música en espera, control remot centraleta via TAPI, bústica de veu, bústia de veu individualitzar per cada extensió. Bústies de veu conjunts per varies extensions. Enviament d'emails amb missatges de bústia de veu. (CINC MIL SET-CENTS NOU EUROS AMB SEIXANTA-CINC CÈNTIMS)	5,709.65 €
P-20	040205	u	Mòdul de grabació integrat en la centraleta telefònica de totes les comunicacions efectuades (segons normativa). Permet la gravació i reproducció a posterior de reproducció de les conversacions mantingudes durant l'exercici del pla d'emergències. (MIL EUROS)	1,000.00 €
P-21	040206	u	Equip multifunció Làser en color amb impressora, fax, escàner i fotocopiadora. Connectivitat USB i Ethernet, velocitat d'impressió de 20ppm en negre y 10ppm en color. Alimentador automàtic, resolució d'escàner 2400x2400ppp, fax en color, velocitat de 33.6kgps/pag. Memòria de fax de 130 pàgines. (SIS-CENTS EUROS)	600.00 €
P-22	040207	u	Armari Rack de 42U d'alçada, 800x800x2000mm (WxDxH), amb porta transparent i tancament amb clau. Inclou tots els accessoris, ventilació forzada, safates, pasacables, bases d'alimentació i cablejat necessari. (DOS MIL QUATRE-CENTS QUARANTA EUROS)	2,440.00 €

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-23	040208	u	Panell d'activació local amb pantalla tàctil, amb funcions d'activació i de test silenciós mitjançant varis canals (redundants) de comunicació. Interfície fàcil e intuitiva, amb possibilitat d'activació de missatges pregravats i/o utilització de megafonia en temps real. Permet el control i la supervisió del sistema d'avis acústic. Format enracable en 19" y 3U. (DOS MIL CENT VINT-I-CINC EUROS)	2,125.00	€
P-24	040209	u	Sistema d'alimentació Ininterrompuda (SAI), funcionament on-line, potencia nominal 3kVA, alimentació 220Vac, 50hz. Port per targeta dry-contact / SNMP / Modbus. Instal·lat, inclou embalatge, transport, muntatge i connexionat. (TRES MIL DOS-CENTS SEIXANTA-SIS EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	3,266.67	€
P-25	040211	u	Conjunt antena Omnidireccional UHF 0Db banda 380-512 Mhz, cable coaxial i connectors (DOS-CENTS SETANTA-TRES EUROS AMB NORANTA-SIS CÈNTIMS)	273.96	€
P-26	040212	u	Subministrament i col·locació de taula d'oficina de fusta de faig de 1,60x0,80 m. (TRES-CENTS EUROS)	300.00	€
P-27	040213	u	Subministrament de cadira ergonòmica de treball, regulable en altura i en posició del respatller, de dimensions 0,7x0,8m i alçada variable (DOS-CENTS CINQUANTA EUROS)	250.00	€
P-28	040214	u	Lot de material fungible d'oficina (CINC-CENTS EUROS)	500.00	€
P-29	040215	u	Subministrament i col·locació de calaixera de fusta de faig, amb tres calaixos. Dimensions aproximades (400x600x550mm). (DOS-CENTS EUROS)	200.00	€
P-30	040216	u	Penjador de roba d'acer inoxidable col·locat verticalment amb fixacions mecàniques (VINT EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	20.11	€
P-31	040217	u	Penjador de roba de poliàmida, de dimensions 125 x 160 mm i diàmetre del tub de 20 mm, col·locat amb fixacions mecàniques (VINT EUROS AMB VUIT CÈNTIMS)	20.08	€
P-32	040301	u	Subministrment i instal·lació d'armari de sirena electrònica tipus II UVLC o similar que inclou armari d'acer inoxidable amb protecció IP66, amb potència màxima de 1600W, carregador per a alimentació elèctrica o solar i amb capacitat d'instal·lació de 2 bateries de 12V de fins 100Ah. Disposa de mòdul generador de tons programable, telecontrol bidireccional i activació de el sistema mitjançant polsadors i / o panell tàctil. Permet monitorització remota i test silenciós, així com la seva integració en qualsevol tipus d'entorn industrial. Permet la comunicació amb els principals estàndards de comunicacions (MODBUS, IEC101 i IEC104), i canals de comunicació com ràdio analògica, ràdio digital, ràdio TETRA, satèl·lit, wimax, fibra òptica o qualsevol connexió IP. Capacitat de generar qualsevol tipus de senyal d'àudio amb freqüències, cicles, tons, temps, pauses i modulacions de freqüència configurables per programa, així com missatges de megafonia. Permet la reprogramació remota dels tons. Dimensions armari: 72cm x 43cm x 35cm (H x W x D.). Pes net armari sense amplificadors ni bateries: 25,30Kg. (SIS MIL VUIT-CENTS EUROS)	6,800.00	€
P-33	040302	u	Amplificador de 400W d'alta eficiència per sirena electrònica. Disseny modular per el seu muntatge/desmuntatge en calent dintre de les unitats de control UVLC/. Proporciona dades de tensió i consum en temps real per la seva monitorització, així com leds indicadors de funcionament. Per un augment de l'autonomia del sistema, aquesta unitat amplificadora no presenta consum quan la sirena està en stand-by; únicament consumeix quan la sirena està sonant. (SET-CENTS CINQUANTA EUROS)	750.00	€

Pressupost Projecte Implantació Pla d´Emergències Presa de la Llosa

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-34	040303	u	Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 127dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn. (CINC MIL SET-CENTS EUROS)	5,700.00	€
P-35	040304	u	Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 117dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn. (MIL VUIT-CENTS CINQUANTA EUROS)	1,850.00	€
P-36	040305	u	Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 121dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn. (DOS MIL VUIT-CENTS CINQUANTA EUROS)	2,850.00	€
P-37	040306	u	Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 123dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn. (TRES MIL SET-CENTS EUROS)	3,700.00	€
P-38	040307	u	Suport de subjecció difusors AD o similar en punta de la columna troncocónica 11m. Capacitat de orientació del difusor en el pla horitzontal y vertical. (CENT VUITANTA EUROS)	180.00	€
P-39	040308	u	Módulo de comunicaciones Anycomu de LafCarr o equivalent, configurable por programa, compatible con protocolos de comunicaciones MODBUS, IEC101, IEC104 e interfaces con equipos de comunicación como; radio análogica, radio digital, tetra, vsat, wimax, conexión ip. Permite trabajar con varios (2,3,4) canales de comunicaciones simultaneos. Equipo de bajo consumo <1,4W. Permite la integración de estaciones meteorologicas sin necesidad de ampliar sistema de comunicaciones. (MIL CINQUANTA EUROS)	1,050.00	€
P-40	040309	u	Subministra de bateria de cicle profund, sense manteniment, de 12VDC i mínim 100Ah, amb un alt temps de descàrrega. (TRES-CENTS CINQUANTA-CINC EUROS)	355.00	€
P-41	040310	u	Router amb mòdem integrat 2G, 3G i 4G/LTE, amb doble SIM per poder alternar entre diferents operadors, GPS integrat, 1 port Ethernet 100Mbps, 1 port microUSB i 1 port de consola RS232. Antena integrada. Alimentació per POE-in i per DC Jack. (TRES-CENTS SETANTA-CINC EUROS)	375.00	€
P-42	040311	u	Emissora TETRA Sepura SRG3500/3900 TEA2 o model homologat per la Xarxa Rescat de la Generalitat de Catalunya. Unitat RF, sense capçal, potencia RF de fins 10W, freq. treball 380-430Mhz, amb cable d'alimentació i de dades per integrar-se en el Frontal de Comunicacions. (SIS-CENTS SEIXANTA-VUIT EUROS)	668.00	€
P-43	040312	u	Columna piràmide octogonal d'un sol tram de 11m amb un pes de 334kg, de 365mm de base i 145mm en punta. Fabricada en xapa d'acer al carbó S355JR. Inclou registres per el pas de cablejat del difusors acústics, de les plaques fotovoltaiques i les antenes. Inclou placa base d'accer B500S de 550mm x 550mm, 4 perns M30x1500mm. (MIL VUIT-CENTS SEIXANTA EUROS)	1,860.00	€

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-44	040313	u	Subministrment i instal·lació d'armari de sirena electrònica tipus I UVLC o similar que inclou armari d'acer inoxidable amb protecció IP66, amb potència màxima de 1600W, carregador per a alimentació elèctrica o solar i amb capacitat d'instal·lació de 2 bateries de 12V de fins 100Ah. Disposa de mòdul generador de tons programable, telecontrol bidireccional i activació de el sistema mitjançant polsadors i / o panell tàctil. Permet monitorització remota i test silenciós, així com la seva integració en qualsevol tipus d'entorn industrial. Permet la comunicació amb els principals estàndards de comunicacions (MODBUS, IEC101 i IEC104), i canals de comunicació com ràdio analògica, ràdio digital, ràdio TETRA, satèl·lit, wimax, fibra òptica o qualsevol connexió IP. Capacitat de generar qualsevol tipus de senyal d'àudio amb freqüències, cicles, tons, temps, pauses i modulacions de freqüència configurables per programa, així com missatges de megafonia. Permet la reprogramació remota dels tons. Dimensions armari: 135,5cm x 80cm x 50cm (H x W x D.). (MIL DOS-CENTS CINQUANTA EUROS)	1,250.00 €
P-45	040315	pa	Partida alçada per la instal·lació, parametrització i posada en funcionament de tot l'equipament, aplicatius en Sirena tipus UVLC (DEU MIL TRES-CENTS TRENTA-UN EUROS AMB QUATRE CÈNTIMS)	10,331.04 €
P-46	040316	u	Columna metàl·lica de 4,5m d'alçada, ancorada a façana mitjançant dues plaques d'ancoratge separades 1 metre entre eixos, de 16 mm de gruix i 4 cargols d'ancoratge quimc cadascuna, de 16 mm de diàmtre ancorats a una profunditat de 20 cm en l'estructura de formigó. Inclou perfil metàl·lic en ´´L´´ soldat a les plaques amb 2 varetes roscades passants de 16 mm de diàmetre travessant la columna. Inclou registres per el pas de cablejat del difusors acústics, de les plaques fotovoltaiques i les antenes, i els elements necessaris per a la seva subjecció a la columna. (MIL QUINZE EUROS)	1,015.00 €
P-47	040317	u	Desmuntatge i retirada a punt net de l'obra de focus d'iluminació fóra d'us de cablejat obsolet de torre existent a la presa de La Llosa del Cavall en alçada. (SEIXANTA-TRES EUROS AMB ONZE CÈNTIMS)	63.11 €
P-48	040318	u	Sistema d'alimentació solar fotovoltaica, amb tensió del sistema 24V, format per 2 panells policristalins, amb una potencia pic de 200W. Inclou el regulador/ carregador de bateries i el suport dels panells en el bàcul. (MIL SET-CENTS CINQUANTA EUROS)	1,750.00 €
P-49	060101	pa	Partida d'abonament íntegre per a dotació de mitjans de prevenció de riscos laborals segons s'estableix a l'Annex 18 (NOU MIL CENT QUARANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS)	9,148.33 €
P-50	060301	h	Revisar i actualitzar el pla d'autoprotecció (PAU) de la presa incorporant tot el corresponent a nous mitjans materials disponibles a partir de la finalització de l'execució de les obres. La revisió i actualització també haurà de considerar la inclusió d'aquells nous aspectes que, respecte la darrera homologació dels PAU, calgui incorporar (mitjans materials, mitjans humans, actuacions, instal·lacions, indicadors d'activació, etc...) recorrent als documents tècnics i informació més actuals disponibles (revisions de seguretat, revisions tècniques, organigrama,...), així com la incorporació d'esmenes i correccions provinents del seu tràmit d'aprovació. El PAU, així com la seva revisió i actualització, ha de ser elaborat i signat per un tècnic competent que estigui acreditat per elaborar PAU havent superat un curs de formació superior per elaborar PAU de les activitats i centres d'interès per a la protecció civil de Catalunya (QUARANTA-SET EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS)	47.46 €
P-51	060302	pa	Partida alçada a justificar corresponent a l'elaboració de la Documentació Final d'instal·lació, un cop realitzat el muntatge de tot el sistema complet, que inclou esquemes de localització definitva, connexionats, certificats de calibració, condicions i procediments de lectura i fórmules de conversió a aunitats de enginyeria, inclòs edició del Manual d'Operador. (DOS MIL NOU-CENTS QUINZE EUROS)	2,915.00 €

Pressupost Projecte Implantació Pla d´Emergències Presa de la Llosa

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-52	060303	pa	Partida alçada a justificar corresponent a la formació del personal encarregat de l'ús i manteniment complet del sistema. (TRES MIL SETANTA-QUATRE EUROS)	3,074.00 €
P-53	060305	h	Instal·lació del punts de sirenes, proves i posada en funcionament del sistema de control i comunicacions de les sirenes, sala d'emergència, centre de control de l'ACA, integració del punts de sirenes al SCADA de monitorització de les Sirenes en ACA i CECAT, fins el satisfactori funcinament de tot el conjunt. (VINT-I-NOU EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	29.47 €
P-54	060306	pa	Partida alçada d'abonament integre per mesures correctores mediambientals (DOS MIL CINC-CENTS EUROS)	2,500.00 €
P-55	060307	pa	Partida alçada a justificar a disposició de la Direcció d'obra (VUIT MIL CINC-CENTS NORANTA-TRES EUROS)	8,593.00 €
P-56	06020201	pa	Partida alçada d'abonament integre per a la gestió de residus d'acer, ferro, fusta, paper i cartró, plàstics i especials a l'obra (CINC MIL EUROS)	5,000.00 €
P-57	EG31G306	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x2,5 mm2, col.locat en tub (TRES EUROS AMB DEU CÈNTIMS)	3.10 €
P-58	EG31G506	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x6 mm2, col.locat en tub (SIS EUROS AMB SIS CÈNTIMS)	6.06 €
P-59	EG4UU001	u	Subministrament i instal·lació del Nou Quadre Oficines segons plànols unifilars i de detall de la documentació gràfica del projecte amb tot el material de la marca Schneider o equivalent. Muntat amb armari metàlic de peu tipus PRISMA PLUS, amb porta transparent i bastidor intern per a protecció de les parts en tensió. S'Inclou: - Cargoleria, tapetes, borns, brides, pintes, regleters i altres materials auxiliars per a un armari instal·lat complert. - Cablejat interior de potència i de protecció - Aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols i de detalls de la documentació gràfica del projecte. - Etiquetat del quadre - Espai de reserva del 30% - Connexionat de totes de línies - Presa de corrent per a grup electrògen portàtil - Muntatge a taller i transpor a l'obra - Proves de funcionament - Commutació subminitrament normal/grup electrogen portàtil (CINC MIL DOS-CENTS SETANTA-QUATRE EUROS AMB NOU CÈNTIMS)	5,274.09 €
P-60	EG4UU002	u	Quadre SAI segons plànols unifilars i de detall de la documentació gràfica del projecte amb tot el material de la marca Schneider o equivalent. Muntat amb armari metàlic tipus Cofret G IP30, amb porta transparent tipus G IP30, bastidor intern per a protecció de les parts en tensió. S'Inclou: - Cargoleria, tapetes, borns, brides, pintes, regleters i altres materials auxiliars per a un armari instal·lat complert. - Cablejat interior de potència i de protecció - Dimensionat de l'aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols i de detalls de la documentació gràfica del projecte. Totalment muntat i instal·lat de taller i lliurat a l'obra amb la seva documentació corresponent (plànol unifilar i certificat d'homologació de l'instal·lador). (NOU MIL CENT SEIXANTA-SIS EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS)	9,166.84 €

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-61	EG4UU003	u	Modificació Subquadre Casa Administració segons documentació gràfica. Aquests elements són els grafiats en l'esquema unifilar corresponent. Aparamenta i estructura del quadre de la marca Schneider o equivalent. Inclou cargoleria, cablejat, borns, brides i altres elements d'instal·lació. Dimensionat de l'aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols de la documentació gràfica del projecte. Muntat i instal·lat en el mateix quadre existent i lliurat amb la seva documentació corresponent (plànol unifilar i certificat d'homologació de l'instal·lador). (DOS-CENTS TRENTA-NOU EUROS AMB SETANTA-TRES CÈNTIMS)	239.73	€
P-62	EP43C451	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 UTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col.locat (ONZE EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	11.95	€
P-63	EP74SE11	u	Armari metàl.lic amb bastidor tipus rack 19´´, de 42 unitats d'alçària, de 2000 x 600 x 800 mm (alçària x amplària x fondària), d'1 compartiment, amb 1 porta de vidre securitzat amb pany i clau, amb panells laterals i estructura fixa, col.locat (MIL CINQUANTA-CINC EUROS AMB VINT-I-SET CÈNTIMS)	1,055.27	€
P-64	EP7E1E00	u	Commutador (switch) de 24 ports 10/100 Mbps, per a armari tipus rack 19", amb alimentació a 240V, col.locat i connectat (QUATRE-CENTS CINQUANTA-VUIT EUROS AMB VINT-I-DOS CÈNTIMS)	458.22	€
P-65	EP7Z114B	u	Panell amb 24 connectors RJ45 categoria 6 FTP integrats, per a muntar sobre bastidor rack 19´´, d'1 unitat d'alçària, fixat mecànicament (DOS-CENTS SETANTA-SIS EUROS AMB VINT-I-TRES CÈNTIMS)	276.23	€
P-66	EP7Z6414	u	Safata fixa de xapa d'acer per a armari de comunicacions rack 19´´, sistema de fixació frontal sobre el bastidor, de 2 unitats d'alçària, per a una càrrega màxima de 20 kg i una fondària de 400 mm, fixada mecànicament (TRENTA-SET EUROS AMB DINOU CÈNTIMS)	37.19	€
P-67	EP7Z6529	u	Safata extraïble de xapa d'acer per a armari de comunicacions rack 19´´, sistema de fixació frontal i posterior sobre el bastidor, d'1 unitat d'alçària, per a una càrrega màxima de 25 kg i una fondària de 800 mm, fixada mecànicament (NORANTA EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	90.45	€
P-68	EP7ZA131	u	Mòdul de ventiladors per a armari de comunicacions rack 19´´, amb 3 ventiladors de tipus axial, de 2 unitats d'alçària, 230 V de tensió d'alimentació i un cabal d'aire de 400 m3/h, col.locat (CENT SEIXANTA-CINC EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS)	165.38	€
P-69	EP7ZE161	u	Regleta amb 6 bases schucko 2P+T de 10/16 A i 230 V, i un interruptor bipolar de 16 A, per a armaris rack 19´´, d'1 unitat d'alçària, i muntatge horitzontal, col.locada (CENT SEIXANTA-CINC EUROS AMB VUITANTA-TRES CÈNTIMS)	165.83	€
P-70	G2R350DA	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 24 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km (CINC EUROS AMB VINT-I-UN CÈNTIMS)	5.21	€
P-71	GG151D22	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 200x200 mm, amb grau de protecció estanca, muntada superficialment (VINT-I-UN EUROS AMB VUITANTA-CINC CÈNTIMS)	21.85	€
P-72	GG1AU008	u	Armari metàl.lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 2 fileres de fins a 48 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col.lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 550x450x175 mm, col.locat (DOS-CENTS SETANTA-CINC EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS)	275.70	€

Pressupost Projecte Implantació Pla d´Emergències Presa de la Llosa

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-73	GG212A1H	m	Tub rígid de PVC, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment (QUATRE EUROS AMB QUARANTA-CINC CÈNTIMS)	4.45	€
P-74	GG2A1502	m	Canal plàstica de PVC rígid amb lateral llis, de 40x60 mm amb separador i muntada superficialment (NOU EUROS AMB VINT-I-QUATRE CÈNTIMS)	9.24	€
P-75	GG2A1702	m	Canal plàstica de PVC rígid amb lateral llis, de 40x110 mm amb separador i muntada superficialment (CATORZE EUROS AMB SET CÈNTIMS)	14.07	€
P-76	GG61U198	u	Punt de treball format per quatre preses estabilitzades tipus shucko, i amb previsió de dos moduls per a preses RJ-45. Marca Simon model Cimabox o equivalent. (SETANTA-UN EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)	71.12	€
P-77	GGC51500	u	SAI monofàsic de 5 kVA de potència, tipus 'on-line', format per un ondulador estàtic electrònic de 8 kVA de potència, un rectificador-carregador, un inversor estàtic (pwm), by-pass estàtic, by-pass de manteniment, sistema de control a microprocessador, una bateria d'acumuladors de plom estanca/hermètica per a una autonomia de 10 minuts a plena càrrega (TRES MIL SET-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB VINT-I-SIS CÈNTIMS)	3,749.26	€
P-78	GP434620	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 FTP, aïllament de poliolefina i coberta de PVC, no propagador de la flama segons UNE-EN 50265, col.locat sota tub o canal (UN EUROS AMB QUARANTA-VUIT CÈNTIMS)	1.48	€
P-79	GP43D451	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 STP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col.locat (CATORZE EUROS AMB SEIXANTA-SET CÈNTIMS)	14.67	€
P-80	GP43PT01	u	Execució de taladre DN 50 per passar tub d'alimentació electrica DN40 al fotrjat Sanitari. Inclou segellament amb silicona. (CENT SIS EUROS)	106.00	€
P-81	GP7311E3	u	Presa de senyal de veu i dades, de tipus universal, amb connector RJ45 simple, categoria 6 FTP, amb connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, preu alt, encastada (DIVUIT EUROS)	18.00	€
P-82	I2RA7LP1	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (SET EUROS AMB NORANTA-CINC CÈNTIMS)	7.95	€

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU

Barcelona, agost 2021
L´autora del projecte:



Cristina de Rojas Ortega
Enginyera Civil
Col·legiada núm. 8.758

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

III. QUADRE DE PREUS 2

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	010101	m2	Adequació de camins forestals per millorar l'accessibilitat a les sirenes. Incloent reomplert de forats i reguerots de pluja, esbrossada de la vegetació, enretirada de pedres, arbres caiguts pel camí i altres elements que dificultin l'accés a les sirenes. També inclou càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador.	**0.90**	€
			Altres conceptes	0.90000	€
P-2	010102	u	Tala controlada cistella mecànica d'arbre de 10 a 15 m d'alçària, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no més lluny de 20 km)	**461.02**	€
	B2RA-28U0	t	Deposició controlada en planta de compostage de residus vegetals nets no perillosos amb una densitat 0,5 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	22.50000	€
	B2RA-28TX	t	Deposició controlada en planta de compostage de residus de troncs i soques no perillosos amb una densitat 0,9 t/m3, procedents de poda o sega, amb codi 200201 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	135.00000	€
			Altres conceptes	303.52000	€
P-3	0201	m2	Esbrossada del terreny de menys de 0,6 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió	**0.98**	€
			Altres conceptes	0.98000	€
P-4	0202	m3	Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 4 m de fondària, en qualsevol tipus de terreny, inclòs roca, amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega mecànica del material excavat	**8,59**	€
			Altres conceptes	8.59000	€
P-5	030201	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió	**11,89**	€
	B067-2A9V	m3	Formigó de neteja, amb una dosificació de 150 kg/m3 de ciment, consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, HL-150/B/20	6.35985	€
			Altres conceptes	5.53015	€
P-6	030202	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a rases i pous	**21.56**	€
	B0A31000	kg	Clau acer	0.20414	€
	B0D21030	m	Tauló de fusta de pi per a 10 usos	1.01990	€
	B0D71130	m2	Tauler elaborat amb fusta de pi, de 22 mm de gruix, per a 10 usos	1.49600	€
	B0D31000	m3	Llata de fusta de pi	0.27774	€
	B0A14300	kg	Filferro recuit de diàmetre 3 mm	0.11322	€
	B0DZA000	l	Desencofrant	0.07710	€
			Altres conceptes	18.37190	€
P-7	030203	m3	Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba	**123,31**	€
	B06E-11H8	m3	Formigó HA-25/B/20/IIa de consistència tova, grandària màxima del granulat 20 mm, amb >= 300 kg/m3 de ciment, apte per a classe d'exposició IIa	72.76680	€
			Altres conceptes	50.54320	€
P-8	030204	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	**1.51**	€
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit de diàmetre 1,3 mm	0.01464	€
			Altres conceptes	1.49536	€
P-9	030206	m2	Tanca de malla electrosolada de 200x50/4 de Teminsa o similar de color verd, revoltada amb tub metàl·lic rectangularde 25x25x1,5 mm i pals de tub de 60x60x1,5 mm, totalment muntada, i rebuda amb morter de ciment i sorra de riu 1/4, i accessoris. Inclòs porta d'1,0x2,0 m de	**37.33**	€

Pressupost Projecte Implantació Pla d´Emergències Presa de la Llosa

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			malla electrosoldada amb pany.		
	M030402	u	Tub metàl·lic quadrat, de 25 mm de costat i 1,5 m d'alçada	4.50000	€
	M030403	m2	Malla electrosoldada de 200x50/ de Teminsa o similar, revoltada amb tub metàl·lic rectangular de 25x25x1,5 mm i pals de tub de 60x60x1,5 mm, totalment muntada, i/rebut amb morter de siment i sorra de riu 1/4. Inclòs accessoris.	15.75000	€
	M030404	m3	Morter ciment M10	0.40000	€
			Altres conceptes	16.68000	€
P-10	040101	u	PC Servidor de format rack, que inclou equipament informàtic compost per: Monitor de 19", 16Gb de RAM, processador i7 o superior, targeta de xarxa Gigabit, targeta RS232, disc dur de 500Gb o superior, lector/grabador de DVD, teclat, mouse, altaveus i llicència sistema operatiu Windows 10 PRO / Server Standard 2019.	**2,740.00**	€
			Sense descomposició	2,740.00000	€
P-11	040103	u	Llicència software COMSIR-WEB o similar per a la monitorització de les Sirenes. Aplicació a instal·lar en la Sala d'Emergència i en el Centre de Control de l'ACA. Aplicació basada en web, amb funcionalitat Client (accés remot) / Servidor. Control i monitorització remotat dels diferents punts de sirenes amb comunicació bidireccional i redundant. Instal·lació de la llicència Servidor sobre PC amb windows 10 Pro o windows Server, Instal·lació de la llicència Client en qualsevol dispositiu amb accés a Internet.	**4,500.00**	€
			Sense descomposició	4,500.00000	€
P-12	040104	u	Frontal de comunicacions amb funcions de Gateway per als elements de comunicació GPRS / 3G / LTE, TETRA, VSAT, IP. Format rack 19 ". Inclou equips de comunicacions (GPRS / 3G / LTE, Radio Tetra), fonts d'alimentació i router balancejador.	**4,660.00**	€
			Sense descomposició	4,660.00000	€
P-13	040105	u	Conjunt antena Omnidireccional UHF 0Db banda TETRA 380-430Mhz, cable coaxial i connectors	**407.57**	€
	M02010503	u	Antena fabricada en alimini i protegida contra la corrossió, optimitzada relació front-back. Balum protegit amb polietilè injectat, impedància 50 ohms, potencia màxima de 150W, polarització vertical.	243.00000	€
	M02010502	u	Cable coaxial Low Loss d'alta qualitat homologat. Impedància: 50 O. Normes militars (MIL / C17). Capacitat mitjana 76pF / m. Velocitat de propagació = 83%. Atenuació en 100m. 100 MHz. 4,3dB / 400Mhz. 8,6dB / 800MHz. 11,9dB. Dielèctric PEE-fisic 7,20mm. Conductor exterior làmina A / per Pet / A el-Adh. Conductor exterior malla CuSn. Coberta exterior PE. Ø extern 10,30mm.	23.00000	€
	M02010501	m	Cable coaxial Low Loss d'alta qualitat homologat. Impedància: 50 O. Normes militars (MIL / C17). Capacitat mitjana 76pF / m. Velocitat de propagació = 83%. Atenuació en 100m. 100 MHz. 4,3dB / 400Mhz. 8,6dB / 800MHz. 11,9dB. Dielèctric PEE-fisic 7,20mm. Conductor exterior làmina A / per Pet / A el-Adh. Conductor exterior malla CuSn. Coberta exterior PE. Ø extern 10,30mm.	118.50000	€
			Altres conceptes	23.07000	€
P-14	040106	u	Conjunt antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE 0Db, cable coaxial i connectors	**330.19**	€
	M02010501	m	Cable coaxial Low Loss d'alta qualitat homologat. Impedància: 50 O. Normes militars (MIL / C17). Capacitat mitjana 76pF / m. Velocitat de propagació = 83%. Atenuació en 100m. 100 MHz. 4,3dB / 400Mhz. 8,6dB / 800MHz. 11,9dB. Dielèctric PEE-fisic 7,20mm. Conductor exterior làmina A / per Pet / A el-Adh. Conductor exterior malla CuSn. Coberta exterior PE. Ø extern 10,30mm.	118,50000	€
	M02010502	u	Cable coaxial Low Loss d'alta qualitat homologat. Impedància: 50 O. Normes militars (MIL / C17). Capacitat mitjana 76pF / m. Velocitat de propagació = 83%. Atenuació en 100m. 100 MHz. 4,3dB / 400Mhz. 8,6dB / 800MHz. 11,9dB. Dielèctric PEE-fisic 7,20mm. Conductor exterior làmina A / per Pet / A el-Adh. Conductor exterior malla CuSn. Coberta exterior PE. Ø extern 10,30mm.	23.00000	€
	M02010601	u	Antena omnidireccional d'alumini encapsulat d'alta resistència,gran ample de banda, connector SMA, sense pla de terra, polarització vertical, impedàncias 50 ohms, potencia màxima 10w i guany 1dBd.	170.00000	€

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Altres conceptes	18.69000	€
P-15	040107	u	Consola KVM, per rack 19", amb pantalla 17", resolució 1280x1024, 8 ports per connectar fins a 8 equips, teclat i touchpad integrat. Altura 1U.	**1,835.00**	**€**
			Sense descomposició	1,835.00000	€
P-16	040109	pa	Partida alçada a justificar per a la instal·lació, parametrització i posada en funcionament de tot l'equipament, aplicatius a la Sala d'Emergència	**6,560.02**	**€**
			Sense descomposició	6,560.02000	€
P-17	040202	u	Frontal de comunicacions amb funcions de Gateway per els elements de comunicació RÀDIO PMR, GPRS / 3G / LTE, TETRA, VSAT, IP. Format rack 19". Inclou fonts d'alimentació, router balancejador. els equips de comunicacions (GPRS / 3G / LTE, Radio Tetra, Radio PMR), fonts d'alimentació i router balancejador.	**5,095.00**	**€**
			Sense descomposició	5,095.00000	€
P-18	040203	u	Switch layer 3 19" 24 ports 1Gbps + 2 ports SFP+, gestionable amb capacitat de gestionar port-to-port forwarding, filtratge MAC, configurar VLANs, mirror traffic, limitacions d'ample de banda. Totalment instalat i configurat.	**548.00**	**€**
			Sense descomposició	548.00000	€
P-19	040204	u	Centraleta Telefònica IP equipada amb línies RDSI bàsiques, línies analògiques, extensions analògiques, extensions IP. Telèfon digital d'operador amb contestador. Sistema totalment modular amb possibles ampliacions sense cost addicional de llicencie. Preparada per tecnologia IP, Capacitat operativa per enllaços Trunking IP. V´àlid per l'ús d'extensions IP, enrutament de baixa cost. Desviament de trucades, transferència de trucades, trucades en espera, funció no molestar, funció segueix-me, cues d'espera, grups d'extensions, grups de salt, sales de conferència, funció día/nit, programació horaria, contestador automàtic (IVR), música en espera, control remot centraleta via TAPI, bústica de veu, bústia de veu individualitzar per cada extensió. Bústies de veu conjunts per varies extensions. Enviament d'emails amb missatges de bústia de veu.	**5,709.65**	**€**
			Sense descomposició	5,709.65000	€
P-20	040205	u	Mòdul de grabació integrat en la centraleta telefònica de totes les comunicacions efectuades (segons normativa). Permet la gravació i reproducció a posterior de reproducció de les conversacions mantingudes durant l'exercici del pla d'emergències.	**1,000.00**	**€**
			Sense descomposició	1,000.00000	€
P-21	040206	u	Equip multifunció Làser en color amb impressora, fax, escàner i fotocopiadora. Connectivitat USB i Ethernet, velocitat d'impressió de 20ppm en negre y 10ppm en color. Alimentador automàtic, resolució d'escàner 2400x2400ppp, fax en color, velocitat de 33.6kgps/pag. Memòria de fax de 130 pàgines.	**600.00**	**€**
			Sense descomposició	600.00000	€
P-22	040207	u	Armari Rack de 42U d'alçada, 800x800x2000mm (WxDxH), amb porta transparent i tancament amb clau. Inclou tots els accessoris, ventilació forzada, safates, pasacables, bases d'alimentació i cablejat necessari.	**2,440.00**	**€**
			Sense descomposició	2,440.00000	€
P-23	040208	u	Panell d'activació local amb pantalla tàctil, amb funcions d'activació i de test silenciós mitjançant varis canals (redundants) de comunicació. Interfície fàcil e intuitiva, amb possibilitat d'activació de missatges pregravats i/o utilització de megafonia en temps real. Permet el control i la supervisió del sistema d'avís acústic. Format enracable en 19" y 3U.	**2,125.00**	**€**
			Sense descomposició	2,125.00000	€
P-24	040209	u	Sistema d'alimentació Ininterrompuda (SAI), funcionament on-line, potencia nominal 3kVA, alimentació 220Vac, 50hz. Port per targeta dry-contact / SNMP / Modbus. Instal·lat, inclou embalatge, transport, muntatge i connexionat.	**3,266.67**	**€**
			Sense descomposició	3,266.67000	€
P-25	040211	u	Conjunt antena Omnidireccional UHF 0Db banda 380-512 Mhz, cable coaxial i connectors	**273.96**	**€**

Pressupost Projecte Implantació Pla d´Emergències Presa de la Llosa

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
	M02010501	m	Cable coaxial Low Loss d'alta qualitat homologat. Impedància: 50 O. Normes militars (MIL / C17). Capacitat mitjana 76pF / m. Velocitat de propagació = 83%. Atenuació en 100m. 100 MHz. 4,3dB / 400Mhz. 8,6dB / 800MHz. 11,9dB. Dielèctric PEE-físic 7,20mm. Conductor exterior làmina A / per Pet / A el-Adh. Conductor exterior malla CuSn. Coberta exterior PE. Ø extern 10,30mm.	3.95000	€
	M02021101	u	Antena fabricada en alimini i protegida contra la corrossió, optimitzada relació front-back. Balum protegit amb polietilè injectat, impedància 50 ohms, potencia màxima de 150W, polarització vertical.	243.00000	€
	M02010502	u	Cable coaxial Low Loss d'alta qualitat homologat. Impedància: 50 O. Normes militars (MIL / C17). Capacitat mitjana 76pF / m. Velocitat de propagació = 83%. Atenuació en 100m. 100 MHz. 4,3dB / 400Mhz. 8,6dB / 800MHz. 11,9dB. Dielèctric PEE-físic 7,20mm. Conductor exterior làmina A / per Pet / A el-Adh. Conductor exterior malla CuSn. Coberta exterior PE. Ø extern 10,30mm.	11.50000	€
			Altres conceptes	15.51000	€
P-26	040212	u	Subministrament i col·locació de taula d'oficina de fusta de faig de 1,60x0,80 m.	**300.00**	**€**
			Sense descomposició	300.00000	€
P-27	040213	u	Subministrament de cadira ergonòmica de treball, regulable en altura i en posició del respatller, de dimensions 0,7x0,8m i alçada variable	**250.00**	**€**
			Sense descomposició	250.00000	€
P-28	040214	u	Lot de material fungible d'oficina	**500.00**	**€**
			Sense descomposició	500.00000	€
P-29	040215	u	Subministrament i col·locació de calaixera de fusta de faig, amb tres calaixos. Dimensions aproximades (400x600x550mm).	**200.00**	**€**
			Sense descomposició	200.00000	€
P-30	040216	u	Penjador de roba d'acer inoxidable col·locat verticalment amb fixacions mecàniques	**20.11**	**€**
	BQZ5-H5IT	u	Penjador de roba de poliamida, de dimensions 125 x 160 mm i diàmetre del tub de 20 mm	17.68000	€
			Altres conceptes	2.43000	€
P-31	040217	u	Penjador de roba de poliàmida, de dimensions 125 x 160 mm i diàmetre del tub de 20 mm, col·locat amb fixacions mecàniques	**20.08**	**€**
	BQZ5-H5IT	u	Penjador de roba de poliamida, de dimensions 125 x 160 mm i diàmetre del tub de 20 mm	17.68000	€
			Altres conceptes	2.40000	€
P-32	040301	u	Subministrment i instal·lació d'armari de sirena electrònica tipus II UVLC o similar que inclou armari d'acer inoxidable amb protecció IP66, amb potència màxima de 1600W, carregador per a alimentació elèctrica o solar i amb capacitat d'instal·lació de 2 bateries de 12V de fins 100Ah. Disposa de mòdul generador de tons programable, telecontrol bidireccional i activació de el sistema mitjançant polsadors i / o panell tàctil. Permet monitorització remota i test silenciós, així com la seva integració en qualsevol tipus d'entorn industrial. Permet la comunicació amb els principals estàndards de comunicacions (MODBUS, IEC101 i IEC104), i canals de comunicació com ràdio analògica, ràdio digital, ràdio TETRA, satèl·lit, wimax, fibra òptica o qualsevol connexió IP. Capacitat de generar qualsevol tipus de senyal d'àudio amb freqüències, cicles, tons, temps, pauses i modulacions de freqüència configurables per programa, així com missatges de megafonia. Permet la reprogramació remota dels tons. Dimensions armari: 72cm x 43cm x 35cm (H x W x D.). Pes net armari sense amplificadors ni bateries: 25,30Kg.	**6,800.00**	**€**
			Sense descomposició	6,800.00000	€
P-33	040302	u	Amplificador de 400W d'alta eficiència per sirena electrònica. Disseny modular per el seu muntatge/desmuntatge en calent dintre de les unitats de control UVLC/. Proporciona dades de tensió i consum en temps real per la seva monitorització, així com leds indicadors de funcionament. Per un augment de l'autonomia del sistema, aquesta unitat amplificadora no presenta consum quan la sirena està en stand-by; únicament consumeix quan la sirena està sonant.	**750.00**	**€**

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Sense descomposició	750.00000	€
P-34	040303	u	Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 127dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn.	**5,700.00**	**€**
			Sense descomposició	5,700.00000	€
P-35	040304	u	Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 117dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn.	**1,850.00**	**€**
			Sense descomposició	1,850.00000	€
P-36	040305	u	Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 121dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn.	**2,850.00**	**€**
			Sense descomposició	2,850.00000	€
P-37	040306	u	Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 123dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn.	**3,700.00**	**€**
			Sense descomposició	3,700.00000	€
P-38	040307	u	Suport de subjecció difusors AD o similar en punta de la columna troncocónica 11m. Capacitat de orientació del difusor en el pla horitzontal y vertical.	**180.00**	**€**
			Sense descomposició	180.00000	€
P-39	040308	u	Módulo de comunicaciones Anycomu de LafCarr o equivalent, configurable por programa, compatible con protocolos de comunicaciones MODBUS, IEC101, IEC104 e interfaces con equipos de comunicación como; radio análogica, radio digital, tetra, vsat, wimax, conexión ip. Permite trabajar con varios (2,3,4) canales de comunicaciones simultaneos. Equipo de bajo consumo <1,4W. Permite la integración de estaciones meteorologicas sin necesidad de ampliar sistema de comunicaciones.	**1,050.00**	**€**
			Sense descomposició	1,050.00000	€
P-40	040309	u	Subministra de bateria de cicle profund, sense manteniment, de 12VDC i mínim 100Ah, amb un alt temps de descàrrega.	**355.00**	**€**
			Sense descomposició	355.00000	€
P-41	040310	u	Router amb mòdem integrat 2G, 3G i 4G/LTE, amb doble SIM per poder alternar entre diferents operadors, GPS integrat, 1 port Ethernet 100Mbps, 1 port microUSB i 1 port de consola RS232. Antena integrada. Alimentació per POE-in i per DC Jack.	**375.00**	**€**
			Sense descomposició	375.00000	€
P-42	040311	u	Emissora TETRA Sepura SRG3500/3900 TEA2 o model homologat per la Xarxa Rescat de la Generalitat de Catalunya. Unitat RF, sense capçal, potencia RF de fins 10W, freq. treball 380-430Mhz, amb cable d'alimentació i de dades per integrar-se en el Frontal de Comunicacions.	**668.00**	**€**
			Sense descomposició	668.00000	€
P-43	040312	u	Columna piràmide octogonal d'un sol tram de 11m amb un pes de 334kg, de 365mm de base i 145mm en punta. Fabricada en xapa d'acer al carbó S355JR. Inclou registres per el pas de cablejat del difusors acústics, de les plaques fotovoltaiques i les antenes. Inclou placa base d'accer B500S de 550mm x 550mm, 4 perns M30x1500mm.	**1,860.00**	**€**

Pressupost Projecte Implantació Pla d´Emergències Presa de la Llosa

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Sense descomposició	1,860.00000	€
P-44	040313	u	Subministrment i instal·lació d'armari de sirena electrònica tipus I UVLC o similar que inclou armari d'acer inoxidable amb protecció IP66, amb potència màxima de 1600W, carregador per a alimentació elèctrica o solar i amb capacitat d'instal·lació de 2 bateries de 12V de fins 100Ah. Disposa de mòdul generador de tons programable, telecontrol bidireccional i activació de el sistema mitjançant polsadors i / o panell tàctil. Permet monitorització remota i test silenciós, així com la seva integració en qualsevol tipus d'entorn industrial. Permet la comunicació amb els principals estàndards de comunicacions (MODBUS, IEC101 i IEC104), i canals de comunicació com ràdio analògica, ràdio digital, ràdio TETRA, satèl·lit, wimax, fibra òptica o qualsevol connexió IP. Capacitat de generar qualsevol tipus de senyal d'àudio amb freqüències, cicles, tons, temps, pauses i modulacions de freqüència configurables per programa, així com missatges de megafonia. Permet la reprogramació remota dels tons. Dimensions armari: 135,5cm x 80cm x 50cm (H x W x D.).	**1,250.00**	**€**
			Sense descomposició	1,250.00000	€
P-45	040315	pa	Partida alçada per la instal·lació, parametrització i posada en funcionament de tot l'equipament, aplicatius en Sirena tipus UVLC	**10,331.04**	**€**
			Sense descomposició	10,331.04000	€
P-46	040316	u	Columna metàl·lica de 4,5m d'alçada, ancorada a façana mitjançant dues plaques d'ancoratge separades 1 metre entre eixos, de 16 mm de gruix i 4 cargols d'ancoratge químc cadascuna, de 16 mm de diàmtre ancorats a una profunditat de 20 cm en l'estructura de formigó. Inclou perfil metàl·lic en ´´L´´ soldat a les plaques amb 2 varetes roscades passants de 16 mm de diàmetre travessant la columna. Inclou registres per el pas de cablejat del difusors acústics, de les plaques fotovoltaiques i les antenes, i els elements necessaris per a la seva subjecció a la columna.	**1,015.00**	**€**
			Sense descomposició	1,015.00000	€
P-47	040317	u	Desmuntatge i retirada a punt net de l'obra de focus d'iluminació fóra d'us de cablejat obsolet de torre existent a la presa de La Llosa del Cavall en alçada.	**63.11**	**€**
			Altres conceptes	63.11000	€
P-48	040318	u	Sistema d'alimentació solar fotovoltaica, amb tensió del sistema 24V, format per 2 panells policristalins, amb una potencia pic de 200W. Inclou el regulador/ carregador de bateries i el suport dels panells en el bàcul.	**1,750.00**	**€**
			Sense descomposició	1,750.00000	€
P-49	060101	pa	Partida d'abonament íntegre per a dotació de mitjans de prevenció de riscos laborals segons s'estableix a l'Annex 18	**9,148.33**	**€**
			Sense descomposició	9,148.33000	€
P-50	060301	h	Revisar i actualitzar el pla d'autoprotecció (PAU) de la presa incorporant tot el corresponent a nous mitjans materials disponibles a partir de la finalització de l'execució de les obres. La revisió i actualització també haurà de considerar la inclusió d'aquells nous aspectes que, respecte la darrera homologació dels PAU, calgui incorporar (mitjans materials, mitjans humans, actuacions, instal·lacions, indicadors d'activació, etc...) recorrent als documents tècnics i informació més actuals disponibles (revisions de seguretat, revisions tècniques, organigrama,...), així com la incorporació d'esmenes i correccions provinents del seu tràmit d'aprovació. El PAU, així com la seva revisió i actualització, ha de ser elaborat i signat per un tècnic competent que estigui acreditat per elaborar PAU havent superat un curs de formació superior per elaborar PAU de les activitats i centres d'interès per a la protecció civil de Catalunya	**47.46**	**€**
			Sense descomposició	47.46000	€
P-51	060302	pa	Partida alçada a justificar corresponent a l'elaboració de la Documentació Final d'instal·lació, un cop realitzat el muntatge de tot el sistema complet, que inclou esquemes de localització definitva, connexionats, certificats de calibració, condicions i procediments de lectura i fòrmules de conversió a aunitats de enginyeria, inclòs edició del Manual d'Operador.	**2,915.00**	**€**
			Sense descomposició	2,915.00000	€
P-52	060303	pa	Partida alçada a justificar corresponent a la formació del personal encarregat de l'ús i manteniment complet del sistema.	**3,074.00**	**€**

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			Sense descomposició	3,074.00000	€
P-53	060305	h	Instal·lació del punts de sirenes, proves i posada en funcionament del sistema de control i comunicacions de les sirenes, sala d'emergència, centre de control de l'ACA, integració del punts de sirenes al SCADA de monitorització de les Sirenes en ACA i CECAT, fins el satisfactori funcinament de tot el conjunt.	**29.47**	**€**
			Altres conceptes	29.47000	€
P-54	060306	pa	Partida alçada d'abonament integre per mesures correctores mediambientals	**2,500.00**	**€**
			Sense descomposició	2,500.00000	€
P-55	060307	pa	Partida alçada a justificar a disposició de la Direcció d'obra	**8,593.00**	**€**
			Sense descomposició	8,593.00000	€
P-56	06020201	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la gestió de residus d'acer, ferro, fusta, paper i cartró, plàstics i especials a l'obra	**5,000.00**	**€**
			Sense descomposició	5,000.00000	€
P-57	EG31G306	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x2,5 mm2, col.locat en tub	**3.10**	**€**
	BG31G300	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x2,5 mm2	2.31540	€
			Altres conceptes	0.78460	€
P-58	EG31G506	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x6 mm2, col.locat en tub	**6.06**	**€**
	BG31G500	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x6 mm2	4.10040	€
			Altres conceptes	1.95960	€
P-59	EG4UU001	u	Subministrament i instal·lació del Nou Quadre Oficines segons plànols unifilars i de detall de la documentació gràfica del projecte amb tot el material de la marca Schneider o equivalent. Muntat amb armari metàlic de peu tipus PRISMA PLUS, amb porta transparent i bastidor intern per a protecció de les parts en tensió. S'Inclou: - Cargoleria, tapetes, borns, brides, pintes, regleters i altres materials auxiliars per a un armari instal·lat complert. - Cablejat interior de potència i de protecció - Aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols i de detalls de la documentació gràfica del projecte. - Etiquetat del quadre - Espai de reserva del 30% - Connexionat de totes de línies - Presa de corrent per a grup electrògen portàtil - Muntatge a taller i transpor a l'obra - Proves de funcionament - Commutació subminitrament normal/grup electrogen portàtil	**5,274.09**	**€**
	BG4UU010	u	Nou Quadre Equips d'Emergència segons plànols unifilars i de detall de la documentació gràfica del projecte amb tot el material de la marca Schneider o equivalent. Muntat amb armari metàlic tipus Cofret G IP30, amb porta transparent tipus G IP30, bastidor intern per a protecció de les parts en tensió. S'Inclou: - Cargoleria, tapetes, borns, brides, pintes, regleters i altres materials auxiliars per a un armari instal·lat complert. - Cablejat interior de potència i de protecció - Dimensionat de l'aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols i de detalls de la documentació gràfica del projecte. - Presa de corrent per a grup electrògen portàtil Totalment muntat i instal·lat de taller i lliurat a l'obra amb la seva documentació corresponent (plànol unifilar i certificat d'homologació de l'instal·lador).	4,653.00000	€
			Altres conceptes	621.09000	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-60	EG4UU002	u	Quadre SAI segons plànols unifilars i de detall de la documentació gràfica del projecte amb tot el material de la marca Schneider o equivalent. Muntat amb armari metàlic tipus Cofret G IP30, amb porta transparent tipus G IP30, bastidor intern per a protecció de les parts en tensió. S'Inclou: - Cargoleria, tapetes, borns, brides, pintes, regleters i altres materials auxiliars per a un armari instal·lat complert. - Cablejat interior de potència i de protecció - Dimensionat de l'aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols i de detalls de la documentació gràfica del projecte. Totalment muntat i instal·lat de taller i lliurat a l'obra amb la seva documentació corresponent (plànol unifilar i certificat d'homologació de l'instal·lador).	**9,166.84**	**€**
	BG4UU011	u	Quadre SAI segons plànols unifilars i de detall de la documentació gràfica del projecte amb tot el material de la marca Schneider o equivalent. Muntat amb armari metàlic tipus Cofret G IP30, amb porta transparent tipus G IP30, bastidor intern per a protecció de les parts en tensió. S'Inclou: - Cargoleria, tapetes, borns, brides, pintes, regleters i altres materials auxiliars per a un armari instal·lat complert. - Cablejat interior de potència i de protecció - Dimensionat de l'aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols i de detalls de la documentació gràfica del projecte. Totalment muntat i instal·lat de taller i lliurat a l'obra amb la seva documentació corresponent (plànol unifilar i certificat d'homologació de l'instal·lador).	8,527.00000	€
			Altres conceptes	639.84000	€
P-61	EG4UU003	u	Modificació Subquadre Casa Administració segons documentació gràfica. Aquests elements són els grafiats en l'esquema unifilar corresponent. Aparamenta i estructura del quadre de la marca Schneider o equivalent. Inclou cargoleria, cablejat, borns, brides i altres elements d'instal·lació. Dimensionat de l'aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols de la documentació gràfica del projecte. Muntat i instal·lat en el mateix quadre existent i lliurat amb la seva documentació corresponent (plànol unifilar i certificat d'homologació de l'instal·lador).	**239.73**	**€**
	BG4UU015	u	Modificació Subquadre Casa Administració segons documentació gràfica. Aquests elements són els grafiats en l'esquema unifilar corresponent. Aparamenta i estructura del quadre de la marca Schneider o equivalent. Inclou cargoleria, cablejat, borns, brides i altres elements d'instal·lació. Dimensionat de l'aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols de la documentació gràfica del projecte. Muntat i instal·lat en el mateix quadre existent i lliurat amb la seva documentació corresponent (plànol unifilar i certificat d'homologació de l'instal·lador).	105.20000	€
			Altres conceptes	134.53000	€
P-62	EP43C451	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 UTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col.locat	**11.95**	**€**
	BP43C450	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 UTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària	10.01000	€
			Altres conceptes	1.94000	€
P-63	EP74SE11	u	Armari metàl.lic amb bastidor tipus rack 19´´, de 42 unitats d'alçària, de 2000 x 600 x 800 mm (alçària x amplària x fondària), d'1 compartiment, amb 1 porta de vidre securitzat amb pany i clau, amb panells laterals i estructura fixa, col.locat	**1,055.27**	**€**
	BP74SE10	u	Armari de peu metàl.lic amb bastidor tipus rack 19´´, de 42 unitats d'alçària, de 2000x600x800 mm (alçària x amplària x fondària), d'1 compartiment, amb 1 porta de vidre securitzat amb pany i clau, amb panells laterals i estructura fixa	953.29000	€
			Altres conceptes	101.98000	€
P-64	EP7E1E00	u	Commutador (switch) de 24 ports 10/100 Mbps, per a armari tipus rack 19", amb alimentació a 240V, col.locat i connectat	**458.22**	**€**

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
	BP7E1E00	u	Commutador (switch) de 24 ports 10/100 Mbps, per a armari tipus rack 19", amb alimentació a 240V	347.78000	€
			Altres conceptes	110.44000	€
P-65	EP7Z114B	u	Panell amb 24 connectors RJ45 categoria 6 FTP integrats, per a muntar sobre bastidor rack 19´´, d'1 unitat d'alçària, fixat mecànicament	**276.23**	**€**
	BP7Z1D58	u	Panell amb 24 connectors RJ45 categoria 6 FTP integrats, per a muntar sobre bastidor rack 19´´, d'1 unitat d'alçària	177.81000	€
			Altres conceptes	98.42000	€
P-66	EP7Z6414	u	Safata fixa de xapa d'acer per a armari de comunicacions rack 19´´, sistema de fixació frontal sobre el bastidor, de 2 unitats d'alçària, per a una càrrega màxima de 20 kg i una fondària de 400 mm, fixada mecànicament	**37.19**	**€**
	BP7Z6414	u	Safata fixa de xapa d'acer per a armari de comunicacions rack 19´´, sistema de fixació frontal sobre el bastidor, de 2 unitats d'alçària, per a una càrrega màxima de 20 kg i una fondària de 400 mm	28.03000	€
			Altres conceptes	9.16000	€
P-67	EP7Z6529	u	Safata extraïble de xapa d'acer per a armari de comunicacions rack 19´´, sistema de fixació frontal i posterior sobre el bastidor, d'1 unitat d'alçària, per a una càrrega màxima de 25 kg i una fondària de 800 mm, fixada mecànicament	**90.45**	**€**
	BP7Z6529	u	Safata extraïble de xapa d'acer per a armari de comunicacions rack 19´´, sistema de fixació frontal i posterior sobre el bastidor, d'1 unitat d'alçària, per a una càrrega màxima de 25 kg i una fondària de 800 mm	76.88000	€
			Altres conceptes	13.57000	€
P-68	EP7ZA131	u	Mòdul de ventiladors per a armari de comunicacions rack 19´´, amb 3 ventiladors de tipus axial, de 2 unitats d'alçària, 230 V de tensió d'alimentació i un cabal d'aire de 400 m3/h, col.locat	**165.38**	**€**
	BP7ZA131	u	Mòdul de ventiladors per a armari de comunicacions rack 19´´, amb 3 ventiladors de tipus axial, de 2 unitats d'alçària, 230 V de tensió d'alimentació i un cabal d'aire de 400 m3/h	148.45000	€
			Altres conceptes	16.93000	€
P-69	EP7ZE161	u	Regleta amb 6 bases schucko 2P+T de 10/16 A i 230 V, i un interruptor bipolar de 16 A, per a armaris rack 19´´, d'1 unitat d'alçària, i muntatge horitzontal, col.locada	**165.83**	**€**
	BP7ZE161	u	Regleta amb 6 bases schucko 2P+T de 10/16 A i 230 V, i un interruptor bipolar de 16 A, per a armaris rack 19´´, d'1 unitat d'alçària, i muntatge horitzontal	148.88000	€
			Altres conceptes	16.95000	€
P-70	G2R350DA	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 24 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km	**5.21**	**€**
			Altres conceptes	5.21000	€
P-71	GG151D22	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 200x200 mm, amb grau de protecció estanca, muntada superficialment	**21.85**	**€**
	BG151D22	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 200x200 mm, amb grau de protecció estanca i per a muntar superficialment	6.69000	€
	BGW15000	u	Part proporcional d'accessoris de caixa de derivació quadrada	0.28000	€
			Altres conceptes	14.88000	€
P-72	GG1AU008	u	Armari metàl.lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 2 fileres de fins a 48 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col.lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 550x450x175 mm, col.locat	**275.70**	**€**
	BG1AU008	u	Armari metàl.lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 2 fileres de fins a 48 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col.lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 550x450x175 mm	231.87000	€

Pressupost Projecte Implantació Pla d´Emergències Presa de la Llosa

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU
			Altres conceptes	43.83000	€
P-73	GG212A1H	m	Tub rígid de PVC, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment	**4.45**	**€**
	BGW21000	u	Part proporcional d'accessoris per a tubs rígids de PVC	0.14000	€
	BG212A10	m	Tub rígid de PVC, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V	1.99920	€
			Altres conceptes	2.31080	€
P-74	GG2A1502	m	Canal plàstica de PVC rígid amb lateral llis, de 40x60 mm amb separador i muntada superficialment	**9.24**	**€**
	BGW2A000	u	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques	0.37000	€
	BG2A1500	m	Canal plàstica de PVC rígid amb lateral llis, de 40x60 mm amb separador	5.68140	€
			Altres conceptes	3.18860	€
P-75	GG2A1702	m	Canal plàstica de PVC rígid amb lateral llis, de 40x110 mm amb separador i muntada superficialment	**14.07**	**€**
	BG2A1700	m	Canal plàstica de PVC rígid amb lateral llis, de 40x110 mm amb separador	10.24080	€
	BGW2A000	u	Part proporcional d'accessoris per a canals plàstiques	0.37000	€
			Altres conceptes	3.45920	€
P-76	GG61U198	u	Punt de treball format per quatre preses estabilitzades tipus shucko, i amb previsió de dos moduls per a preses RJ-45. Marca Simon model Cimabox o equivalent.	**71.12**	**€**
	BG631153	u	Presa de corrent de tipus universal, bipolar amb presa de terra lateral (2P+T), 16 A 250 V, amb tapa, preu alt, per a encastar	13.52000	€
	BG675312	u	Marc per a l'adaptació de mecanismes modulars a caixa rectangular, d'1 mòdul, preu mitjà	9.12000	€
	GG61U160	u	Caixa modular de PVC, de color blanc, de 216x154x60 mm, apte per a sis mecanismes modulars, muntada superficialment	28.09598	€
			Altres conceptes	20.38402	€
P-77	GGC51500	u	SAI monofàsic de 5 kVA de potència, tipus 'on-line', format per un ondulador estàtic electrònic de 8 kVA de potència, un rectificador-carregador, un inversor estàtic (pwm), by-pass estàtic, by-pass de manteniment, sistema de control a microprocessador, una bateria d'acumuladors de plom estanca/hermètica per a una autonomia de 10 minuts a plena càrrega	**3,749.26**	**€**
	BGC51500	u	SAI monofàsic de 5 kVA de potència, tipus 'on-line', format per un ondulador estatic electrònic de 8 kVA de potència, un rectificador-carregador, un inversor estatic (pwm), by-pass estatic, by-pass de manteniment, sistema de control a microprocessador, una bateria d'acumuladors de plom estanca/hermetica per a una autonomia de 10 minuts a plena càrrega	3,375.76000	€
			Altres conceptes	373.50000	€
P-78	GP434620	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 FTP, aïllament de poliolefina i coberta de PVC, no propagador de la flama segons UNE-EN 50265, col.locat sota tub o canal	**1.48**	**€**
	BP434620	m	Cable per a transmissió de dades amb conductors de coure, de 4 parells, categoria 6 FTP, aïllament de poliolefina i coberta de PVC, no propagador de la flama segons UNE-EN 50265	0.76650	€
			Altres conceptes	0.71350	€
P-79	GP43D451	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 STP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col.locat	**14.67**	**€**
	BP43D450	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 STP, d'1,6 a 3,2 m de llargària	12.57000	€
			Altres conceptes	2.10000	€

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
P-80	GP43PT01	u	Execució de taladre DN 50 per passar tub d'alimentació electrica DN40 al fotrjat Sanitari. Inclou segellament amb silicona.	**106.00** €
			Sense descomposició	106.00000 €
P-81	GP7311E3	u	Presa de senyal de veu i dades, de tipus universal, amb connector RJ45 simple, categoria 6 FTP, amb connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, preu alt, encastada	**18.00** €
	BP7311E3	u	Presa de senyal de veu i dades, de tipus universal, amb connector RJ45 simple, categoria 6 FTP, amb connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, de preu alt, per a encastar	12.89000 €
			Altres conceptes	5.11000 €
P-82	I2RA7LP1	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	**7.95** €
	B2RA7LP1	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002)	7.50000 €
			Altres conceptes	0.45000 €

Barcelona, agost 2021
L´autora del projecte:



Cristina de Rojas Ortega
Enginyera Civil
Col·legiada núm. 8.758

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

IV. PRESSUPOST PARCIAL

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PRESSUPOST

Obra 01 Presupuesto CTN2000976
Capítulo 01 TREBALLS PREVIS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	010102	u	Tala controlada cistella mecànica d'arbre de 10 a 15 m d'alçària, deixant la soca a la vista, aplec de la brossa generada i càrrega sobre camió grua amb pinça, i transport de la mateixa a planta de compostatge (no més lluny de 20 km) (P - 2)	461.02	10.000	4,610.20
2	010101	m2	Adequació de camins forestals per millorar l'accessibilitat a les sirenes. Incloent reomplert de forats i reguerots de pluja, esbrossada de la vegetació, enretirada de pedres, arbres caiguts pel camí i altres elements que dificultin l'accés a les sirenes. També inclou càrrega i transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. (P - 1)	0.90	2,500.000	2,250.00

TOTAL Capítulo 01.01 6,860.20

Obra 01 Presupuesto CTN2000976
Capítulo 02 MOVIMENT DE TERRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	0201	m2	Esbrossada del terreny de menys de 0,6 m, amb mitjans mecànics i càrrega mecànica sobre camió (P - 3)	0.98	45.000	44.10
2	0202	m3	Excavació de rasa de fins a 2 m d'amplària i fins a 4 m de fondària, en qualsevol tipus de terreny, inclòs roca, amb retroexcavadora amb martell trencador i càrrega mecànica del material excavat (P - 4)	8.59	90.000	773.10

TOTAL Capítulo 01.02 817.20

Obra 01 Presupuesto CTN2000976
Capítulo 03 OBRA CIVIL
Título 3 01 SIRENES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	030201	m2	Capa de neteja i anivellament de 10 cm de gruix de formigó HL-150/B/20 de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat des de camió (P - 5)	11.89	3.610	42.92
2	030202	m2	Encofrat amb tauler de fusta per a rases i pous (P - 6)	21.56	72.200	1,556.63
3	030203	m3	Formigó per a lloses, HA-25/B/20/IIa, de consistència tova i grandària màxima del granulat 20 mm, abocat amb bomba (P - 7)	123.31	34.295	4,228.92
4	030204	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S en barres de diàmetre com a màxim 16 mm, d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 8)	1.51	477.455	720.96
5	030206	m2	Tanca de malla electrosolada de 200x50/4 de Teminsa o similar de color verd, revoltada amb tub metàl·lic rectangularde 25x25x1,5 mm i pals de tub de 60x60x1,5 mm, totalment muntada, i rebuda amb morter de ciment i sorra de riu 1/4, i accessoris. Inclòs porta d'1,0x2,0 m de malla electrosoldada amb pany. (P - 9)	37.33	125.000	4,666.25

TOTAL Título 3 01.03.01 11,215.68

Obra 01 Presupuesto CTN2000976
Capítulo 04 EQUIPS
Título 3 01 CENTRE CONTROL DE L'ACA

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	040101	u	PC Servidor de format rack, que inclou equipament informàtic compost per: Monitor de 19", 16Gb de RAM, processador i7 o superior, targeta de xarxa Gigabit, targeta RS232, disc dur de 500Gb o superior, lector/grabador de DVD, teclat, mouse, altaveus i llicència sistema operatiu Windows 10 PRO / Server Standard 2019. (P - 10)	2,740.00	1.000	2,740.00
2	040103	u	Llicència software COMSIR-WEB o similar per a la monitorització de les Sirenes. Aplicació a instal·lar en la Sala d'Emergència i en el Centre de Control de l'ACA. Aplicació basada en web, amb funcionalitat Client (accés remot) / Servidor. Control i monitorització remotat dels diferents punts de sirenes amb comunicació bidireccional i redundant. Instal·lació de la llicència Servidor sobre PC amb windows 10 Pro o windows Server, Instal·lació de la llicència Client en qualsevol dispositiu amb accés a Internet. (P - 11)	4,500.00	1.000	4,500.00
3	040104	u	Frontal de comunicacions amb funcions de Gateway per als elements de comunicació GPRS / 3G / LTE, TETRA, VSAT, IP. Format rack 19 ". Inclou equips de comunicacions (GPRS / 3G / LTE, Radio Tetra), fonts d'alimentació i router balancejador. (P - 12)	4,660.00	1.000	4,660.00
4	040105	u	Conjunt antena Omnidireccional UHF 0Db banda TETRA 380-430Mhz, cable coaxial i connectors (P - 13)	407.57	1.000	407.57
5	040106	u	Conjunt antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE 0Db, cable coaxial i connectors (P - 14)	330.19	1.000	330.19
6	040107	u	Consola KVM, per rack 19", amb pantalla 17", resolució 1280x1024, 8 ports per connectar fins a 8 equips, teclat i touchpad integrat. Altura 1U. (P - 15)	1,835.00	1.000	1,835.00
7	040109	pa	Partida alçada a justificar per a la instal·lació, parametrització i posada en funcionament de tot l'equipament, aplicatius a la Sala d'Emergència (P - 16)	6,560.02	1.000	6,560.02

TOTAL Título 3 01.04.01 21,032.78

Obra 01 Presupuesto CTN2000976
Capítulo 04 EQUIPS
Título 3 02 SALA D'EMERGÈNCIES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	040101	u	PC Servidor de format rack, que inclou equipament informàtic compost per: Monitor de 19", 16Gb de RAM, processador i7 o superior, targeta de xarxa Gigabit, targeta RS232, disc dur de 500Gb o superior, lector/grabador de DVD, teclat, mouse, altaveus i llicència sistema operatiu Windows 10 PRO / Server Standard 2019. (P - 10)	2,740.00	1.000	2,740.00
2	040107	u	Consola KVM, per rack 19", amb pantalla 17", resolució 1280x1024, 8 ports per connectar fins a 8 equips, teclat i touchpad integrat. Altura 1U. (P - 15)	1,835.00	1.000	1,835.00
3	040103	u	Llicència software COMSIR-WEB o similar per a la monitorització de les Sirenes. Aplicació a instal·lar en la Sala d'Emergència i en el Centre de Control de l'ACA. Aplicació basada en web, amb funcionalitat Client (accés remot) / Servidor. Control i monitorització remotat dels diferents punts de sirenes amb comunicació bidireccional i redundant. Instal·lació de la llicència Servidor sobre PC amb windows 10 Pro o windows Server, Instal·lació de la llicència Client en qualsevol dispositiu amb accés a Internet. (P - 11)	4,500.00	1.000	4,500.00
4	040202	u	Frontal de comunicacions amb funcions de Gateway per els elements de comunicació RÀDIO PMR, GPRS / 3G / LTE, TETRA, VSAT, IP. Format rack 19". Inclou fonts d'alimentació, router balancejador. els equips de comunicacions (GPRS / 3G / LTE, Radio Tetra, Radio PMR), fonts d'alimentació i router balancejador. (P - 17)	5,095.00	1.000	5,095.00

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PRESSUPOST

5	040105	u	Conjunt antena Omnidireccional UHF 0Db banda TETRA 380-430Mhz, cable coaxial i connectors (P - 13)	407.57	1.000	407.57
6	040106	u	Conjunt antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE 0Db, cable coaxial i connectors (P - 14)	330.19	1.000	330.19
7	040203	u	Switch layer 3 19'' 24 ports 1Gbps + 2 ports SFP+, gestionable amb capacitat de gestionar port-to-port forwarding, filtratge MAC, configurar VLANs, mirror traffic, limitacions d'ample de banda. Totalment instalat i configurat. (P - 18)	548.00	1.000	548.00
8	040204	u	Centraleta Telefònica IP equipada amb línies RDSI bàsiques, línies analògiques, extensions analògiques, extensions IP. Telèfon digital d'operador amb contestador. Sistema totalment modular amb possibles ampliacions sense cost addicional de llicencie. Preparada per tecnologia IP, Capacitat operativa per enllaços Trunking IP. V`àlid per l'ús d'extensions IP, enrutament de baixa cost. Desviament de trucades, transferència de trucades, trucades en espera, funció no molestar, funció segueix-me, cues d'espera, grups d'extensions, grups de salt, sales de conferència, funció dia/nit, programació horaria, contestador automàtic (IVR), música en espera, control remot centraleta via TAPI, bústica de veu, bústia de veu individualitzar per cada extensió. Bústies de veu conjunts per varies extensions. Enviament d'emails amb missatges de bústia de veu. (P - 19)	5,709.65	1.000	5,709.65
9	040205	u	Mòdul de grabació integrat en la centraleta telefònica de totes les comunicacions efectuades (segons normativa). Permet la gravació i reproducció a posterior de reproducció de les conversacions mantingudes durant l'exercici del pla d'emergències. (P - 20)	1,000.00	1.000	1,000.00
10	040206	u	Equip multifunció Làser en color amb impressora, fax, escàner i fotocopiadora. Connectivitat USB i Ethernet, velocitat d'impressió de 20ppm en negre y 10ppm en color. Alimentador automàtic, resolució d'escàner 2400x2400ppp, fax en color, velocitat de 33.6kgps/pag. Memòria de fax de 130 pàgines. (P - 21)	600.00	1.000	600.00
11	040207	u	Armari Rack de 42U d'alçada, 800x800x2000mm (WxDxH), amb porta transparent i tancament amb clau. Inclou tots els accessoris, ventilació forzada, safates, pasacables, bases d'alimentació i cablejat necessari. (P - 22)	2,440.00	1.000	2,440.00
12	040208	u	Panell d'activació local amb pantalla tàctil, amb funcions d'activació i de test silencios mitjançant varis canals (redundants) de comunicació. Interfície fàcil e intuitiva, amb possibilitat d'activació de missatges pregravats i/o utilització de megafonia en temps real. Permet el control i la supervisió del sistema d'avís acústic. Format enracable en 19'' y 3U. (P - 23)	2,125.00	1.000	2,125.00
13	040209	u	Sistema d'alimentació Ininterrompuda (SAI), funcionament on-line, potencia nominal 3kVA, alimentació 220Vac, 50hz. Port per targeta dry-contact / SNMP / Modbus. Instal·lat, inclou embalatge, transport, muntatge i connexionat. (P - 24)	3,266.67	1.000	3,266.67
14	040211	u	Conjunt antena Omnidireccional UHF 0Db banda 380-512 Mhz, cable coaxial i connectors (P - 25)	273.96	1.000	273.96
15	040109	pa	Partida alçada a justificar per a la instal·lació, parametrització i posada en funcionament de tot l'equipament, aplicatius a la Sala d'Emergència (P - 16)	6,560.02	1.000	6,560.02
16	040212	u	Subministrament i col·locació de taula d'oficina de fusta de faig de 1,60x0,80 m. (P - 26)	300.00	3.000	900.00
17	040213	u	Subministrament de cadira ergonòmica de treball, regulable en altura i en posició del respatller, de dimensions 0,7x0,8m i alçada variable (P - 27)	250.00	3.000	750.00
18	040214	u	Lot de material fungible d'oficina (P - 28)	500.00	1.000	500.00
19	040215	u	Subministrament i col·locació de calaixera de fusta de faig, amb tres calaixos. Dimensions aproximades (400x600x550mm). (P - 29)	200.00	3.000	600.00
20	040216	u	Penjador de roba d'acer inoxidable col·locat verticalment amb fixacions mecàniques (P - 30)	20.11	1.000	20.11
21	040217	u	Penjador de roba de poliàmida, de dimensions 125 x 160 mm i diàmetre del tub de 20 mm, col·locat amb fixacions mecàniques (P - 31)	20.08	1.000	20.08

PRESSUPOST

TOTAL	**Título 3**	**01.04.02**	**40,221.25**
Obra		01	Presupuesto CTN2000976
Capítulo		04	EQUIPS
Título 3		03	SIRENES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	040301	u	Subministrment i instal·lació d'armari de sirena electrònica tipus II UVLC o similar que inclou armari d'acer inoxidable amb protecció IP66, amb potència màxima de 1600W, carregador per a alimentació elèctrica o solar i amb capacitat d'instal·lació de 2 bateries de 12V de fins 100Ah. Disposa de mòdul generador de tons programable, telecontrol bidireccional i activació de el sistema mitjançant polsadors i / o panell tàctil. Permet monitorització remota i test silenciós, així com la seva integració en qualsevol tipus d'entorn industrial. Permet la comunicació amb els principals estàndards de comunicacions (MODBUS, IEC101 i IEC104), i canals de comunicació com ràdio analògica, ràdio digital, ràdio TETRA, satèl·lit, wimax, fibra òptica o qualsevol connexió IP. Capacitat de generar qualsevol tipus de senyal d'àudio amb freqüències, cicles, tons, temps, pauses i modulacions de freqüència configurables per programa, així com missatges de megafonia. Permet la reprogramació remota dels tons. Dimensions armari: 72cm x 43cm x 35cm (H x W x D.). Pes net armari sense amplificadors ni bateries: 25,30Kg. (P - 32)	6,800.00	6.000	40,800.00
2	040302	u	Amplificador de 400W d'alta eficiència per sirena electrònica. Disseny modular per el seu muntatge/desmuntatge en calent dintre de les unitats de control UVLC/. Proporciona dades de tensió i consum en temps real per la seva monitorització, així com leds indicadors de funcionament. Per un augment de l'autonomia del sistema, aquesta unitat amplificadora no presenta consum quan la sirena està en stand-by; únicament consumeix quan la sirena està sonant. (P - 33)	750.00	21.000	15,750.00
3	040303	u	Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 127dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn. (P - 34)	5,700.00	1.000	5,700.00
4	040304	u	Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 117dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn. (P - 35)	1,850.00	1.000	1,850.00
5	040305	u	Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 121dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn. (P - 36)	2,850.00	2.000	5,700.00
6	040306	u	Inclou mòdul difusor acústic directiu amb una potencia sonora de 123dBc a 30m. Fabricat amb fibra de vidre i estructura d'alumini, resistent a les condicions meteorològiques extremes d'intempèrie. Drivers amb baixa impedància i disseny del con reentrant permet aconseguir una cobertura més amplia respecte a altres fabricants. Integració paisatgística en funció de l'entorn. (P - 37)	3,700.00	7.000	25,900.00
7	040307	u	Suport de subjecció difusors AD o similar en punta de la columna troncocónica 11m. Capacitat de orientació del difusor en el pla horitzontal y vertical. (P - 38)	180.00	11.000	1,980.00
8	040308	u	Módulo de comunicaciones Anycomu de LafCarr o equivalent, configurable por programa, compatible con protocolos de comunicaciones MODBUS, IEC101, IEC104 e interfaces con equipos de comunicación como; radio análogica, radio digital, tetra, vsat,	1,050.00	6.000	6,300.00

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PRESSUPOST

			wimax, conexión ip. Permite trabajar con varios (2,3,4) canales de comunicaciones simultaneos. Equipo de bajo consumo <1,4W. Permite la integración de estaciones meteorologicas sin necesidad de ampliar sistema de comunicaciones. (P - 39)			
9	040309	u	Subministra de bateria de cicle profund, sense manteniment, de 12VDC i mínim 100Ah, amb un alt temps de descàrrega. (P - 40)	355.00	12.000	4,260.00
10	040310	u	Router amb mòdem integrat 2G, 3G i 4G/LTE, amb doble SIM per poder alternar entre diferents operadors, GPS integrat, 1 port Ethernet 100Mbps, 1 port microUSB i 1 port de consola RS232. Antena integrada. Alimentació per POE-in i per DC Jack. (P - 41)	375.00	6.000	2,250.00
11	040311	u	Emissora TETRA Sepura SRG3500/3900 TEA2 o model homologat per la Xarxa Rescat de la Generalitat de Catalunya. Unitat RF, sense capçal, potencia RF de fins 10W, freq. treball 380-430Mhz, amb cable d'alimentació i de dades per integrar-se en el Frontal de Comunicacions. (P - 42)	668.00	6.000	4,008.00
12	040312	u	Columna piràmide octogonal d'un sol tram de 11m amb un pes de 334kg, de 365mm de base i 145mm en punta. Fabricada en xapa d'acer al carbó S355JR. Inclou registres per el pas de cablejat del difusors acústics, de les plaques fotovoltaiques i les antenes. Inclou placa base d'accer B500S de 550mm x 550mm, 4 perns M30x1500mm. (P - 43)	1,860.00	5.000	9,300.00
13	040313	u	Subministrment i instal·lació d'armari de sirena electrònica tipus I UVLC o similar que inclou armari d'acer inoxidable amb protecció IP66, amb potència màxima de 1600W, carregador per a alimentació elèctrica o solar i amb capacitat d'instal·lació de 2 bateries de 12V de fins 100Ah. Disposa de mòdul generador de tons programable, telecontrol bidireccional i activació de el sistema mitjançant polsadors i / o panell tàctil. Permet monitorització remota i test silenciós, així com la seva integració en qualsevol tipus d'entorn industrial. Permet la comunicació amb els principals estàndards de comunicacions (MODBUS, IEC101 i IEC104), i canals de comunicació com ràdio analògica, ràdio digital, ràdio TETRA, satèl·lit, wimax, fibra òptica o qualsevol connexió IP. Capacitat de generar qualsevol tipus de senyal d'àudio amb freqüències, cicles, tons, temps, pauses i modulacions de freqüència configurables per programa, així com missatges de megafonia. Permet la reprogramació remota dels tons. Dimensions armari: 135,5cm x 80cm x 50cm (H x W x D.). (P - 44)	1,250.00	1.000	1,250.00
14	040211	u	Conjunt antena Omnidireccional UHF 0Db banda 380-512 Mhz, cable coaxial i connectors (P - 25)	273.96	6.000	1,643.76
15	040105	u	Conjunt antena Omnidireccional UHF 0Db banda TETRA 380-430Mhz, cable coaxial i connectors (P - 13)	407.57	6.000	2,445.42
16	040106	u	Conjunt antena Omnidireccional GPRS/3G/LTE 0Db, cable coaxial i connectors (P - 14)	330.19	6.000	1,981.14
17	040315	pa	Partida alçada per la instal·lació, parametrització i posada en funcionament de tot l'equipament, aplicatius en Sirena tipus UVLC (P - 45)	10,331.04	1.000	10,331.04
18	040316	u	Columna metàl·lica de 4,5m d'alçada, ancorada a façana mitjançant dues plaques d'ancoratge separades 1 metre entre eixos, de 16 mm de gruix i 4 cargols d'ancoratge quimc cadascuna, de 16 mm de diàmtre ancorats a una profunditat de 20 cm en l'estructura de formigó. Inclou perfil metàl·lic en ´´L´´ soldat a les plaques amb 2 varetes roscades passants de 16 mm de diàmetre travessant la columna. Inclou registres per el pas de cablejat del difusors acústics, de les plaques fotovoltaiques i les antenes, i els elements necessaris per a la seva subjecció a la columna. (P - 46)	1,015.00	1.000	1,015.00
19	040317	u	Desmuntatge i retirada a punt net de l'obra de focus d'iluminació fóra d'us de cablejat obsolet de torre existent a la presa de La Llosa del Cavall en alçada. (P - 47)	63.11	1.000	63.11
20	040318	u	Sistema d'alimentació solar fotovoltaica, amb tensió del sistema 24V, format per 2 panells policristalins, amb una potencia pic de 200W. Inclou el regulador/ carregador de bateries i el suport dels panells en el bàcul. (P - 48)	1,750.00	6.000	10,500.00

Pressupost Projecte Implantació Pla d´Emergències Presa de la Llosa

PRESSUPOST

TOTAL Título 3 01.04.03 153,027.47

Obra 01 Presupuesto CTN2000976
Capítulo 05 INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	GG2A1702	m	Canal plàstica de PVC rígid amb lateral llis, de 40x110 mm amb separador i muntada superficialment (P - 75)	14.07	15.000	211.05
2	GG212A1H	m	Tub rígid de PVC, de 40 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència a l'impacte de 2 J, resistència a compressió de 1250 N i una rigidesa dielèctrica de 2000 V, amb unió roscada i muntat superficialment (P - 73)	4.45	20.000	89.00
3	GG151D22	u	Caixa de derivació quadrada de plàstic, de 200x200 mm, amb grau de protecció estanca, muntada superficialment (P - 71)	21.85	3.000	65.55
4	GP434620	m	Cable per a transmissió de dades amb conductor de coure, de 4 parells, categoria 6 FTP, aïllament de poliolefina i coberta de PVC, no propagador de la flama segons UNE-EN 50265, col.locat sota tub o canal (P - 78)	1.48	69.000	102.12
5	GP7311E3	u	Presa de senyal de veu i dades, de tipus universal, amb connector RJ45 simple, categoria 6 FTP, amb connexió per desplaçament de l'aïllament, amb tapa, preu alt, encastada (P - 81)	18.00	6.000	108.00
6	GP43D451	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 STP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col.locat (P - 79)	14.67	6.000	88.02
7	GP43PT01	u	Execució de taladre DN 50 per passar tub d'alimentació electrica DN40 al fotrjat Sanitari. Inclou segellament amb silicona. (P - 80)	106.00	2.000	212.00
8	EP74SE11	u	Armari metàl.lic amb bastidor tipus rack 19´´, de 42 unitats d'alçària, de 2000 x 600 x 800 mm (alçària x amplària x fondària), d'1 compartiment, amb 1 porta de vidre securitzat amb pany i clau, amb panells laterals i estructura fixa, col.locat (P - 63)	1,055.27	1.000	1,055.27
9	EP7ZE161	u	Regleta amb 6 bases schucko 2P+T de 10/16 A i 230 V, i un interruptor bipolar de 16 A, per a armaris rack 19´´, d'1 unitat d'alçària, i muntatge horitzontal, col.locada (P - 69)	165.83	2.000	331.66
10	EP7Z6529	u	Safata extraïble de xapa d'acer per a armari de comunicacions rack 19´´, sistema de fixació frontal i posterior sobre el bastidor, d'1 unitat d'alçària, per a una càrrega màxima de 25 kg i una fondària de 800 mm, fixada mecànicament (P - 67)	90.45	1.000	90.45
11	EP7Z6414	u	Safata fixa de xapa d'acer per a armari de comunicacions rack 19´´, sistema de fixació frontal sobre el bastidor, de 2 unitats d'alçària, per a una càrrega màxima de 20 kg i una fondària de 400 mm, fixada mecànicament (P - 66)	37.19	4.000	148.76
12	EP7Z114B	u	Panell amb 24 connectors RJ45 categoria 6 FTP integrats, per a muntar sobre bastidor rack 19´´, d'1 unitat d'alçària, fixat mecànicament (P - 65)	276.23	1.000	276.23
13	EP7E1E00	u	Commutador (switch) de 24 ports 10/100 Mbps, per a armari tipus rack 19", amb alimentació a 240V, col.locat i connectat (P - 64)	458.22	1.000	458.22
14	EP7ZA131	u	Mòdul de ventiladors per a armari de comunicacions rack 19´´, amb 3 ventiladors de tipus axial, de 2 unitats d'alçària, 230 V de tensió d'alimentació i un cabal d'aire de 400 m3/h, col.locat (P - 68)	165.38	1.000	165.38
15	EP43C451	u	Cable de xarxa de 4 parells, amb 2 connectors RJ45, categoria 6 UTP, d'1,6 a 3,2 m de llargària, col.locat (P - 62)	11.95	6.000	71.70
16	EG31G306	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x2,5 mm2, col.locat en tub (P - 57)	3.10	50.000	155.00
17	EG31G506	m	Conductor de coure de designació UNE RZ1-K (AS) 0,6/1 kV, amb baixa emissivitat fums, tripolar de secció 3x6 mm2, col.locat en tub (P - 58)	6.06	20.000	121.20
18	EG4UU001	u	Subministrament i instal·lació del Nou Quadre Oficines segons plànols unifilars i de detall de la documentació gràfica del projecte amb tot el material de la marca Schneider o equivalent. Muntat amb armari	5,274.09	1.000	5,274.09

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PRESSUPOST

		metàlic de peu tipus PRISMA PLUS, amb porta transparent i bastidor intern per a protecció de les parts en tensió. S'Inclou: - Cargoleria, tapetes, borns, brides, pintes, regleters i altres materials auxiliars per a un armari instal·lat complert. - Cablejat interior de potència i de protecció - Aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols i de detalls de la documentació gràfica del projecte. - Etiquetat del quadre - Espai de reserva del 30% - Connexionat de totes de línies - Presa de corrent per a grup electrògen portàtil - Muntatge a taller i transpor a l'obra - Proves de funcionament - Commutació subminitrament normal/grup electrogen portàtil (P - 59)			
19	EG4UU002	u	Quadre SAI segons plànols unifilars i de detall de la documentació gràfica del projecte amb tot el material de la marca Schneider o equivalent. Muntat amb armari metàlic tipus Cofret G IP30, amb porta transparent tipus G IP30, bastidor intern per a protecció de les parts en tensió. S'Inclou: - Cargoleria, tapetes, borns, brides, pintes, regleters i altres materials auxiliars per a un armari instal·lat complert. - Cablejat interior de potència i de protecció - Dimensionat de l'aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols i de detalls de la documentació gràfica del projecte. Totalment muntat i instal·lat de taller i lliurat a l'obra amb la seva documentació corresponent (plànol unifilar i certificat d'homologació de l'instal·lador). (P - 60)	9,166.84	1.000	9,166.84
20	EG4UU003	u	Modificació Subquadre Casa Administració segons documentació gràfica. Aquests elements són els grafiats en l'esquema unifilar corresponent. Aparamenta i estructura del quadre de la marca Schneider o equivalent. Inclou cargoleria, cablejat, borns, brides i altres elements d'instal·lació. Dimensionat de l'aparellatge en funció del poder de tall i intensitat nominal específics indicats en els plànols de la documentació gràfica del projecte. Muntat i instal·lat en el mateix quadre existent i lliurat amb la seva documentació corresponent (plànol unifilar i certificat d'homologació de l'instal·lador). (P - 61)	239.73	1.000	239.73
21	GG61U198	u	Punt de treball format per quatre preses estabilitzades tipus shucko, i amb previsió de dos moduls per a preses RJ-45. Marca Simon model Cimabox o equivalent. (P - 76)	71.12	3.000	213.36
22	GG1AU008	u	Armari metàl.lic, en xapa electrozincada, reforçat, per a quadre de distribució, en muntatge superficial, per a 2 fileres de fins a 48 passos de 9 mm per filera, amb cuba, xassís, suport de carrils, marc frontal amb targes perforades, sistema d'etiquetat, obturadors i col.lector terra/neutre, amb porta transparent, pany i clau, de dimensions 550x450x175 mm, col.locat (P - 72)	275.70	1.000	275.70
23	GGC51500	u	SAI monofàsic de 5 kVA de potència, tipus 'on-line', format per un ondulador estàtic electrònic de 8 kVA de potència, un rectificador-carregador, un inversor estàtic (pwm), by-pass estàtic, by-pass de manteniment, sistema de control a microprocessador, una bateria d'acumuladors de plom estanca/hermètica per a una autonomia de 10 minuts a plena càrrega (P - 77)	3,749.26	1.000	3,749.26
24	GG2A1502	m	Canal plàstica de PVC rígid amb lateral llis, de 40x60 mm amb separador i muntada superficialment (P - 74)	9.24	15.000	138.60

TOTAL Capítulo 01.05 22,807.19

Obra	01	Presupuesto CTN2000976
Capítulo	06	VARIS
Título 3	01	SEGURETAT I SALUT

PRESSUPOST

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	060101	pa	Partida d'abonament íntegre per a dotació de mitjans de prevenció de riscos laborals segons s'estableix a l'Annex 18 (P - 49)	9,148.33	1.000	9,148.33

TOTAL Título 3 01.06.01 9,148.33

Obra	01	Presupuesto CTN2000976
Capítulo	06	VARIS
Título 3	02	GESTIÓ DE RESIDUS
Título 4	01	RESIDUS INERTS / NO ESPECIALS

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	G2R350DA	m3	Transport de terres a instal·lació autoritzada de gestió de residus, amb camió de 24 t i temps d'espera per a la càrrega amb mitjans mecànics, amb un recorregut de menys de 20 km (P - 70)	5.21	117.000	609.57
2	I2RA7LP1	m3	Deposició controlada en dipòsit autoritzat inclòs el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció, segons la LLEI 8/2008, de residus de terra inerts amb una densitat 1,6 t/m3, procedents d'excavació, amb codi 170504 segons la Llista Europea de Residus (ORDEN MAM/304/2002) (P - 82)	7.95	117.000	930.15

TOTAL Título 4 01.06.02.01 1,539.72

Obra	01	Presupuesto CTN2000976
Capítulo	06	VARIS
Título 3	02	GESTIÓ DE RESIDUS
Título 4	02	ALTRES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	06020201	pa	Partida alçada d'abonament íntegre per a la gestió de residus d'acer, ferro, fusta, paper i cartró, plàstics i especials a l'obra (P - 56)	5,000.00	1.000	5,000.00

TOTAL Título 4 01.06.02.02 5,000.00

Obra	01	Presupuesto CTN2000976
Capítulo	06	VARIS
Título 3	03	ALTRES PARTIDES

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	060301	h	Revisar i actualitzar el pla d'autoprotecció (PAU) de la presa incorporant tot el corresponent a nous mitjans materials disponibles a partir de la finalització de l'execució de les obres. La revisió i actualització també haurà de considerar la inclusió d'aquells nous aspectes que, respecte la darrera homologació dels PAU, calgui incorporar (mitjans materials, mitjans humans, actuacions, instal·lacions, indicadors d'activació, etc...) recorrent als documents tècnics i informació més actuals disponibles (revisions de seguretat, revisions tècniques, organigrama,...), així com la incorporació d'esmenes i correccions provinents del seu tràmit d'aprovació. El PAU, així com la seva revisió i actualització, ha de ser elaborat i signat per un tècnic competent que estigui acreditat per elaborar PAU havent superat un curs de formació superior per elaborar PAU de les activitats i centres d'interès per a la protecció civil de Catalunya (P - 50)	47.46	160.000	7,593.60
2	060302	pa	Partida alçada a justificar corresponent a l'elaboració de la Documentació Final d'instal·lació, un cop realitzat el muntatge de tot el sistema complet, que inclou esquemes de localització definitva,	2,915.00	1.000	2,915.00

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PRESSUPOST

			connexionats, certificats de calibració, condicions i procediments de lectura i fòrmules de conversió a aunitats de enginyeria, inclòs edició del Manual d'Operador. (P - 51)			
3	060303	pa	Partida alçada a justificar corresponent a la formació del personal encarregat de l'ús i manteniment complet del sistema. (P - 52)	3,074.00	1.000	3,074.00
4	060305	h	Instal·lació del punts de sirenes, proves i posada en funcionament del sistema de control i comunicacions de les sirenes, sala d'emergència, centre de control de l'ACA, integració del punts de sirenes al SCADA de monitorització de les Sirenes en ACA i CECAT, fins el satisfactori funcinament de tot el conjunt. (P - 53)	29.47	40.000	1,178.80
5	060306	pa	Partida alçada d'abonament integre per mesures correctores mediambientals (P - 54)	2,500.00	1.000	2,500.00
6	060307	pa	Partida alçada a justificar a disposició de la Direcció d'obra (P - 55)	8,593.00	1.000	8,593.00
TOTAL	**Título 3**		**01.06.03**			**25,854.40**

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

V. RESUM DEL PRESSUPOST

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 3: Título 3			Import
Título 3	01.03.01	SIRENES	11,215.68
Capítulo	**01.03**	**OBRA CIVIL**	**11,215.68**
Título 3	01.04.01	CENTRE CONTROL DE L'ACA	21,032.78
Título 3	01.04.02	SALA D'EMERGÈNCIES	40,221.25
Título 3	01.04.03	SIRENES	153,027.47
Capítulo	**01.04**	**EQUIPS**	**214,281.50**
Título 3	01.06.01	SEGURETAT I SALUT	9,148.33
Título 3	01.06.02	GESTIÓ DE RESIDUS	6,539.72
Título 3	01.06.03	ALTRES PARTIDES	25,854.40
Capítulo	**01.06**	**VARIS**	**41,542.45**
			267,039.63

NIVELL 2: Capítulo			Import
Capítulo	01.01	TREBALLS PREVIS	6,860.20
Capítulo	01.02	MOVIMENT DE TERRES	817.20
Capítulo	01.03	OBRA CIVIL	11,215.68
Capítulo	01.04	EQUIPS	214,281.50
Capítulo	01.05	INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES	22,807.19
Capítulo	01.06	VARIS	41,542.45
Obra	**01**	**Presupuesto CTN2000976**	**297,524.22**
			297,524.22

NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	Presupuesto CTN2000976	297,524.22
			297,524.22

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

VI. ÚLTIM FULL

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya
DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01
Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA
Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL		297,524.22
13 % Despeses generals SOBRE 297,524.22		38,678.15
6 % Benefici industrial SOBRE 297,524.22		17,851.45
	Subtotal	354,053.82
21 % IVA SOBRE 354,053.82		74,351.30
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€	428,405.12

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a

(QUATRE-CENTS VINT-I-VUIT MIL QUATRE-CENTS CINC EUROS AMB DOTZE CÈNTIMS)

Barcelona, agost 2021
L´autora del projecte:



Cristina de Rojas Ortega
Enginyera Civil
Col·legiada núm. 8.758

CETOP Col·legi d'Enginyers Tècnics d'Obres Públiques de Catalunya

DATA : 29/10/2021 VISAT : 82210711PC/01

Col·legiat : 8758 CRISTINA DE ROJAS ORTEGA

Títol del Treball : (P) Projecte d'implantació del pla d'emergències a la presa de La Llosa del Cavall. TM de Navès. Comarca del Solsonès, amb número de clau d'expedient CTN2000976