

LPS_SN-AR_INF_MV_25_058

Títol
MEMÒRIA VALORADA DE MILLORA DE LA
PROTECCIÓ CONTRA DESPRENIMENTS
PROVINENTS DEL VESSANT VE03.
SECTOR ESTACIÓ DE SANTA LINYA
LÍNIA LLEIDA – LA POBLA DE SEGUR DE FGC
CODI ICGC.AO-0010/25

Maig de 2025

Maig de 2025

Línia Lleida – La Pobla de Segur

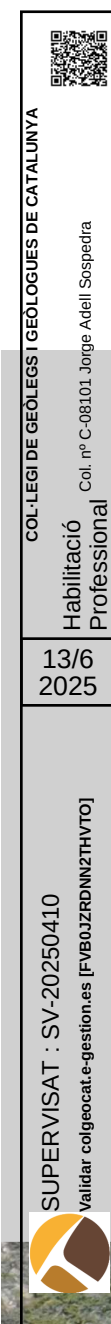
Santa Linya - Àger

Punts quilomètrics
44+900

Les Avellanes - Santa Linya

Empresa consultora
**Institut Cartogràfic i Geològic de
Catalunya**

Jordi Adell/Ferran López



MEMÒRIA VALORADA DE MILLORA DE LA PROTECCIÓ CONTRA DESPRENIMENTS

PROVINENTS DEL VESSANT VE03

SECTOR ESTACIÓ DE SANTA LINYA

Clau: LPS_SN-AR_INF_MV_25_058

MEMÒRIA

1.- OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és la definició i la redacció a nivell de memòria valorada de les solucions per l'estabilització i protecció de l'àmbit del vessant 3 situat a la zona de l'estació de Santa Linya a on se situen els mòduls de transformació de baixa tensió.

L'objecte final de la memòria i de l'obra és, doncs, la reducció substancial del risc de caiguda de roques sobre aquestes instal·lacions del vessant i del talús, ja que no es pot considerar l'eliminació total del risc, restant sempre un risc residual, suficientment mitigat. Així, cal especificar que s'entén com a mitigació, la reducció significativa del risc, però que tota acció en aquest sentit està circumscrita a un àmbit localitzat i ofereix un grau determinat de protecció no il·limitat. La concepció subjacent es fonamenta en la millora progressiva i substancial de la seguretat de la infraestructura.

2.- ANTECEDENTS

Dins del conveni signat entre l'Institut Geològic de Catalunya (ICGC) i FGC en el qual s'ha programat les actuacions en matèria de seguretat enfront a risc geològic (mitigació de riscos naturals) i millora de la infraestructura (talussos, vessants i túnels) se'n deriva la redacció d'estudis i projectes per tal de donar compliment a la planificació de treballs proposats als àudits d'estat actual de la línia ferroviària.

En el vessants VE03 es produeixen, en episodis de fortes pluges, mobilitzacions de material de baixa magnitud caigut al seu peu que és retingut i acumulat a la cuneta, com el despreniment ocorregut el mes d'octubre de l'any 2019, a l'alçada del PK 45+050. En aquesta incidència un bloc de 250 Kg va impactar contra la canaleta de serveis quedant aturat a la zona de balast sense envair la zona de gàlib del tren, Figura 1.



Figura 1. Despreniment de l'octubre de 2019. Zona de sortida i detall del bloc aturat a la zona de balast.

3.- CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

Per a la redacció del present projecte s'ha disposat de diverses fonts cartogràfiques pre-existents, i especialment de dues de treball en detall:

Nom	ICGC 50.000
Descripció	Topografia 1:50.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya que cobreix tot l'àmbit d'estudi, amb topografia, planimetria i toponímia.
Ús	Base cartogràfica per a situació de l'obra.

Nom	ICGC 5.000
Descripció	Topografia 1:5.000 de l'Institut Cartogràfic de Catalunya que cobreix tot l'àmbit d'estudi, amb topografia, planimetria i toponímia.
Ús	Base cartogràfica per a plantes generals d'emplaçament de l'obra i context.

De la mateixa manera, s'ha disposat de fotografies aèries a escala 1:5000 del tram St. Llorenç de Montgai-La Pobla de Segur, de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya.

Paral·lelament s'ha portat a terme vols del vessant mitjançant tecnologia RPAS amb la finalitat d'inspeccionar el vessant i obtenir una ortofoto de detall i un model fotogramètric 3D d'alta resolució amb el programari Agisoft, seguint la tècnica SfM (structure from motion).

Mitjançant el programari lliure CloudCompare, s'han analitzat les diverses característiques morfològiques del vessant dels quals s'ha pogut elaborar el model 3D.



Figura 2. Model 3D fotogramètric.

4.- SITUACIÓ

L'Estació de Santa Linya i els contraforts del vessant LP32VE03sud a on queda delimita es localitza en el terme municipal de les Avellanes i Santa Linya, a la comarca de la Noguera. El vessant el constitueixen els relleus sud-est del Serrat Que no passa, a la riba dreta del pantà de Camarasa.

Respecte a la traça del ferrocarril, l'estació de Santa Linya es localitza en el PK 44+692.

La zona d'estudi presenta una extensió aproximada de 8 Ha, amb una afectació a uns 50 m de la zona de l'estació. Presenta un desnivell màxim des de la part més elevada del vessant fins a la via d'aproximadament 245 m.

5.- ESTUDI DE DESPRENIMENTS

En l'estudi de la perillositat d'un fenomen natural, com ara els desprendiments, intervenen els aspectes relatius a la seva freqüència o probabilitat i a la seva magnitud o intensitat.

Al document *Estudi del risc de desprendiments de roques del vessant LP32VE03 Línia de FGC Lleida –La Pobla de Segur AP-0087/20*. ICGC 2020 es va portar a terme l'estudi de la perillositat dels desprendiments rocosos a partir d'un reconeixement de camp. Per una banda, s'han estudiat les zones potencialment inestables del vessant que poden ser àrea font de blocs; s'ha caracteritzat l'estructura del massís rocós; i s'han identificat indicadors d'inestabilitat.

La probabilitat de desprendiment d'un o diversos blocs del massís és complexa d'avaluar a causa de la geometria irregular de l'estructura del massís rocós a una escala de detall, i per la incertesa temporal i evolutiva dels agents i causes que provoquen el desencadenament dels desprendiments que solen ser sobtats i sense indicis previs.



Figura 3. Sector de l'estació de Santa Linya: Zonificació del perill davant desprendiments de roques en el vessant LP32VE03.

El vessant VE03 està categoritzat com a vessant de categoria 3 en el seguiment geològic i geotècnic dels talussos i vessants de la Línia Lleida – La Pobla de Segur del FGC realitzat per l'ICGC. Aquesta categoria implica un nivell de vigilància baix, una prioritat d'estudi mitjana i una prioritat d'actuació a mitjà-llarg termini.

S'han distingit dos sectors a on potencialment són presents zones de sortides de desprendiments rocosos.

El sector 1, Figura 4, s'identifica un nivell amb un major nombre d'indicadors d'activitat recent situat a la part alta del vessant corresponent a un escarpament vertical força continu. Les inestabilitats es produeixen per la erosió d'un nivell més tou i massiu situat a la base de l'escarpament, deixant sostres i blocs tabulats individualitzats en el nivell superior de l'escarpament. Els blocs són de dimensions decimètriques a mètriques.



Figura 4. Escarpament del sector 1 del vessant on es representa el nivell amb indicadors d'activitat.

A les zones de sortida identificades com a sector 2, Figura 5, aflora una roca més massiva, però presenta algunes masses potencials de despreniment amb més volumetria. S'han identificat un seguit d'aquestes masses individualitzades per tal de valorar la freqüència de sortida.



Figura 5. Escarpament del sector 2 del vessant on es representa les masses inestables identificades més significatives.

6.- MESURES DE MITIGACIÓ DE RISC

A partir de l'estudi de la perillositat en front a la caiguda de roques que presenta el vessant i donada l'exposició de la via als desprendiments que poden ocórrer, es planteja dur a terme mesures de mitigació del risc contra aquests fenòmens.

Les actuacions de defensa contemplen les caigudes de blocs potencialment inestables provinents dels fronts rocosos superiors del vessant i la mobilització blocs caiguts i que es poden mobilitzar en episodis de forts aiguats.

L'objectiu de les mesures de protecció proposades és proporcionar una disminució notable del perill de desprendiments en aquest sector, i contribuir així en la reducció del risc de la infraestructura.

Cal considerar que tots aquests elements ofereixen un nivell de protecció que s'ajusta a una mida de bloc i que en algun cas podria ser sobrepassat. Per tant, cal entendre que no oferiran mai una eliminació total del risc, sinó una reducció substancial. Cal assumir però, un cert risc residual corresponent a situacions de molt baixa recurrència com són la caiguda de grans masses, si bé aquesta probabilitat ha de ser molt minsa.

Els següent quadre (Taula 1) presenta les diverses alternatives d'actuació que permeten mitigar el risc de caiguda de blocs de roca. S'han estudiat les alternatives aplicables a les particularitats del cas i s'ha dissenyat un sistema de protecció segons el tram sobre el qual s'actua.

Actuació	Tècniques	Caràcter
Eliminació	- Desbrossada i purga general - Purga de blocs inestables	Actiu
Estabilització	- Ancoratges - Pannell de malla de cable	
Conducció	- Enreixat de conducció de blocs - Reforç de l'enreixat amb llaçades de cable	Passiu
Aturada	Barrera dinàmica	

Taula 1. Alternatives de protecció contra desprendiments de roques

A partir de les característiques geomorfològiques i la dinàmica de vessant observada, es considera que la actuació més adient per a la mitigació del risc de desprendiments a la traça del ferrocarril en el vessant LP32VE03, és la combinació d'actuacions de caràcter actiu d'estabilització i actuacions de caràcter passiu en forma de barreres dinàmiques. Aquest tipus d'actuació permet protegir grans extensions de traçat de possibles desprendiments provinents de sortida disperses com és el cas del vessant VE03.

6.1.- PROTECCIÓ AMB BARRERES DINÀMIQUES

Per al càlcul d'aquestes proteccions s'ha seguit la normativa austríaca ONR24810 juntament amb la directiva europea de classificació de les barreres dinàmiques, normatives descrites anteriorment.

Per tal dimensionar les estructures de protecció enfront desprendiments de roques, s'ha realitzat una caracterització de les potencials zones de sortida, una caracterització del vessant en relació al seu comportament davant possibles desprendiments i una modelització de les trajectòries amb càlcul d'energies, alçades de rebot, i de probabilitats d'arribada.

Aquesta metodologia ha seguit la Norma austríaca ONR24810: Protecció contra desprendiments rocosos – terminologia i definicions, efectes, càlcul d'estructures, inspecció i manteniment.

La normativa austríaca defineix tres tipologies d'estructures a protegir (Classe de conseqüència) basat en el grau de pèrdues humanes, i els impactes econòmics, socials o ambientals associats.

Taula 2. Classe de conseqüència de les estructures a protegir, segons la norma EN 1990:2013.

Classe de Conseqüència	Característiques
CC1	Conseqüències lleus per a la vida de les persones, i conseqüències econòmiques, socials i /o ambientals menyspreables o menors
CC2	Conseqüències de gravetat mitjana per a la vida de les persones, així com notables conseqüències econòmiques, socials i /o ambientals
CC3	Conseqüències greus per a la vida de les persones, i conseqüències econòmiques molt altes i /o alteracions del medi ambient

El ferrocarril Lleida – La Pobla de Segur es considera una infraestructura amb una classe de conseqüència CC2, degut a la velocitat a la que circula el tren, la qual facilita que les conseqüències per a la vida de les persones siguin de gravetat mitjana.

La normativa austríaca també insta a determinar la classe de freqüència en relació a la freqüència dels despreniments. Segons la el grau de freqüència de despreniments es considerarà un fractil de volumetria dels potencials despreniments segons l'estudi volumètric realitzat amb els següents criteris:

Taula 3. Classe de freqüència i fractil de volumetria relacionat per realitzar la simulació, segons ONR24810.

Classe de Freqüència	Freqüència	Fractil volumetria del bloc a simular
EF1	Molt alta (>10 desprendiments / any)	V98
EF2	Alta (1 a 10 desprendiments / any)	V97
EF3	Baixa (1 desprendiment / 1 a 30 any)	V96
EF4	Molt baixa (<1 desprendiment / 30 any)	V95

S'ha realitzat un estudi centrat en la simulació i previsió de la intensitat d'impacte dels desprendiments de roca que es pot donar sobre un determinat punt del vessant en termes d'energia cinètica mitjançant mètodes numèrics.

Amb l'objectiu d'analitzar la perillositat d'arribada a la traça del cremallera s'ha realitzat una simulació en dos càlculs successius.

- Anàlisi de distribució de les trajectòries en 3D, mitjançant l'extensió Rockfall Analyst sobre ArcGis, sobre un MDT que permet obtenir una idea de la distribució de les trajectòries en planta i d'aquesta manera observar els recorreguts preferents.
- Anàlisi de trajectòries mitjançant el software 2D Rocfall, que permet obtenir una distribució estadística de velocitats, energies i alçades en uns punts definits de control, a partir d'uns perfils representatius i uns paràmetres de terreny calibrats.

6.1.1.- Simulació numèrica de caiguda de blocs

S'ha realitzat una modelització de desprendiments mitjançant els models numèrics Rockyfor3D i RocFall (2D) amb l'objectiu de determinar la probabilitat d'abast dels potencials desprendiments i la intensitat dels impactes.

El comportament mecànic del bloc durant la seva trajectòria de caiguda està definit per la morfologia del vessant, les característiques del terreny i les pròpies característiques del bloc.

Simulació amb el model numèric Rockfor3D

S’ha realitzat una anàlisi dels potencials desprendiments del vessant mitjançant la modelització de trajectòries amb els models numèrics Rockyfor3D amb l’objectiu de determinar la probabilitat d’abast dels potencials desprendiments i la intensitat dels possibles impactes.

S’ha considerat la sectorització de les potencials zones de sortides establertes en el punt 2.5 en funció les seves característiques geomecàniques per diferenciar dues zones de sortida amb diferent volumetria.

En el resultat de la modelització s’observen que el vessant, entre el PK 44+710 i 44+875, les trajectòries tenen un comportament rectilini majoritàriament, i la major part dels potencials desprendiments queden retinguts a la part baixa del vessant i a la zona de l’aparcament de l’estació de Santa Linya, Figura 6.

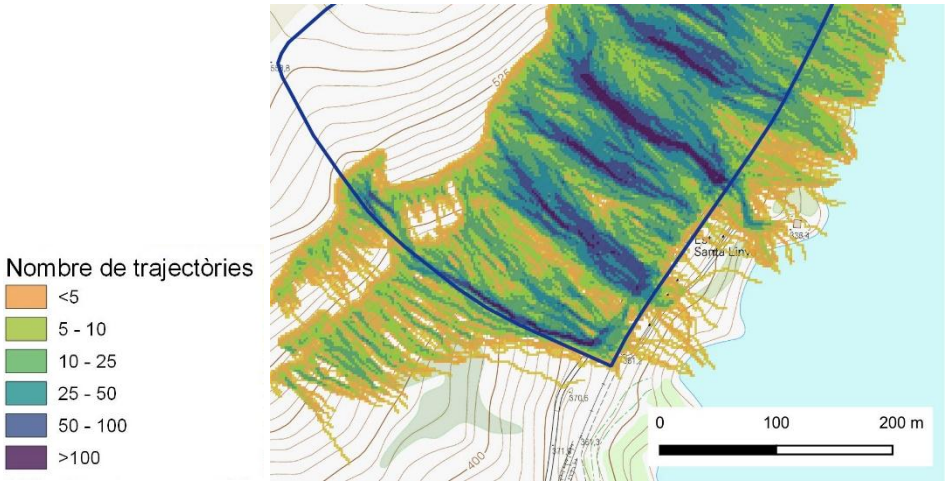


Figura 6. Representació de les trajectòries obtingudes en la modelització.

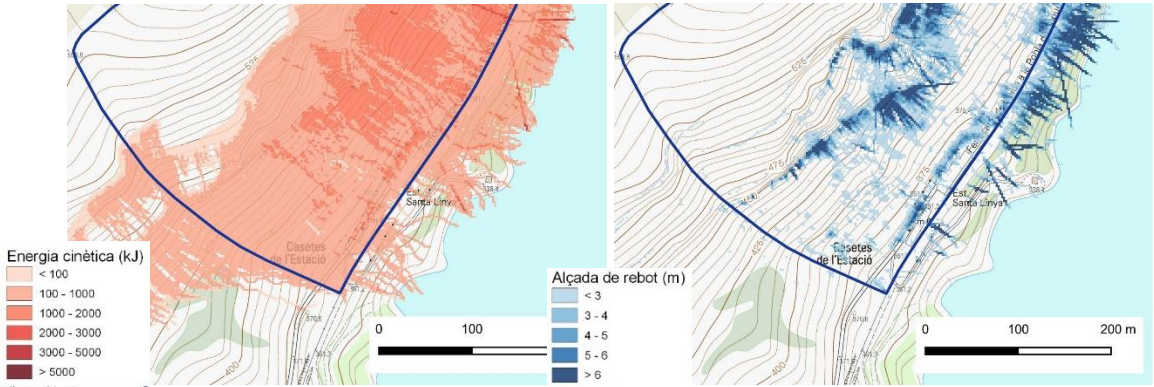


Figura 7. Valors d'energia i d'alçada de rebots de les trajectòries modelitzades.

Simulació amb el model numèric RocFall 2D

S’ha realitzat una modelització dels 4 perfils representatius que es van realitzar de tot el vessant (Figura 8). Tots els perfils presenten trajectòries força rectilínies sense una canalització molt marcada. El perfil del terreny s’ha realitzat a partir del model digital del terreny 2x2, modificant-lo amb les observacions de camp.

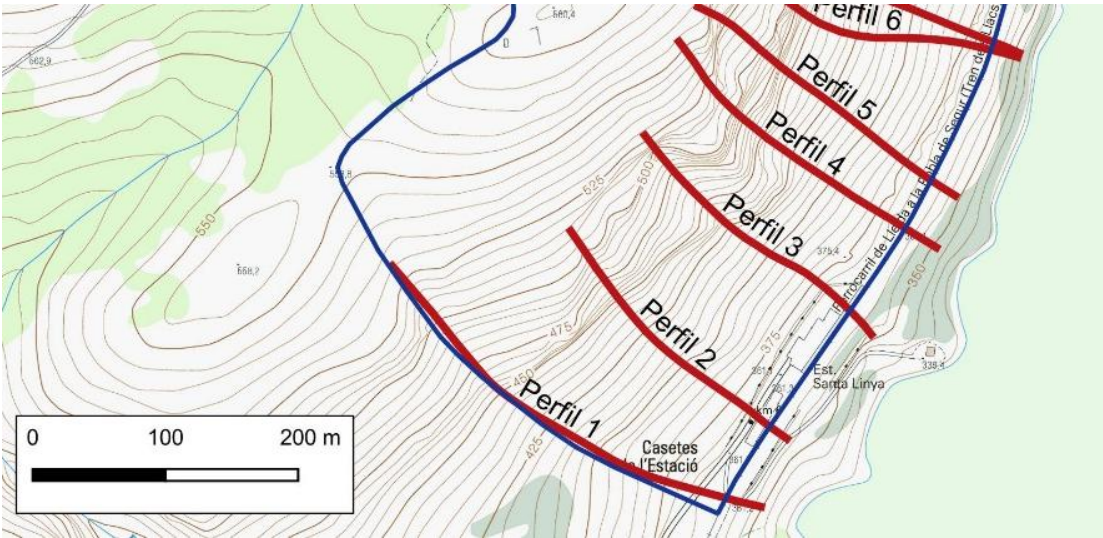


Figura 8. Trajectòries seleccionades per realitzar l'anàlisi 2D.

S’ha realitzat la simulació amb dues tipologies de blocs en funció de quin sector del vessant es localitza la zona de sortida. S’han considerat les mateixes característiques del bloc de sortida que a la modelització amb Rockyfor. Els perfils 1 a 10, únicament tenen com a zona de sortida nivells del sector 1 del vessant.

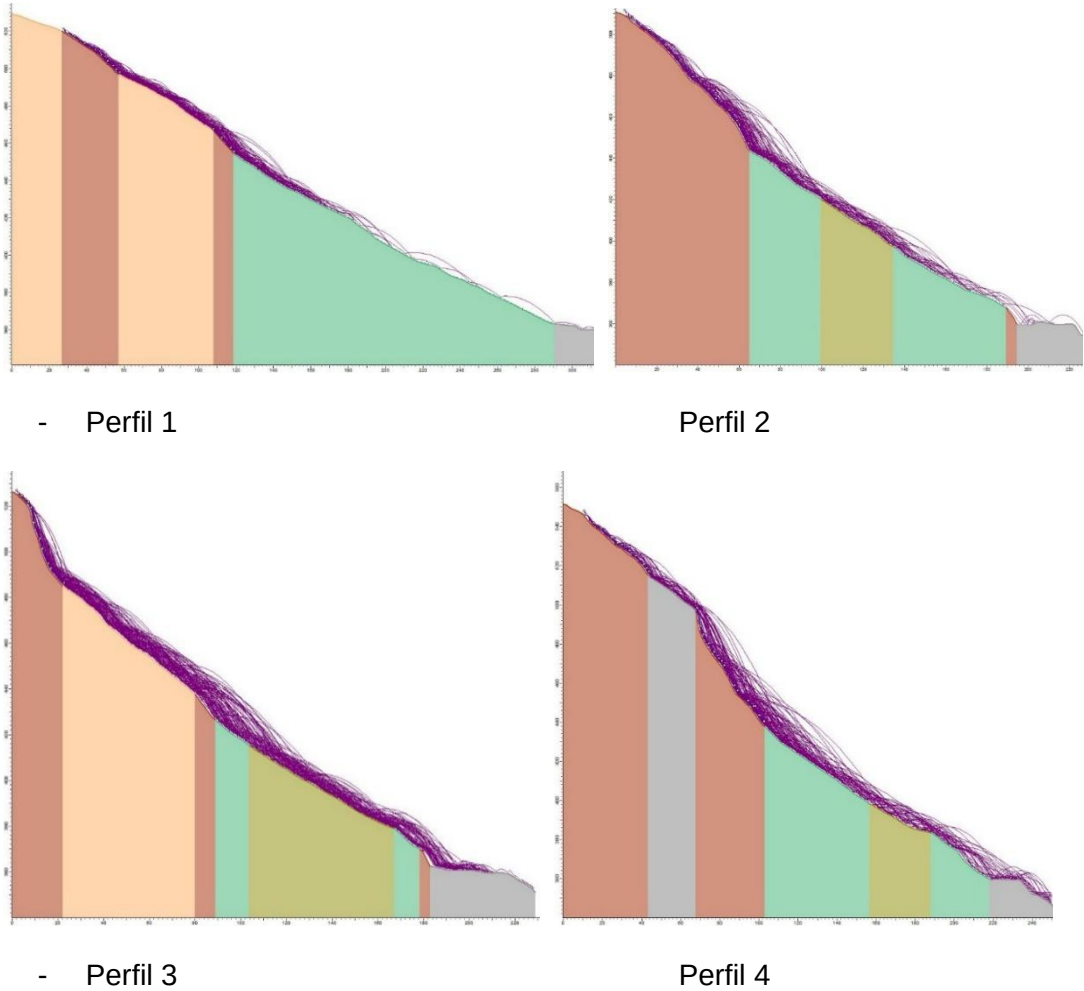
Taula 4. Característiques dels blocs modelitzats segons el terreny de la zona de sortida.

Terreny zona sortida	Densitat	Morfologia	Volum
Sector 1. Calcarenites i calcàries	2.500 kg/m³	Tabular 5:6	1 m³

A cadascun dels perfils s’ha definit un col·lector de dades localitzat al marge de la plataforma de vies. A la Taula 5 es mostren els resultats de percentatges d’arribada de blocs i energies màximes a la zona de vies de la modelització numèrica realitzada sobre les trajectòries representatives del vessant.

Taula 5. Resultats de la modelització realitzada amb RocFall 2D.

Perfil	Percentatge d'arribada	Energia d'arribada
Perfil 1	1%	78 kJ
Perfil 2	2%	153 KJ
Perfil 3	4%	131 KJ
Perfil 4	23%	998 KJ



El model 3D proporciona una distribució espacial dels recorreguts de les trajectòries, les energies, les alçades de rebot i els punts d'arribada dels blocs. L'estudi de trajectòries representatives ens permet complementar la informació obtinguda en el model 3D i un anàlisi més acurat de les freqüències d'arribada i la localització de les aturades dels blocs.

Primerament es realitza un tempteig de la distribució de les variables velocitat, alçada i energia en un possible punt d'emplaçament. Aquest punt s'ubica en zones de relleu suau, com graons o replans que assegurin que les proteccions assoleixen la seva màxima eficàcia i que no dificultin excessivament la seva instal·lació.

Donada la manca d'un consens internacional per al dimensionament de barreres dinàmiques que defineixi la tria dels valors de la velocitat i l'alçada, s'adopta la metodologia proposada en la norma austríaca ONR24810 Protecció contra els desprendiments rocosos- terminologia i definicions, efectes, càlcul d'estructures, inspecció i manteniment, redactada per l'Austrian Standards l'any 2013 i revisada l'any 2017.

La norma austríaca ONR24810, a diferència de la normativa europea EAD-340059-00-0106, que només defineix els requisits necessaris per a la certificació de les barreres dinàmiques, estableix tots els passos per a un correcte dimensionament de les estructures de protecció. Per enfocar la metodologia i factors a utilitzar cal determinar el tipus d'infraestructura que es vol protegir, a partir del que defineix la norma com a Classe de Conseqüència. En el cas de la línia de FGC Lleida La Pobla de Segur, s'ha definit una Classe de Conseqüència CC2, que representen conseqüències de gravetat mitjana per a les persones i notables conseqüències econòmiques i socials.

Energia de disseny de les barreres

La directiva europea per l'aprovació tècnica de kits de protecció contra caiguda de roques (ETAG 27), amb data febrer de 2008 defineix unes energies característiques de les barreres dinàmiques.

El nivell de servei d'energia (SEL) es defineix com l'energia cinètica d'un bloc tipus en el moment d'impacte amb la xarxa de la barrera. El nivell de màxim d'energia (MEL) es defineix com l'energia cinètica d'un bloc regularitzat en el moment d'impacte amb la xarxa de la barrera, essent:

MEL ≥ 3 x SEL

6.1.2.- Metodologia de dimensionament de la barrera

Per al dimensionament de les barreres dinàmiques a instal·lar a la part baixa del vessant, s'ha realitzat un estudi centrat en la simulació i previsió de la freqüència i la intensitat d'impacte dels desprendiments de roca que es pot donar sobre un determinat punt del vessant en termes d'energia cinètica mitjançant mètodes numèrics.

La classificació de les barreres de protecció contra la caiguda de roques es defineixen en funció d'aquestes energies SEL i MEL.

Taula 6. Classificació de les barreres en funció de l'energia d'absorció segons ETAG 27.

realitzar una regularització manual del terreny ja que la superfície pot presentar irregularitats que dificultin la instal·lació de la malla. La regularització s'haurà d'executar amb mitjans manuals.

Les purgues dels elements inestables seran realitzades mitjançant mitjans manuals amb l'ajuda de palanques de pota de cabra i gats hidràulics d'almenys 5t, equipats amb separadors, empenyedors o altres igualment idonis. Cal tenir especial cura en evitar la caiguda descontrolada de material que puguin arribar a afectar la via del cremallera i altres elements.

6.2.2.- Creuat de cable

Per al reforç i adaptació de la malla al terreny es col·locaran llaçades creuades de cable d'acer. En aquest cas, la funció de conducció es transforma en subjecció, ja que aquest sistema constitueix un reforç que ajuda a distribuir en l'àrea de treball de la malla sobre el talús augmentant la seva capacitat de retenció.

S'utilitzaran llaçades de cable metàl·lic d'acer de $\Phi = 12$ mm d'acer Y-1770, de composició 114+19, fils de 0.93 mm galvanitzats en calent, segons norma UNI 7304 o DIN 2078 segons les característiques següents:

Taula 12. Resum de les característiques dels diferents cables

Diàmetre nominal del cable (mm)	Nº fils / formació	Diàmetre del fil elemental (mm)	Càrrega de ruptura del cable (kN)	Pes unitari (kg/m)	Massa mínima zinc dipositada (g/m²)
12	114+19 6(12+6+1)+WS(12+6+1)	0,77	91,30	0,548	60
14	114+19 6(12+6+1)+WS(12+6+1)	0,93	124,80	0,748	70
16	114+19 6(12+6+1)+WS(12+6+1)	1,07	162,00	0,974	80
18	114+19 6(12+6+1)+WS(12+6+1)	1,20	205,30	1,230	90
20	114+19 6(12+6+1)+WS(12+6+1)	1,33	254,30	1,520	90

Aquest cable va col·locat formant una retícula rectangular de dimensions 3 x 3 metres subjectada amb pern d'ancoratge GEWI de diàmetre $d=25$ mm i longitud de 3m, col·locats al portell.

6.2.3.- Malla triple torsió

Xarxa metàl·lica de triple torsió per la conducció de la caiguda de pedres i l'erosió del talús, del tipus 80x100 mm de pas de malla i diàmetre del filferro $\Phi=2,7$ mm, amb una secció de filferro de 5,73 mm² atès a la mida

dels blocs a desprendre's i la càrrega estimada a raó de l'acumulació de blocs a peu de la xarxa. Aquesta xarxa de triple torsió anirà fixada en tota la seva perimetral amb ancoratges de 25 mm de diàmetre, de 3 m de longitud en la perimetral superior i lateral i 2 m de longitud en la perimetral inferior, tots separats 3 m entre ells. Cal destacar que el contorn superior de la malla caldrà fixar-lo com a mínim a 2 m del cap del talús per tal de garantir una bona subjecció superior.

La xarxa de triple torsió seguirà la Norma EN 10223-3:2014.

El cable longitudinal serà cable d'acer Y-1770 (límit elàstic de 1770 MPa) de $\Phi=12$ mm de diàmetre. La subjecció del cable es farà amb eslingues de cables corrugat B-500 S de $\Phi=16$ mm.

El solapament entre panells serà de 15 cm. Es consideren amplades de panells de malla de fill d'acer de 4 m de longitud.

6.2.4.- Ancoratges passius de barra

L'ancoratge és una tècnica de sosteniment que, en essència, consisteix en incrementar la resistència al tall del plans de discontinuïtats amb l'aplicació d'una barra d'acer que aporta una resistència a tracció addicional i confina el massís rocós, permeten aprofitar les característiques resistents pròpies de les roques, facilitant així el seu sosteniment.

Els ancoratges col·laboren a l'estabilitat del talús de dues maneres:

- 1.- Proporcionant un esforç directe contrari al moviment de la massa lliscant, que per la seva disposició és un reforç de la cohesió a la junta.
- 2.- Incrementant les tensions normals a la superfície de ruptura potencial, augmentant així la resistència al lliscament en aquesta superfície, per una major fricció.

6.3.- REFORÇ DEL MUR

Reforçar la cara exterior del mur amb 6 perfils UPN de 160 mm d'amplada i 1,2 m de longitud fixats al mur amb ancoratges GEWI de diàmetres 25 mm o autorperforants 25/14 mm. Els ancoratges alhora també s'aprofundiran al terreny per tal d'ajudar a fixar el conjunt del mur, motiu pel qual hauran de ser d'una longitud mínima de $L=3$ m. Les plaques dels ancoratges seran abovedades i de dimensions 80x80x10 mm per tal que es puguin situar correctament a l'interior dels perfils UPN.

6.4.- RETIRADA DE MATERIAL DESPRÉS

Es realitzaran actuacions de neteja i retirada de terres i blocs acumulats al peu del vessant, concretament a la zona de l'estació, així com la neteja de la cuneta per garantir el correcte funcionament del drenatge superficial.

Aquestes tasques inclouran:

- **Retirada manual i mecànica** del material sol (terres i blocs) acumulat a la base del talús i cuneta, a la zona de l'estació.
- **Càrrega i transport** del material retirat fins a un abocador autoritzat, seguint la normativa ambiental vigent.

7.- DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

S'ha generat una sèrie de plànols corresponents a la definició de les obres. S'ha diferenciat entre les actuacions d'estabilització actives del vessant i actuacions passives (protecció de la traça amb barreres).

7.1.- UNITATS D'OBRA

A continuació es desglossen les activitats a realitzar en el conjunt de l'obra en tres grans unitats, i es descriuen les seves relacions temporals, per tal d'estimar-ne la durada.

De forma general en l'obra i independentment de les tres unitats d'obra principals, es poden distingir dues activitats:

- *Preparatius generals:* Preparació de la plataforma d'accés, Inici de les obres amb el transport de tots els equips i materials necessaris. El subministrament es pot realitzar en un sol lliurament en tant que l'espai d'aplec especificat és ampla. S'efectua el replanteig de l'obra amb els ajustos necessaris per tal d'assolir el màxim ajust. Inclou també les accions puntuals sobre serveis afectats, preparació de explanades per instal·lacions i aplecs.
- *Finalització de l'obra:* Recollida definitiva de tots els equips i material utilitzats per les instal·lacions i zona del vessant. Restitució de qualsevol element alterat o modificat durant les tasques de reparació.

7.1.1.- Desbrossada

Pel que fa a l'actuació de desbrossada, es tracta d'una tasca necessària i prèvia al replanteig de les barreres dinàmiques, la tasca a realitzar serà:

- *Esbrossada:* Considera desbrossada de vegetació arbustiva i puntualment la tala d'arbres i retirada de rocs inestables al mig del pas.

7.1.2.- Proteccions passives

- *Barreres dinàmiques:* Es preveu la instal·lació de 1 tram de barrera dinàmica per a l'aturada de la caiguda de roques, amb una alçada 4.0m i una energia MEL de 1500 kJ, segons la norma europea EAD-340059-00-0106).

Inclou l'estesa dels panells de xarxes de les barreres, la col·locació dels vents de reglatge i els pals de suport, així com l'alçament de tots aquests elements i el recobriment dels possibles forats que derivin de la instal·lació d'aquests elements en terrenys irregulars. També s'inclou en aquesta tasca el transport del material a la zona d'emplaçament d'obra.

- *Xarxes de conducció:* inclou la instal·lació de malla de filferro galvanitzat de triple torsió de 80x100 mm de pas de malla i 2,7 mm de diàmetre, amb la part proporcional de cables de cosit de malla i solapament, fixada perimetralment al talús amb cable d'acer de 12mm. i perns d'ancoratge de 25mm. separats cada 3m, amb una longitud de perns de 3m en la perimetral superior i lateral, i 2m en la perimetral inferior. En les cantonades de la malla es col·locarà eslinga diàmetre 20mm de 3m de longitud. També inclou, en aquells talussos que ho requereixin, la finalització en la part superior en porteria de 1,5m d'alçada, constituïda per barres espaiades 4 m que penetraran un mínim de 2 m i disposaran de vents compartits entre dues barres.

7.1.3.- Actuacions d'estabilització

- *Reforç amb creuat de cable:* consisteix en el reforç de la xarxa de triple torsió. Aquest reforç es realitzarà amb quadrícula 4x4m, amb cable d'acer de 12mm. i ancoratges de 3m de longitud a la part inferior del talús on hi ha roca, i de 3m. Les plaques hauran de seran d'acer galvanitzat.
- *Reparació mur:* rejuntat de la junta amb formigó de reparació i reforç del mur amb 6 perfils UPN de 160 mm d'amplada i 1,2 m de longitud fixats al mur amb ancoratges GEWI 25 mm o autoperforants de diàmetres 25/14 mm.
- *Retirada de terres i blocs:* de la base del talús i de la cuneta amb mitjans manuals i mecànics.

Taula 14. Número i força d'apretada per a premsacables conformes a la norma EN 13411-5 Tipus B.

Taula 15: Número i força d'apretada per a premsacables conformes a la norma EN 13411-5 Tipus A.

DIÀMETRE CABLE (mm)	NÚMERO MÍNIM DE PREMSACABLES EXIGIT	FORÇA D'APRETADA (Nm)
10	4	9
12	4	20
13	4	33
14	4	33
16	4	49
19	5	68
22	5	107
26	5	147
30	6	212

La durada de les principals activitats de l'obra es valora de forma aproximada a la taula adjunta, així com la seva relació temporal. En tots els casos s'ha comptat a setmanes de 5 dies laborables.

El PRESSUPOST PER A CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ (PCA) puja a la quantitat total de CENT NORANTA-SET MIL VUIT-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB SETANTA CÈNTIMS (197,867.7 €).

MEMÒRIA

9.- REVISIÓ DE PREUS

En compliment 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 (BOE 26/10/2001) i per tractar-se d'un contracte d'obra en què el termini d'execució és inferior a dotze (12) mesos, no aplica revisió de preus.

10.- CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

Donada la singularitat de l'obra, no existeix cap classificació específica, segons el Reglament de la Llei de Contractació de l'Administració pública (LCAP) per a la present actuació. A mode orientatiu, cal tenir present que l'obra requereix un contractista especialitzat en obres geotècniques en treballs verticals. A continuació es recull la proposta de classificació del Contractista, que haurà d'estar classificat amb les categories indicades, en el següent grup i subgrup.

Grup	Subgrup	Categoria
D. FERROCARRILS	5 . Obres de ferrocarril sense qualificació específica	4

En la contractació de l'obra, caldrà valorar molt la capacitat de treball en entorn d'alta muntanya i en treballs verticals.

El contractista tindrà l'obligació de disposar i mantenir vigent, fins a la finalització del termini de garantia com a mínim, les dues pòlisses d'assegurances següents:

- Pòlissa d'assegurances de “Tot risc de la construcció” específica per l'obra. Assegurança que cobreix els riscos convencionals (incendi, robatori, explosions, etc.), fenòmens atmosfèrics o de la natura, o riscos per mala execució de l'obra, ja sigui pel disseny, materials o mà d'obra.
- Pòlissa d'assegurances de “Responsabilitat civil de la construcció i del muntatge”: Cobreix danys personals, materials i perjudicis econòmics derivats d'aquests danys, d'empreses de construcció, instal·ladors, autònoms de la construcció, empreses de reparació i condicionament, obra concreta, maquinària de construcció i professionals de la construcció, dependent o independent de l'empresa.

El Contractista serà responsable durant l'execució de les obres de tots els danys i perjudicis, directes o indirectes, que es puguin ocasionar a qualsevol persona, propietat o servei públic o privat, com a conseqüència dels actes, omissions o negligències del personal al seu càrrec o una deficient organització de les obres. Els serveis públics o privats que resultin danyats hauran de ser reparats, al seu càrrec, de manera immediata, previ avís als mateixos i d'acord a les seves instruccions.

A Barcelona, maig de 2025

Plànols

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA



Habilitació Professional

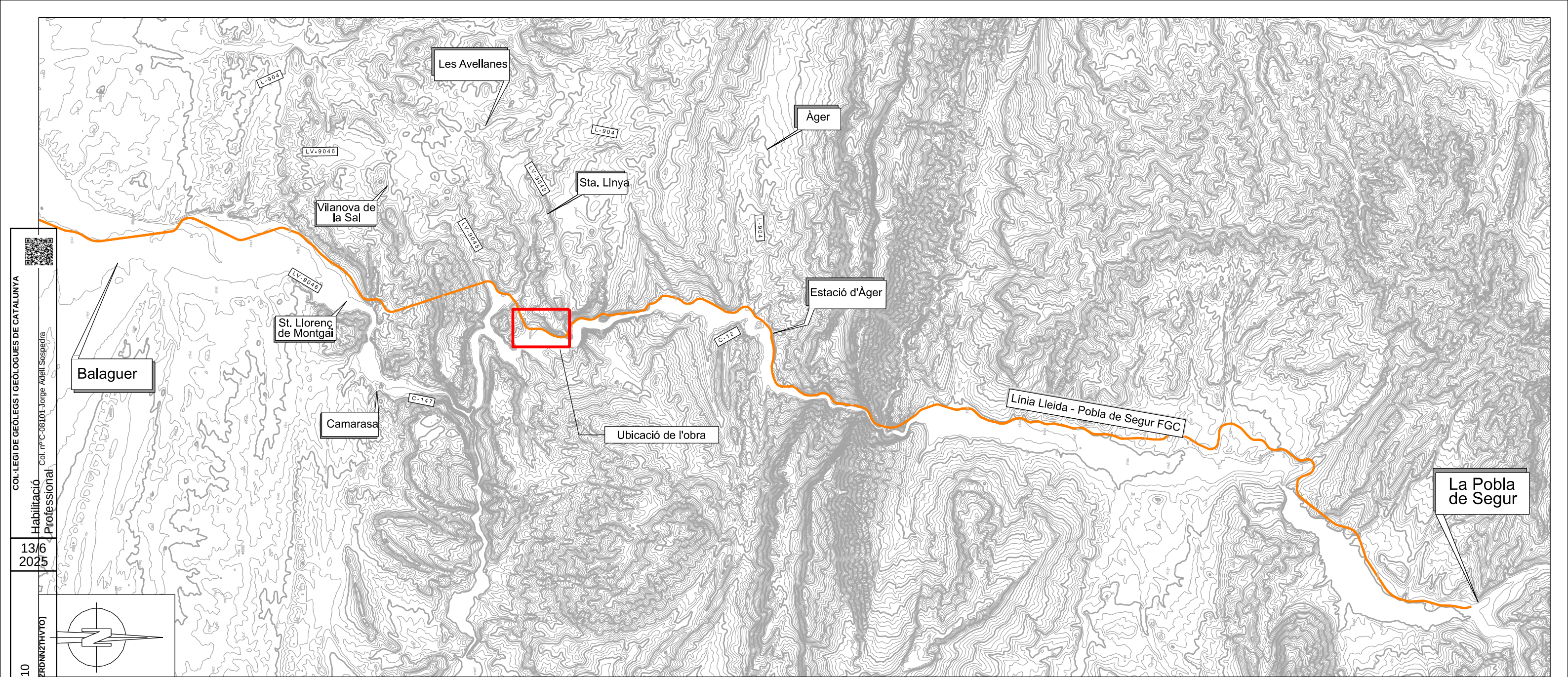
Col. nº C-08101 Jorge Adell Sospedra

13/6 2025



SUPERVISAT : SV-20250410

validar.colgeocat.e-gestion.es [FVB0JZRDNNZTHVTO]



ÍNDIX DE PLÀNOLS

1. SITUACIÓ I ÍNDEX

- 1.1. Emplaçament regional
- 1.2. Emplaçament local

2. BARRERES DINÀMIQUES

- 2.1. Situació barreres
- 2.2. Definició Barreres

3. ACTUACIONS ACTIVES

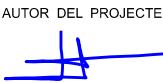
- 3.1. Estabilització del talús

4. DETALLS CONSTRUCTIUS

- 4.1. Sistema d'ancoratge de les barreres dinàmiques
- 4.2. Esquema funcional de les barreres dinàmiques
- 4.3. Sistema d'ancoratge
- 4.4. Xarxa de recobriment amb reforç
- 4.5. Barrera estàtica

5. ACCESSOS

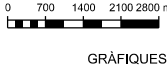
- 5.1. Accessos i transport



TÍTOL DE LA MEMÒRIA: MILLORA DE LA PROTECCIÓ CONTRA DESPRENIMENTS PROVINENTS DEL VESSANT 3
SECTOR ESTACIÓ DE SANTA LÍNIA
LÍNIA: LLEIDA LA POBLA DE SEGUR DE FGC

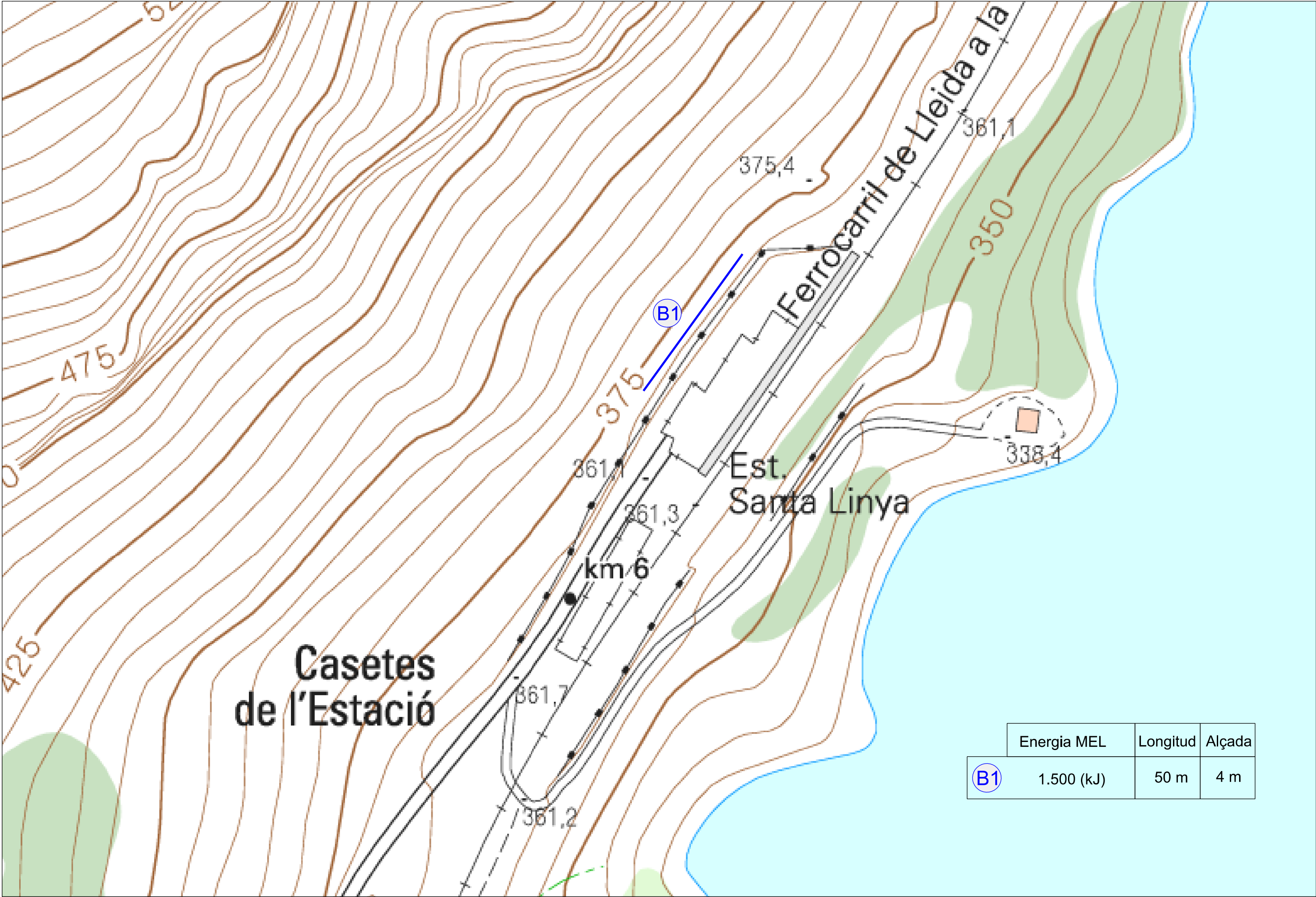
NÚM. PROJECTE
LPS_SN-AR_INF_MV_25_058

ESCALES
1:150.000
ORIGINALS A3



NOM DEL PLÀNOL
EMPLAÇAMENT REGIONAL

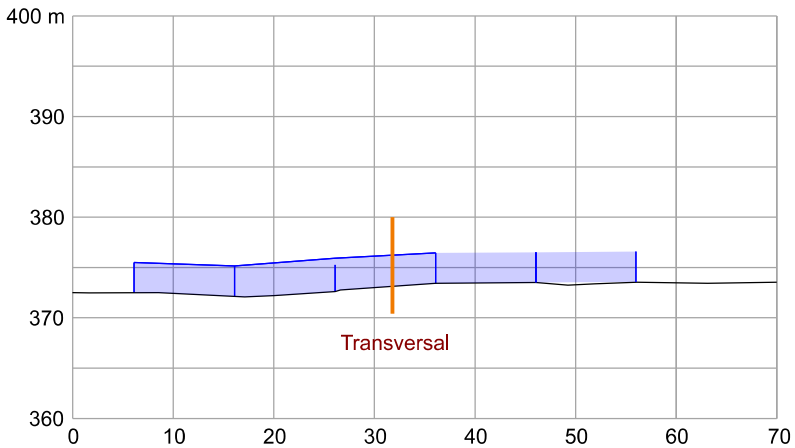
DATA
MAIG 2025
PLÀNOL NÚM.
1.1
NOM FITXER
FULL 1 DE 1



	Energia MEL	Longitud	Alçada
B1	1.500 (kJ)	50 m	4 m



Perfil Longitudinal B-1



BARRERA

BARRERA B-1 Barrera dinàmica contra caiguda de roques segons ETAG 27

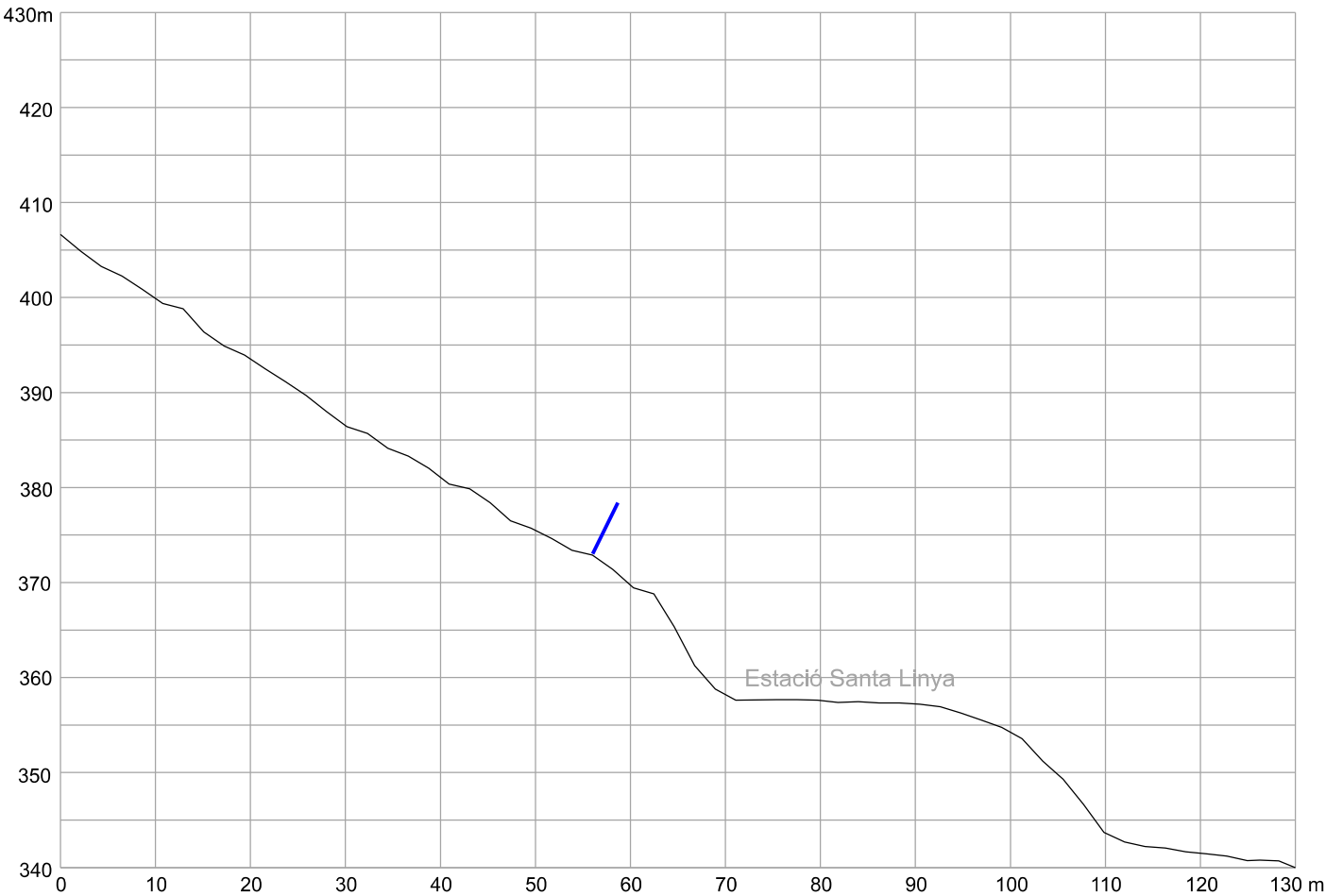
Classe de barrera:	4	Alçada nominal (m):	4
Energia SEL (kJ):	>500	Longitud (m):	50
Energia MEL (kJ):	>1.500	Categoria:	A (alçada residual >50% alçada nominal)

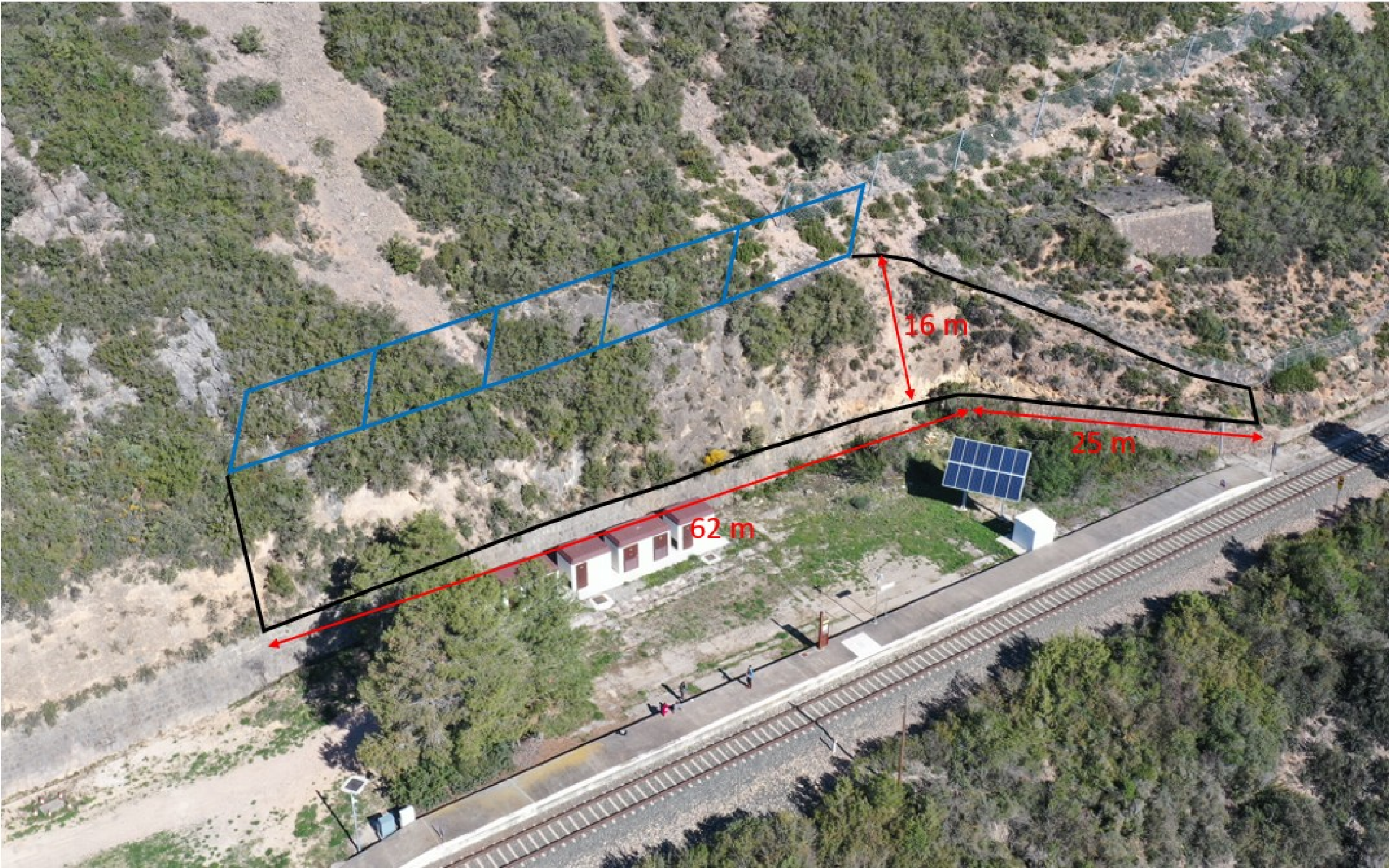
Situació: PK 44+900 - 44+980

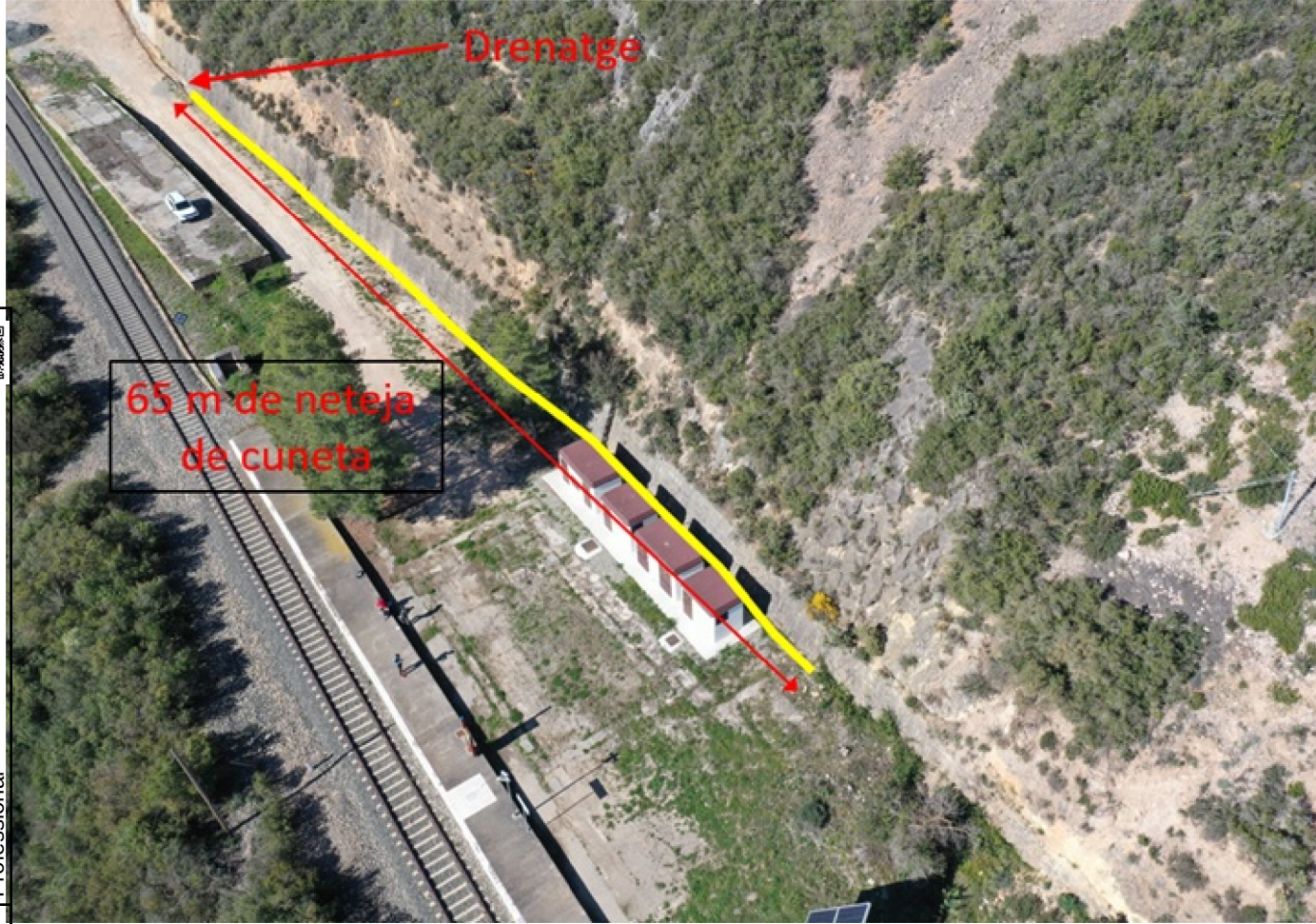
Situació dels suports (m) / terreny fonamentació

P1	P2	P3	P4	P5	P6
X=321300.79	X=321310.53	X=321320.18	X=321329.89	X=321339.54	X=321349.51
Y=4646396.36	Y=4646393.72	Y=4646391.09	Y=4646388.43	Y=4646385.82	Y=4646383.12
Z=380	Z=380,7	Z=379,5	Z=380.05	Z=379	Z=378
Col·luvial	Roca	Tartera	Roca	Roca	Col·luvial

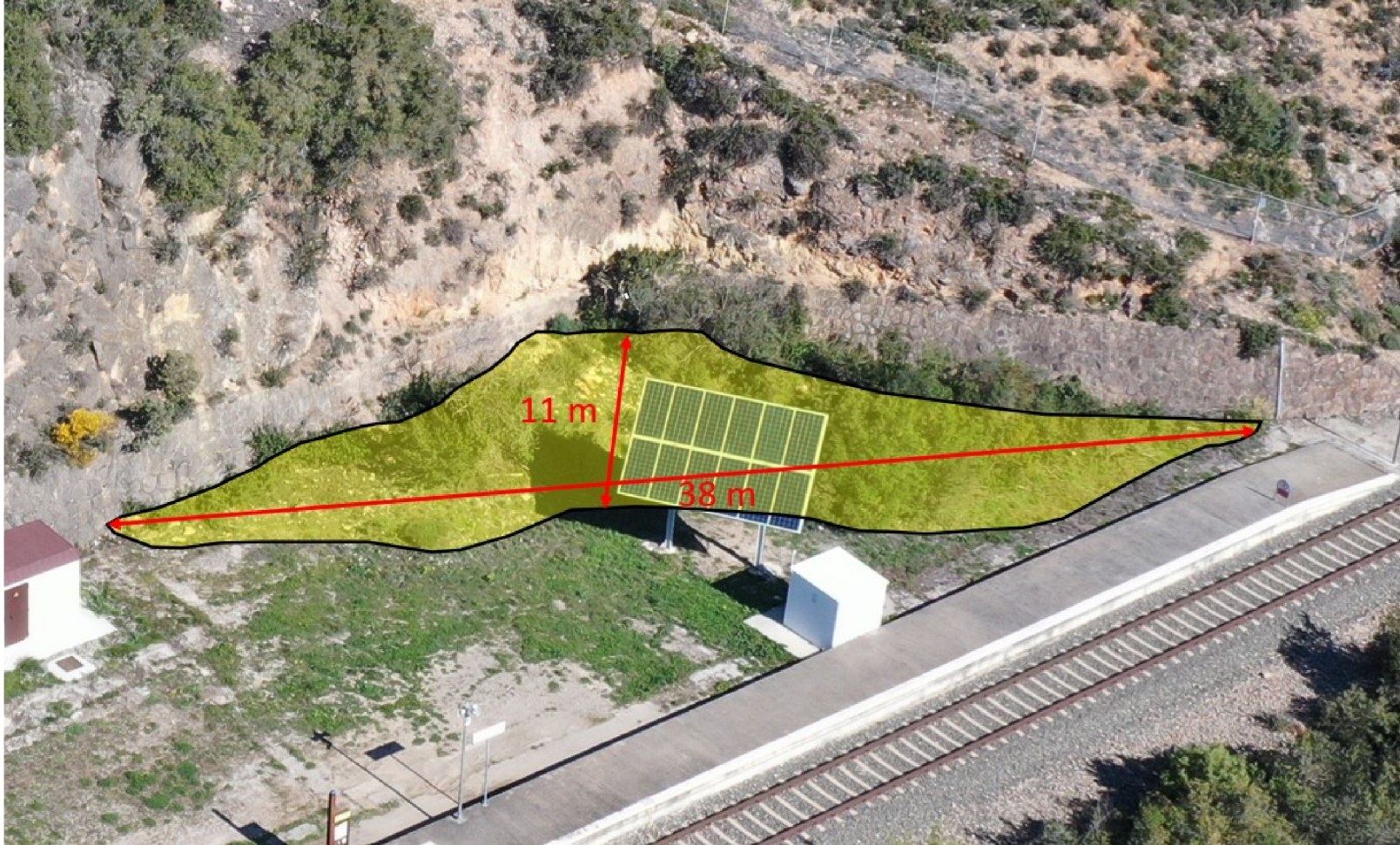
Perfil Transversal



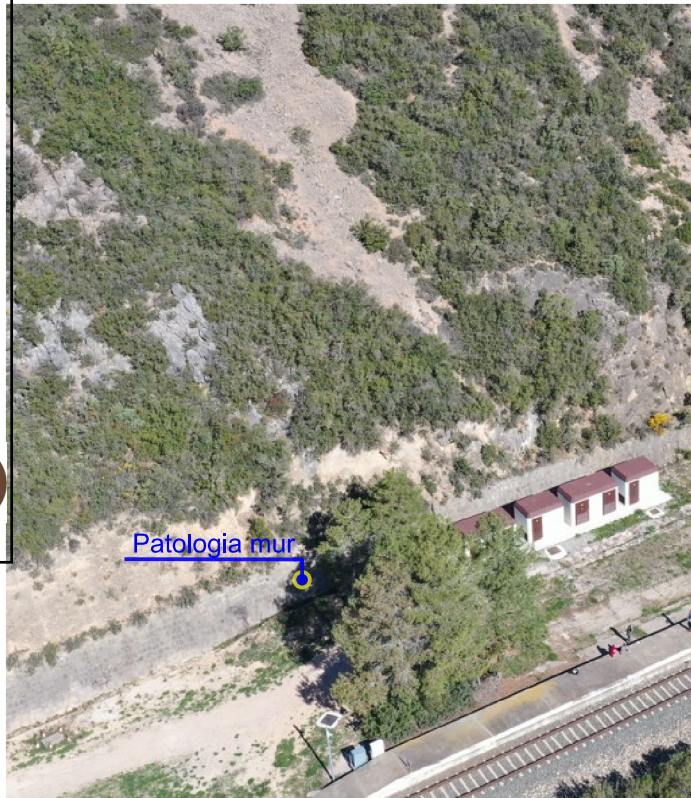




ALLARGAMENT DE LA NETEJA DE CUNETA



ÀREA AMB MATERIAL A RETIRAR AMB MITJANS MANUALS I MECÀNICS
INCLOU NETEJA DE CUNETA



REPARACIÓ DEL MUR

Llegenda	Concepte	UA	Amidament
	Retirada de material sobre mur i esplanada	m³	200
	Perfils UPN de 160 mm d'amplada	m	6
	Pern barra Gewi 25 mm de 4 m de longitud	m	48



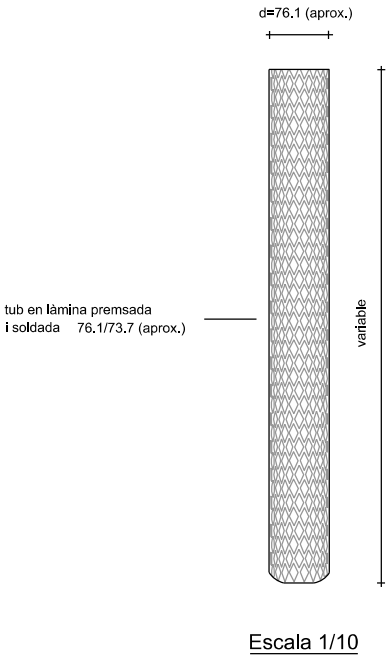
Passamá tipus linia de vida per a accedir amb seguretat a la zona de barreres



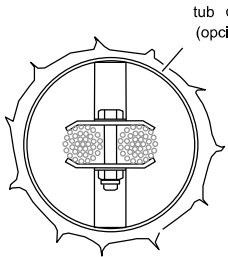
Passamá format per barres Gewi 25 mm de L=2/3 m que sobresurten 1m del terreny i per on es fixa el cable 12 mm. Inclou vents a l'inici i final del passamà



Detall del tub d'estabilització

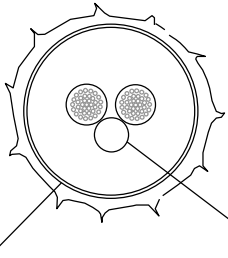


Seccions de perforació



Secció al centrador

Escala 1/4



Secció al capçal amb protecció epoxi

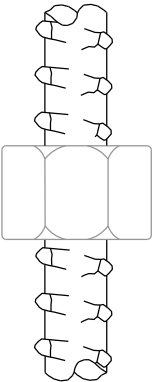
Secció al capçal amb protecció de tub oval

Tipus de substrat de l'ancoratge

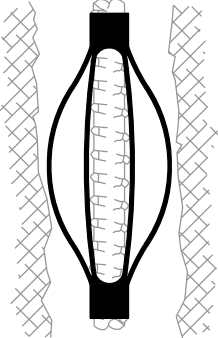
-RM : Roca massissa

-RF : Roca altament fracturada o alterada

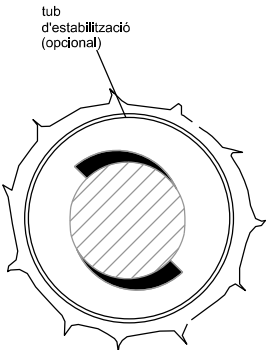
-S : Sòl



Rosca hexagonal per a barra GEWI



Distanciador elàstic per a perforació en sòl



Secció a la barra GEWI

Disposicions de substrat d'ancoratge

1- Roca aflorant (injecció de boca)

11 - RM

12 - RF

2- Roca recoberta (injecció a nivell de roca)

21 - RM+S

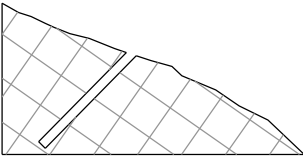
22 - RF+S

3- Dipòsit col·luvial (injecció de fons) (tub d'estabilització de la perforació)

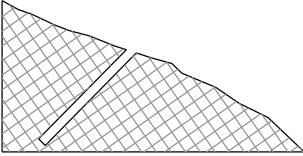
31 - S cohesiu (formació col·luvial amb suport de sòl)

32 - S friccional (tartera amb suport de bloc)

d_p = Diàmetre perforació
 L_p = Longitud perforació



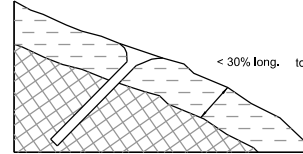
d_p = RM
 $L_p > 2m$



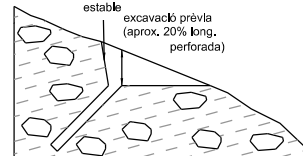
d_p = RF
 $L_p > 3m$



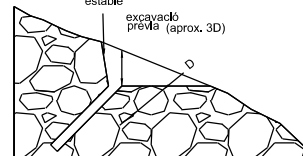
d_p = RF
 $d_p > RM$
 $L_p > 3m$



d_p = RF
1er tram
 $L_p = 4m$
2n tram



d_p = S
 $L_p > 4m$



d_p = S
 $L_p > 5m$
D = diàmetre mitjà dels blocs

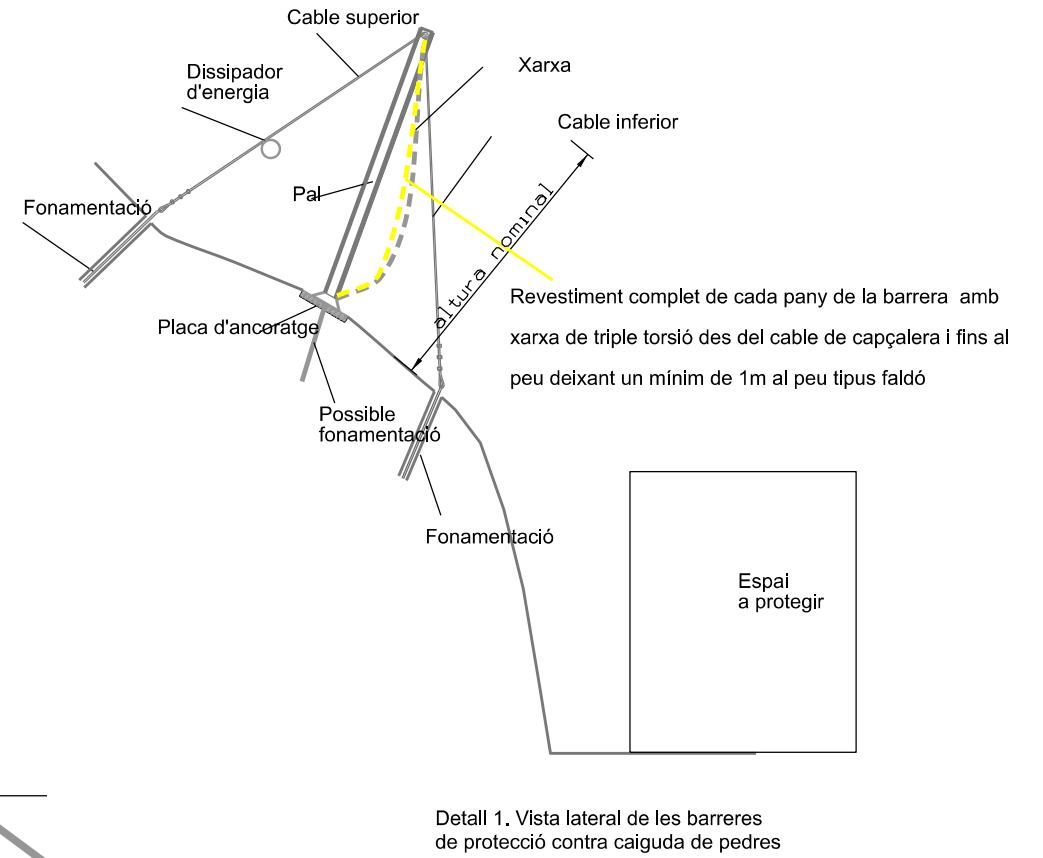
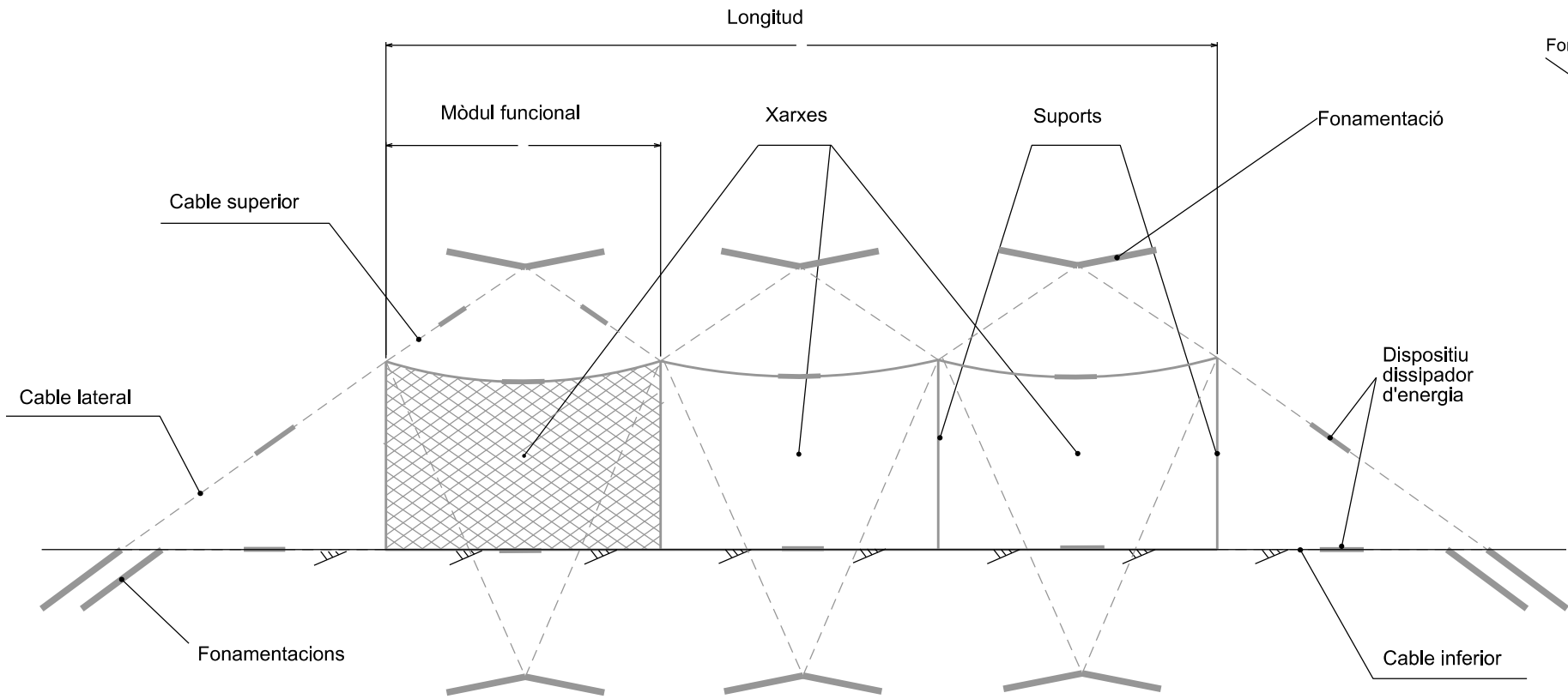
Diàmetres de perforació

	d tirant (mm)	d _p (mm)		
		RM	RF	S
Eslinga doble cable espiroidal d'acer	10 x 2	40	50	60
	12 x 2	44	54	64
	16 x 2	52	62	72
	20 x 2	60	70	80
Barra corrugada d'acer GEWY	24 x 2	64	74	84
	25	44	54	64
	28	52	62	72
	32	60	70	80
	40	64	74	84

Tècnica de perforació

• Columna perforadora pneumàtica o hidràulica
 $d_p < 50mm$
 $L_p > 3m$

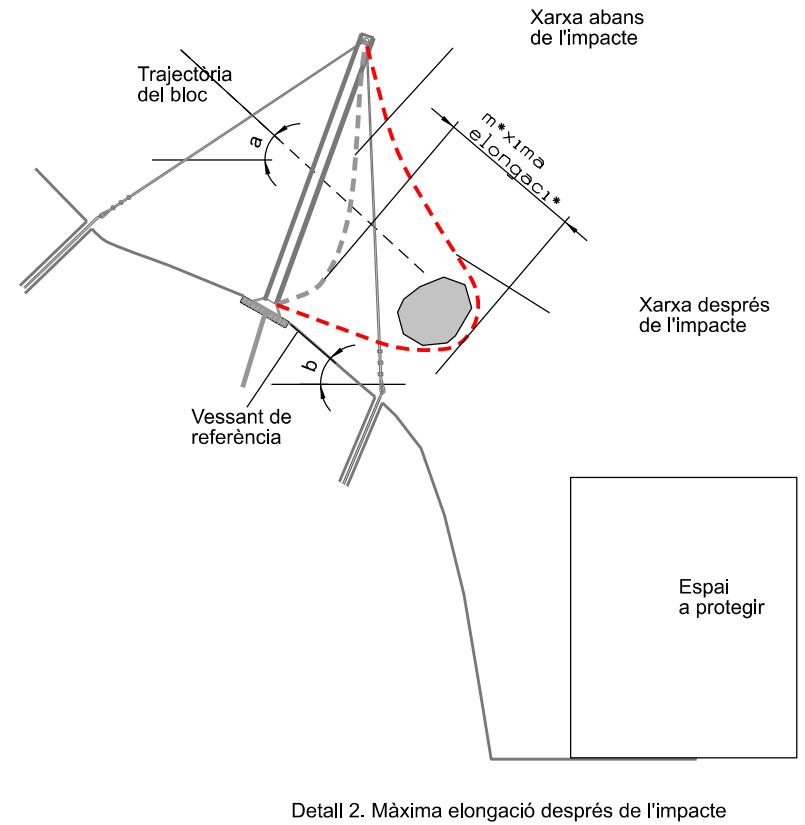
• Martell pneumàtic manual
 $d_p < 52mm$
 $L_p < 4m$



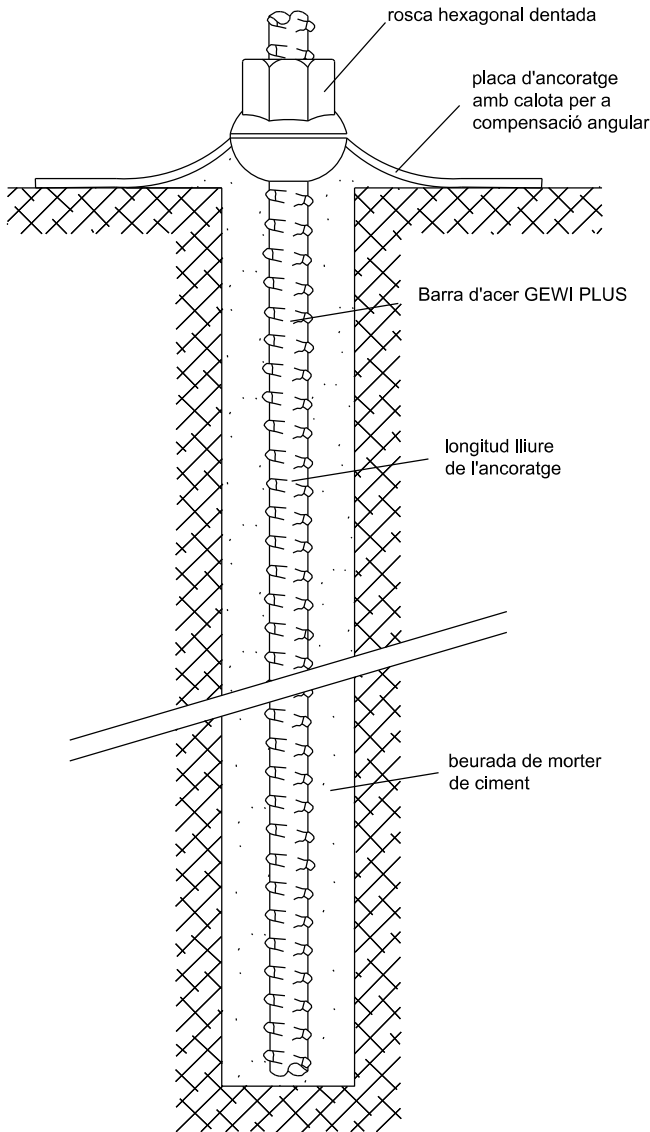
Classificació de les barreres en funció de la ETAG-27

Classe	0	1	2	3	4	5	6	7	8
SEL	-	85	170	330	500	660	1000	1500	>1500
MEL >	100	250	500	1000	1500	2000	3000	4500	>4500

Categoria A: Altura Residual > 50% altura nominal
Categoria B: 30% altura nominal < Altura Residual < 50% altura nominal
Categoria C: Altura Residual < 30% altura nominal



BUL* GEWI PLUS



TIRANT I PLACA

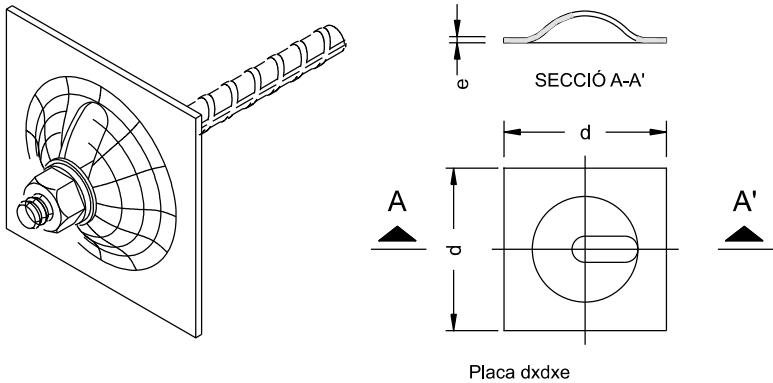
Capçal amb rosca d'assentament esfèric i placa curvada galvanitzada

CARACTERÍSTIQUES DE LA BARRA ROSCADA

Tipus de barra	Diàmetre nominal (mm)	Qualitat de l'acer f_y / f_{t2} (N/mm ²)	Secció A (mm ²)	Càrrega límit elàstic F_y (kN)	Càrrega límit ruptura F_t (kN)
Barra GEWI PLUS amb rosca	18	670/800	250	170	200
	22	670/800	375	250	300
	25	670/800	491	330	390
	28	670/800	616	410	490
	30	670/800	707	475	565
	35	670/800	962	640	770

Les barres d'acer corrugat compleixen les normes i certificats d'homologació DIN 4125, ONORM B4455 i EN 1537

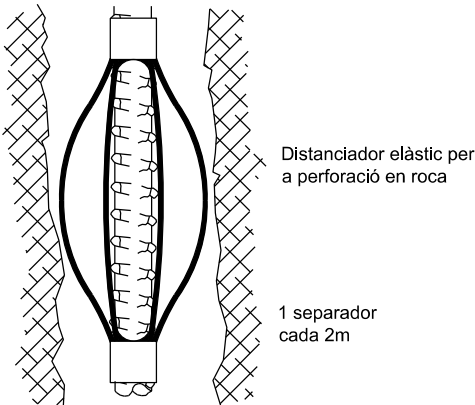
DETALL PLACA DE REPARTIMENT



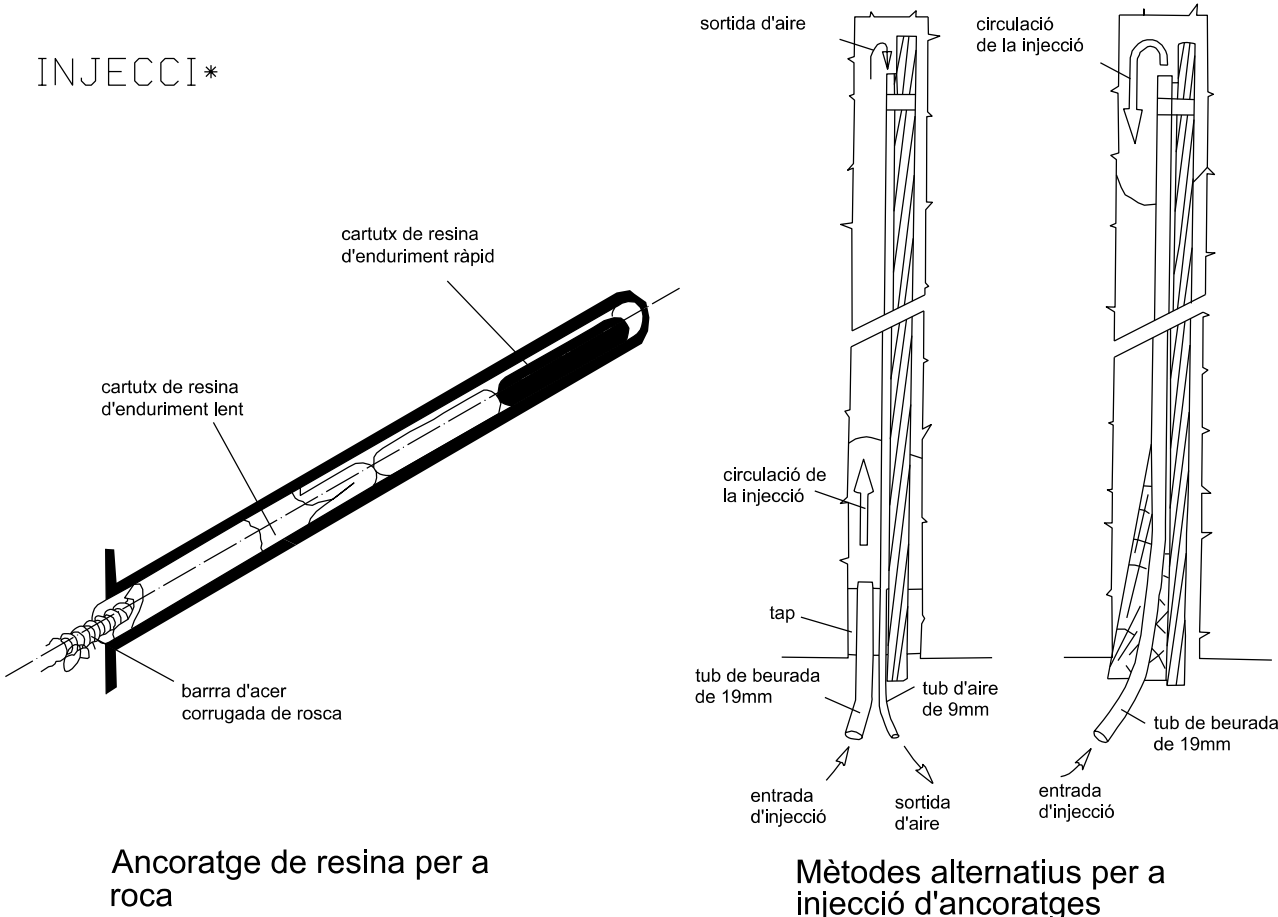
CARACTERÍSTIQUES DE LA PLACA

Tipus de barra	Diàmetre nominal (mm)	Dimensions a (mm)	Gruix c (mm)
Barra GEWI PLUS amb rosca	18	150x150	10
	22	150x150	10
	22	200x200	10
	25	150x150	10
	28	200x200	10
	30	200x200	12
	35	200x200	12

CENTRADORS DE PL*STIC

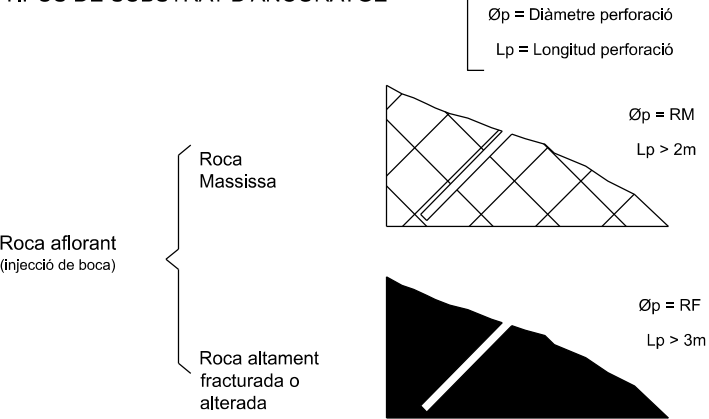


INJECCI*



PERFORACI*

TIPUS DE SUBSTRAT D'ANCORATGE



DIÀMETRES MÍNIMS DE PERFORACIÓ

	Ø tirant (mm)	RM	RF	Tècnica de perforació
Barra corrugada d'acer GEWI PLUS	22	42	45	Martell pneumàtic manual Øp < 55mm Lp < 4m
	28	43	48	
	30	76	90	Columna pneumàtica Øp < 76mm Lp <= 4m
	35	76	90	

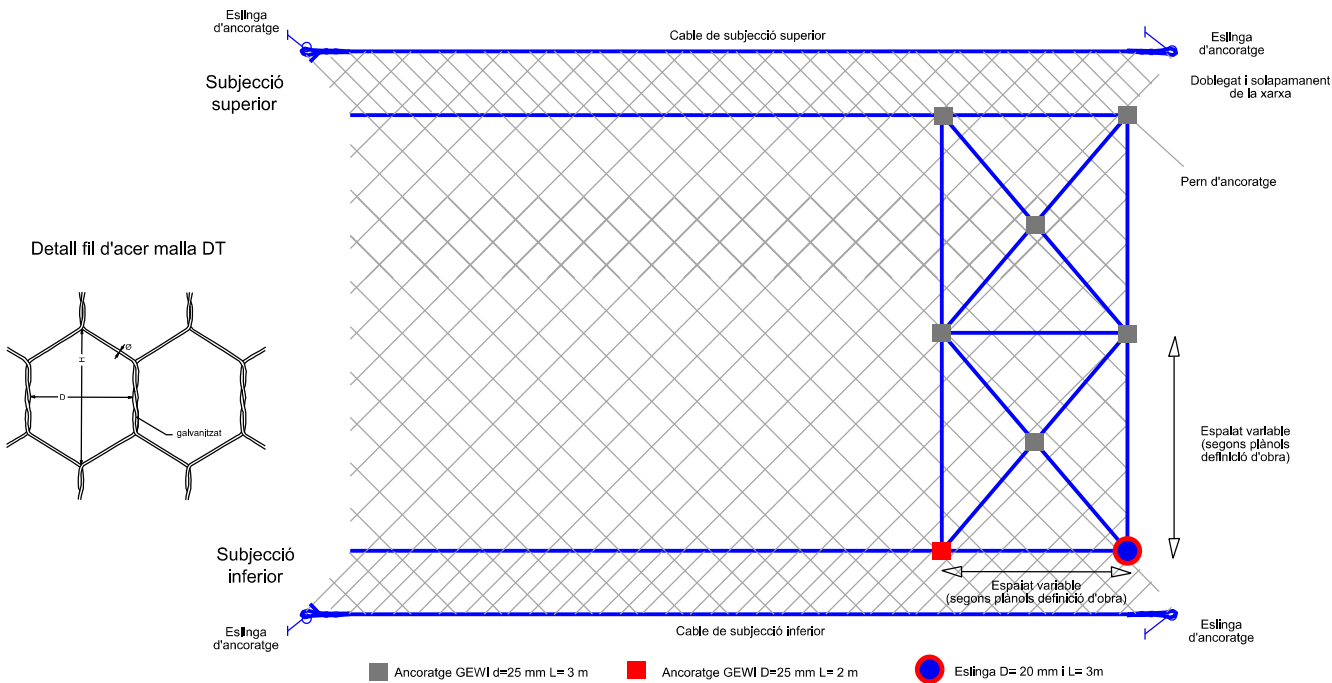
REFORÇ AMB CABLE D'ACER SUPERFICIE AMB MALLA DE FIL D'ACER DT

EXEMPLE DE XARXA DE CONTENCIÓ AMB REFORÇ DE CABLE



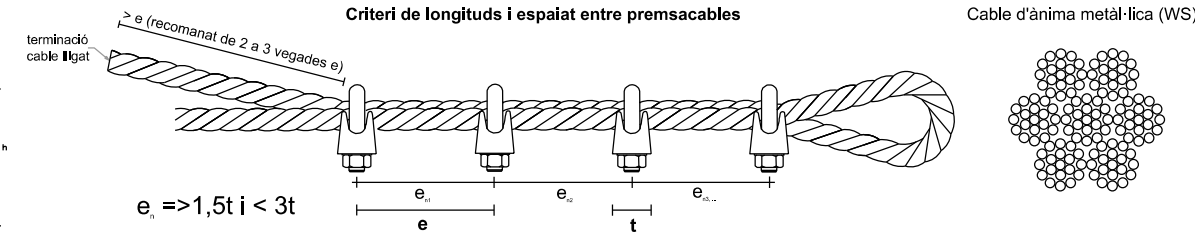
Nota: per tal de garantir l'òptima eficiència del sistema, la malla hexagonal estarà orientada en el sentit de major resistència a la tracció (longitudinalment). Així, la línia de longitud d'obertura més gran (H) serà paral·lela a la línia entre la capçalera i el peu de l'actiu, cota superior a inferior.

DETALL DE LA UNIÓ ENTRE PLANELS O COSTURES DE REPARACIÓ



CARACTERÍSTIQUES DEL CABLE D'ACER PERIMETRAL O DE REFORÇ

Premscables tipus 1(A) o 2(B)
UNE-EN 12411-5:2024+A1:2008



DETALL D'ANCORATGE DE BARRA ENROSCABLE AMB PLACA DE GRAPA
Grapa de gruix mínim de 10 mm i galvanitzada



Premscables tipus 1(A) UNE-EN 12411-5:2024+A1:2008

Valors recomanats en cas que el fabricant no especifiqui els seus.

Dià.m. cable (mm)	Dià.m. nominal cable (mm)	Número de premscables	Distància "e" en (mm)	Parell de collament (Nm)
5	5	3	20 - 39	2.5
5.5 - 6.5	6.5	3	24 - 48	4
7 - 8	8	4	30 - 60	7
9 - 10	10	4	30 - 60	10
11 - 13	13	4	50 - 80	35
14 - 16	16	4	50 - 90	55
17 - 19	19	4	50 - 90	75
20 - 22	22	5	50 - 90	120
**22 ^{GEORDEX}	22	10	50 - 90	120

* en cas que s'apliqui lubricant al premscables

** fabricant específic

Premscables tipus 2(B) UNE-EN 12411-5:2024+A1:2008

Valors recomanats en cas que el fabricant no especifiqui els seus.

Dià.m. cable (mm)	Mida del premscables	Número de premscables	Parell de collament (Nm)	Parell de collament (Nm)*
6 - 7	5	2	10	15
8	6.5	3	20	18
9 - 10	8	3	30	19
11 - 12	10	3	40	22
14 - 15	13	3	50	24
16	16	3	90	24
18 - 20	19	4	90	27
22	22	4	150	32
**22 ^{GEORDEX}	22	5	150	32

Característiques del cable d'acer de la malla de filferro d'acer

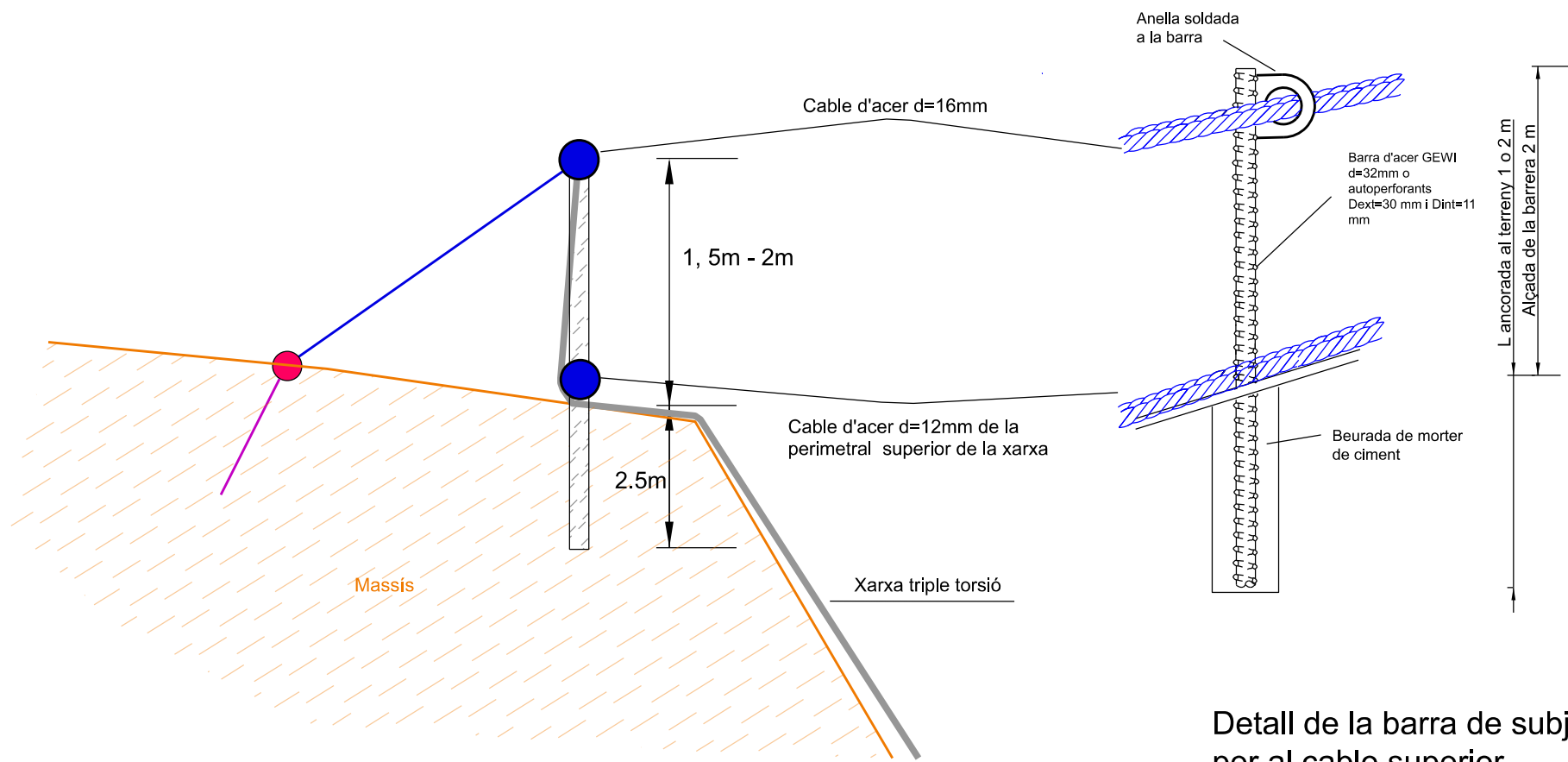
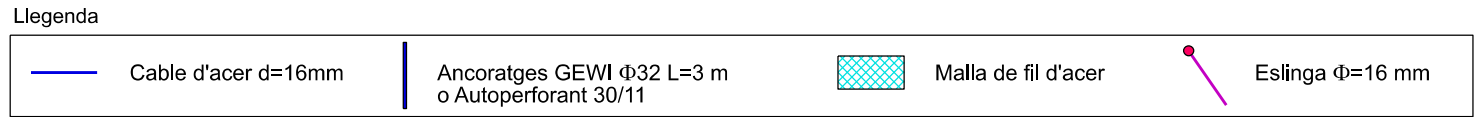
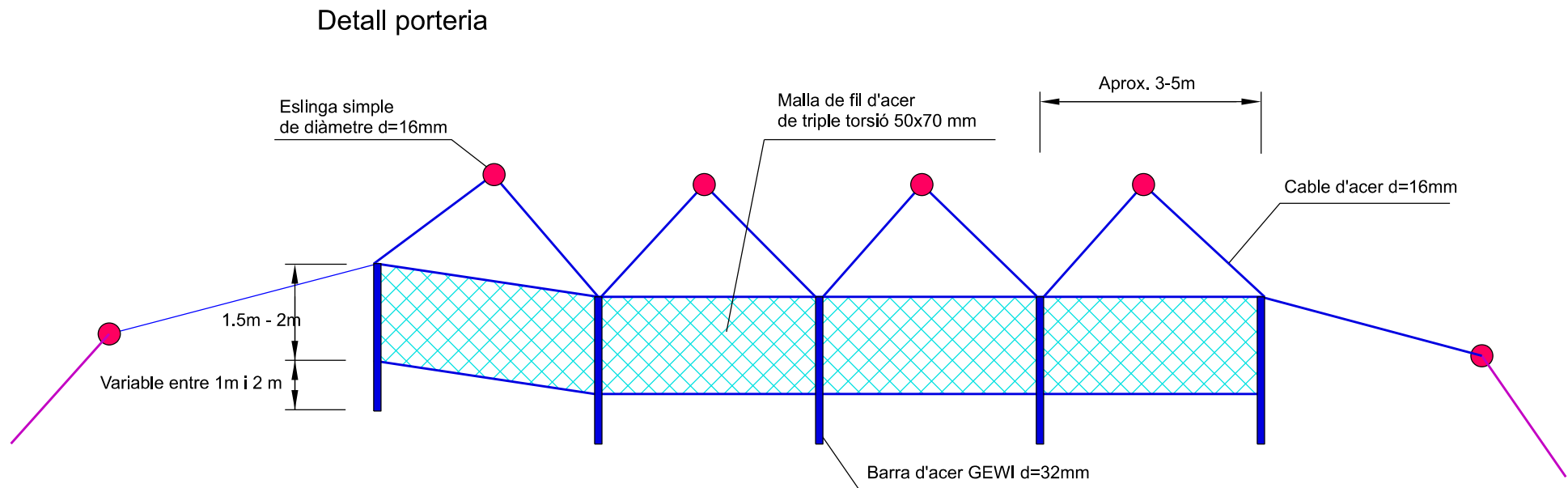
D. nominal del cable (mm)	núm. de fils / formació	Dià.m. fil elemental (mm)	càrrega de ruptura del cable (kN)	càrrega de ruptura ancoratge (kN)	pes unitari (kg/m)	massa mín. zinc dipositada (g/m')
12	114+19 6(12+6+1)+WS(12+6+1)	0.77	91.30(*)	91.30	0.548	60 (**)
14	114+19 6(12+6+1)+WS(12+6+1)	0.93	124.80(*)	124.80	0.748	70 (**)
16	114+19 6(12+6+1)+WS(12+6+1)	1.07	162.00(*)	162.00	0.974	80 (**)
18	114+19 6(12+6+1)+WS(12+6+1)	1.20	205.30(*)	205.30	1.230	90 (**)
20	114+19 6(12+6+1)+WS(12+6+1)	1.33	254.30(*)	254.30	1.520	90 (**)

(*) Resistència de l'acer i fil: 1.770 N/mm². WS: Ànima metàl·lica segons EN12385-4.

(**) El fil elemental estarà galvanitzat en calent, alternativament, pot estar protegit amb revestiment de Zinc-Alumini (95% de Zinc i 5% d'Alumini secundari, DIN 50049-3.1-B).

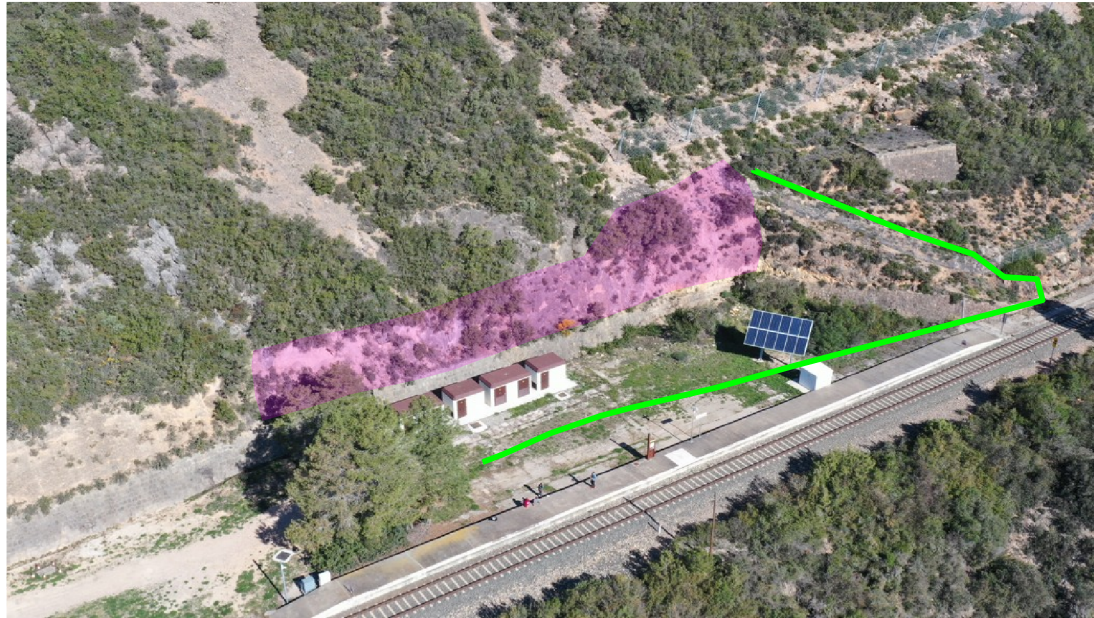
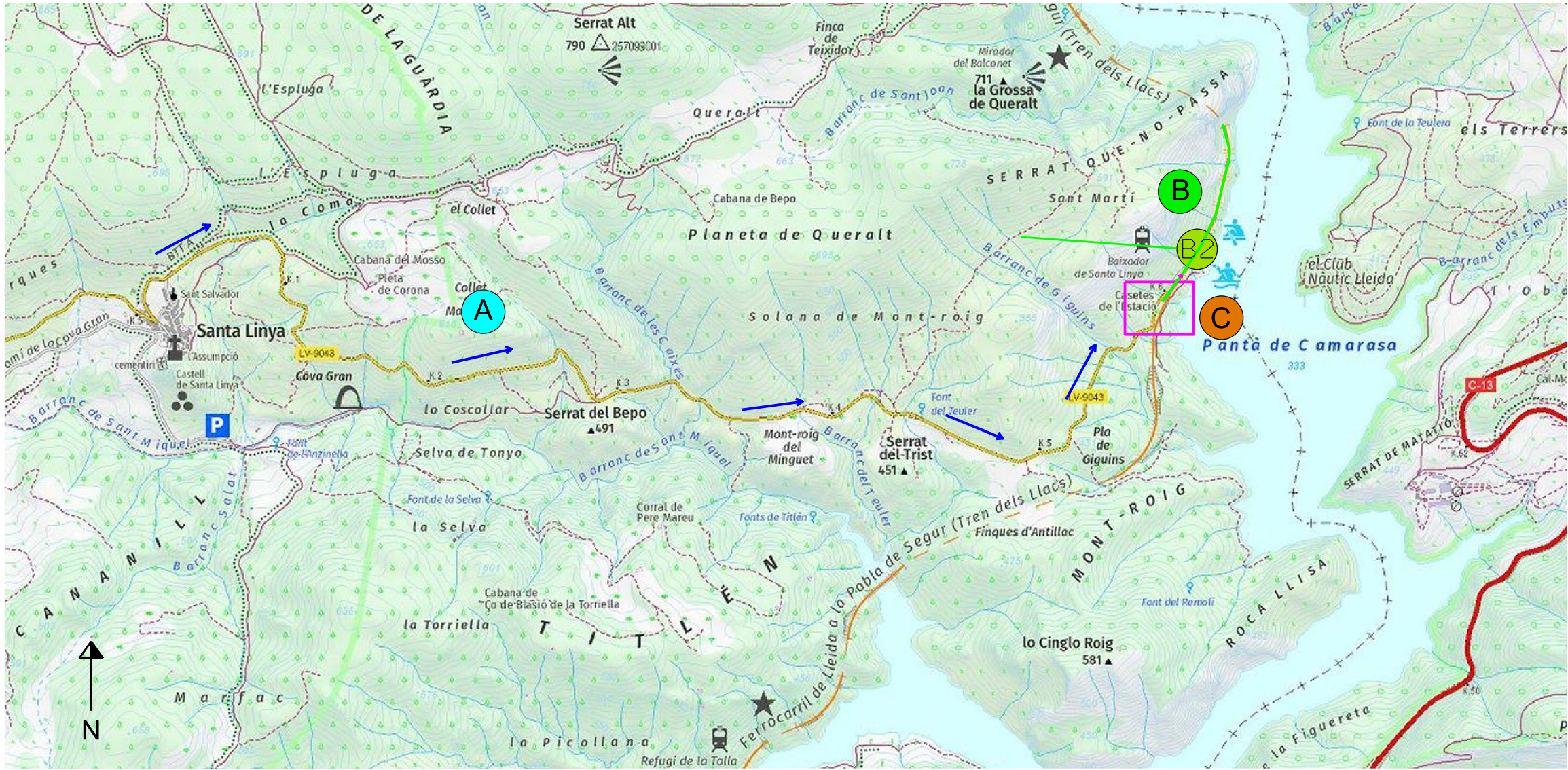
Els cables compleixen la norma UNE 36710:1984: "Cables de acero para usos generales" per a les característiques i tipus de cables i la norma UNE EN 10264:2002: "Alambres de acero y productos de alambre. Alambres de acero para cables" per a les característiques dels fils elementals i els galvanitzats.

La reducció degut a la terminació del cable amb gassa prensada (<10%) i amb premscables (<20%).



Detall de la barra de subjecció per al cable superior

Perfil transversal



Vista frontal del vessant i zona d'obra
Accés a peu o amb maquinària de via
Transport del material amb helicòpter des de la zona d'aplec



Zona d'aplec a l'ambient de l'estació



Vista de l'estació de Santa Linya i la pista forestal d'accés.
Transport de material amb camió fins a la zona d'aplec

Annex 01. Estudi de Seguretat i Salut

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA



Habilitació Professional

Col. nº C-08101 Jorge Adell Sospedra

13/6 2025



SUPERVISAT : SV-20250410

validar colgeocat.e-gestion.es [FVB0JZRDNN2THVTO]

ÍNDEX

1.- Memòria.....1

1.1.- Introducció i generalitats.....1

1.1.1.- Objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut.....1

1.1.2.- Desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut a l'obra1

1.2.- Descripció de l'obra1

1.2.1.- Condicions especials de l'obra2

1.2.2.- Pressupost, termini d'execució i mà d'obra2

1.2.3.- Maquinària i equips auxiliars previstos.....2

1.3.- Anàlisis i prevenció de riscos2

1.4.- Servei de prevenció.....3

1.5.- Identificació de riscos professionals.....4

1.5.1.- Riscos originats pel tall de trànsit.4

1.5.2.- Riscos originats per unitats de construcció5

1.5.3.- Riscos causats per la maquinària prevista.7

1.5.4.- Riscos causats per medis auxiliars.9

1.5.5.- Màquines eines elèctriques en general10

1.5.6.- Martell pneumàtic10

1.5.7.- Taula de serra circular11

1.5.8.- Vibradors elèctrics11

1.5.9.- Cables, cadenes i eslingues11

1.5.10.- Instal·lació elèctrica provisional11

1.5.11.- Grups electrògens.....11

1.5.12.- Riscos generals per l'entorn de muntanya11

1.5.13.- Riscos per interferència viària12

1.5.14.- Riscos per interferència ferroviària12

1.6.- Prevenció i eliminació de riscos professionals.....12

1.6.1.- Disposicions als llocs de treball13

1.6.2.- Proteccions col·lectives13

1.6.3.- Proteccions individuals13

1.6.4.- Prevenció de riscos segons la seva tipologia14

1.6.5.- Prevenció de riscos causats per a la utilització de maquinària17

1.6.6.- Prevenció de riscos originats per la perforació de les barrines20

1.6.7.- Prevenció de riscos originats pel medi d'alta muntanya.....21

1.6.8.- Prevenció de riscos de danys a tercers21

1.6.9.- Prevenció de riscos originats per interferència amb la infraestructura ferroviària21

1.7.- Comunicació de riscos i mesures preventives de FGC22

1.7.1.- Fitxa de riscos propis de la línia22

1.8.- Senyalització dels riscos27

1.9.- Formació i informació en seguretat i salut27

1.9.1.- Medicina preventiva i primers auxilis, farmaciola28

1.9.2.- Serveis comuns d'higiene i benestar28

2.- Plànols de Seguretat i Salut29



COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA

Habilitació Professional

Col. nº C-08101 Jorge Adell Sospedra

13/6 2025

SUPERVISAT : SV-20250410

validar colgeocat.e-gestion.es [FVB0JZRDNNZTHVTO]



3.- Plec de condicions tècniques	1
3.1.- Definició i abast del plec.....	1
3.2.- Disposicions legals d'aplicació.....	1
3.2.1.- Normativa general de seguretat laboral	1
3.2.2.- Normativa relativa a treballs en altura i treballs verticals.....	4
3.2.3.- Normativa específica de FGC	4
3.3.- Condicions tècniques dels mitjans de protecció	5
3.3.1.- Començament de les obres	5
3.3.2.- Proteccions personals	5
1.1.2 Proteccions col·lectives.....	9
3.4.- Accidents laborals.....	10
3.5.- Condicions tècniques de les actuacions preventives.....	11
3.5.1.- Servei mèdics, reconeixement i farmaciola	11
3.5.2.- Serveis tècnics de seguretat i salut.....	11
3.5.3.- Formació del personal en seguretat i primers auxilis.....	11
3.5.4.- Vigilants de seguretat i comitè d'empresa	12
3.5.5.- Locals d'higiene i benestar.....	12
3.5.6.- Pla de seguretat i salut	12
4.- Pressupost de seguretat i salut	13
2 PRESSUPOST.....	14

1.- MEMÒRIA

1.1.- INTRODUCCIÓ I GENERALITATS

1.1.1.- Objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut

L'objecte de l'Estudi de Seguretat i Salut (ESS) és establir, durant l'execució de les obres objecte del contracte, les previsions respecte a prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com els derivats dels treballs de preparació, conservació i manteniment que es realitzin durant el temps de garantia i les instal·lacions preceptives d'higiene i benestar dels treballadors.

El contingut de l'Estudi serveix per donar les directrius bàsiques al Contractista per portar a terme la seva obligació de redactar un Pla de Seguretat i Salut en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin, en funció del seu propi sistema d'execució, les previsions compreses en aquest Estudi. Per això, els errors o omissions que poguessin existir al mateix, mai podran ser preses pel Contractista al seu favor.

1.1.2.- Desenvolupament de l'Estudi de Seguretat i Salut a l'obra

L'esmentat Pla facilitarà la tasca de previsió, prevenció i protecció professional, sota el control de la Direcció d'Obra, d'acord amb el Reial Decret 1627/97 de 24 d'octubre, mitjançant el qual s'implanta l'obligatorietat d'incloure un Estudi de Seguretat i Salut en els projectes d'edificació i obres públiques.

D'acord amb l'esmentat articulat, el Pla serà sotmès, per la seva aprovació expressa, abans de l'inici dels treballs, previ informe favorable del Coordinador en matèria de Seguretat i Salut, mantenint-se després de la seva aprovació, una còpia a la seva disposició a l'obra. Una altra còpia es lliurarà al Comitè de Seguretat i Salut, i si no, al representant del treballadors. Serà document d'obligada presentació enfront l'autoritat laboral encarregada de concedir l'obertura del centre de treball. Una còpia restarà a disposició permanent de la Inspecció de Treball i Seguretat Social i dels tècnics dels Gabinetes Tècnics Provincials de Seguretat i Salut per a la realització de les seves funcions.

L'objecte d'aquest estudi serà:

- 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.
- Preservar la integritat dels treballadors i de totes les persones de l'entorn.
- L'organització del treball minimitzant el risc.

- 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.
- Determinar les instal·lacions i estris necessaris per a la protecció col·lectiva i individual del personal.
- Definir les instal·lacions per a la higiene i benestar dels treballadors.
- 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.
- Fer arribar la prevenció de riscos, a cada empresa subcontractista o autònoms que treballin en l'obra.
- Establir les normes d'utilització dels elements de seguretat.
- Proporcionar als treballadors els coneixements necessaris per a l'ús correcte i segur dels estris i maquinària que se'ls encomanen.
- Dissenyar la metodologia necessària per efectuar, en les degudes condicions de Seguretat i Salut, els treballs de reparació, conservació i manteniment.
- Definir el transport del personal
- Establir les actuacions en situació de primers auxilis i evacuació de ferits

Tant el Coordinador en matèria de Seguretat i Salut com la inspecció de Treball i Seguretat Social podran comprovar en qualsevol moment l'execució correcta i concreta de les mesures previstes al Pla de Seguretat i Salut de l'Obra.

Igualment s'implanta l'obligatorietat d'un llibre d'incidències amb tota la funcionalitat que l'esmentat Reial Decret 1.627 li concedeix, sent el Contractista el responsable d'enviar les còpies de les anotacions que s'hi escriguin als diferents destinataris. És responsabilitat del Contractista l'execució correcta de les mesures preventives fixades al Pla i respon solidàriament de les conseqüències que es derivin de la no consideració de les mesures previstes per part dels subcontractistes, subministradors o similars, respecte les inobservances que foren als segons imputables.

1.2.- DESCRIPCIÓ DE L'OBRA

L'obra objecte del present projecte es descriu i situa en el document de memòria i annexes. També s'hi reflecteixen el pressupost, els terminis, i les previsions de mà d'obra i maquinària per a les operacions a realitzar.

1.2.1.- Condicions especials de l'obra

Totes les consideracions del projecte s'han de fer tenint en compte la situació de l'obra, sovint amb poc espai disponible i les alçades a què és necessari treballar. Els factors plantejats referent al context, a l'accés i al terreny condicionen el projecte i li configuren un caràcter particular.

La intervenció sobre els talussos es realitzarà en un terreny accidentat de fort pendent en el qual la mobilitat del personal és difícil, fet que requerirà tècniques específiques de treball vertical i proteccions específiques. Els treballs s'hauran de portar a terme emprant tècniques lleugeres d'acord amb l'accessibilitat.

1.2.2.- Pressupost, termini d'execució i mà d'obra

Personal previst: es preveuen dotacions variables d'equips d'obrers especialitzats en treballs en altura i en forts pendents, així com personal auxiliar de terra. Es preveu que l'equip de treball sigui variable entre 4 a 6 operaris.

L'obra es concep en una sola fase d'uns terminis d'execució de es fixa en 22 setmanes en treball continuat, segons les condicions ferroviàries de la línia : Lleida – La Pobla de Segur dels FGC.

El Pressupost d'Execució Material de l'obra ascendeix a la quantitat (PEC sense IVA) de 163.527 €, CENT SEIXANTA-TRES MIL CINC-CENTS VINT-I-SET MIL EUROS.

1.2.3.- Maquinària i equips auxiliars previstos

De cara a la detecció de possibles riscos laborals se citen la maquinària i equips auxiliars d'ús previsible en l'obra. Està previst la utilització de la maquinària següent en les diferents unitats d'obra.

Maquinària:

- Camió de transport
- Compressors
- Martells manuals de perforació
- Injector a
- Perforadora pneumàtica
- Gats hidràulics
- Desbrossadora manual
- Moto serra
- Serra de disc per a metall

- Acers

Equips auxiliars:

- Escales de mà
- Cables, cadenes, eslingues i aparells elevadors
- Equip generador
- Serra de disc per a metall
- Petites eines

1.3.- ANÀLISIS I PREVENCIÓ DE 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 qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció. Article 5.

S'entén com a risc aquella “probabilitat que la capacitat per ocasionar danys s'actualitzi de forma imminent, de tal manera, que de no mitigar alguna actuació externa (ex. supressió del risc o substitució del perill en origen, o si això no és possible fent servir un Sistema de Protecció Col·lectiva, etc.), pugui desencadenar-se amb tota probabilitat un accident”.

S'entén per accident tot “succés anormal no estimat ni desitjat, que obeeix a fenòmens naturals i que trencant la continuïtat del treball, dóna com a resultat un dany físic a les persones o un dany material al patrimoni de l'empresa o de tercers”.

La següent anàlisi i avaluació inicial de riscos, s'ha realitzat en base al projecte de l'obra, en funció de la tecnologia decidida per construir, que pot ser variada per cada Contractista adjudicatari en els 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.

En la matèria d'identificació i avaluació dels riscos, se li assigna la probabilitat amb la qual pot ocórrer.

Les probabilitats s'han qualificat com:

Probabilitat baixa	B
Probabilitat mitjana	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 conseqüència 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			
Probabilitat	Lleugerament danyós	Danyós	Extremadament danyós
	danyós		
Baixa de què ocorri	Risc Trivial	Risc Tolerable	Risc moderat

Probabilitat Mitjana de què ocorri	Risc Tolerable	Risc moderat	Risc important
Probabilitat alta de què 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 i per riscos de danys a tercers.

1.4.- SERVEI DE PREVENCIÓ

El servei de prevenció es podrà constituir amb els mitjans del contractista o concertar-se amb una entitat especialitzada i acreditada per l'Administració laboral com són les Mútues d'accidents de treball i malalties professionals. En aquest últim supòsit el representant de l'empresari i el dels treballadors participaran en el control i seguiment de la gestió desenvolupada per la Mútua.

El servei de prevenció realitzarà les activitats següents:

- Dissenyar i aplicar els plans d'acció preventiva.
- Avaluació dels factors de risc a partir de l'avaluació inicial desenvolupada en aquest estudi i tenint en compte les particularitats del Contractista. Actualització de l'avaluació de riscos quan canviïn les condicions de treball.
- Establir prioritats per a l'adopció de mesures preventives i vigilància de l'eficàcia d'aquestes.
- Informar i formar els treballadors en els temes relacionats amb la seguretat i salut.
- Prestar els primers auxilis i desenvolupar els plans d'emergència.
- Vigilar la salut dels treballadors en relació amb els riscos derivats del treball.

Per exercir les activitats de prevenció es considera necessari disposar d'un Servei Tècnic de Seguretat i d'un Servei Mèdic Laboral. Les responsabilitats d'aquests serveis es descriuen en el Plec de Condicions d'aquest estudi.

1.5.- IDENTIFICACIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS

1.5.1.- Riscos originats pel tall de trànsit.

Aquesta tasca no existeix com a unitat d'obra en si, però a causa de la importància que té per al bon desenvolupament de la seguretat en totes les altres, es tractarà com a tal.

A continuació es descriuran tots els passos a executar, tant els previs com els de actuació, ja que la forma de treballar ha de quedar clara des del primer moment, per evitar l'aparició de riscos innecessaris que agreugin més la situació de perill que suposa aquesta tasca.

Com a primer pas s'ha de gestionar la petició de tall cap a l'autoritat competent, per a això es redactarà un document de petició de tall on s'indiquin les dades exactes de la situació del lloc on es vagi a treballar, les hores de durada del tall i el treball a realitzar.

Amb el permís concedit es procedeix a la realització del tall, sempre dins de les hores establertes per al mateix i aplicant sempre la normativa vigent per a la senyalització de les obres en carreteres, la norma 8.3I-C, del Ministeri de Foment.

A l'apartat de plànols es pot consultar el detall de la ubicació de la senyalització del tall previst per a les obres del Vessant 14 de la línia Lleida- La Pobla de Segur dels FGC.

El primer senyal a col·locar serà la de senyalització d'existència d'obres, i s'aniran col·locant els cons segons detalls en plànols. Aquests es col·locaran en el sentit de la circulació i sempre estant l'operari de cara als vehicles que circulen per la via. Un operari amb una bandera vermella, pel dia, o amb una llanterna de senyalització amb punta groga, a la nit, dirigirà els vehicles fora de l'abast del treballador que està col·locant els cons.

A més dels cons es col·locaran senyals direccionals, estrenyiment de carril i eliminació de carrils, segons distàncies determinades en els plànols, segons cas.

La part final del tall es realitzarà de forma progressiva, tancant els cons i col·locant el senyal de final d'obra. Si fos possible es deixarà un buit entre cons per a la sortida de vehicles de la zona d'obra, fent-ho així per zona recta i no incorporant-se a la circulació amb una maniobra brusca i perillosa. D'aquesta forma es deixa delimitada al tràfic la zona de treball i és quan es poden estacionar els vehicles de treball dins de la mateixa.

La forma d'actuar en l'aixecament del tall serà la següent. Primer es procedirà al netejat de la zona de treball, deixant-la lliure de residus i materials. Realitzada aquesta operació es procedirà a l'abandó de la zona de treball

dels vehicles no necessaris per a la retirada del tall. El següent pas serà la retirada de cons i senyals, fent-se en el sentit invers a la circulació i de cara als vehicles.

En totes les accions anteriors, els operaris extremaran la seva atenció per la proximitat del pas de vehicles, ja que el risc de col·lisió o atropellament és bastant alt. El temps d'execució de les operacions ha de ser el menor possible per disminuir el temps d'exposició al risc, minimitzant aquest. La reducció del temps ha de ser tal que no suposi un risc afegit a l'operació per baixada d'atenció o descuit.

Riscos.

El risc més característic d'aquesta unitat, és l'atropellament dels operaris encarregats de realitzar-la, per vehicles que circulin per les vies afectades.

Encara que la tasca es realitzi de forma adequada l'experiència en aquest tipus de treball, demostra que no s'ha de baixar la guàrdia, ja que el risc d'atropellament és molt alt.

- Atropellaments per maquinària i vehicles, a l'hora de la descàrrega de material.
- Atropellaments d'operaris encarregats de muntar el tall de tràfic per vehicles que circulin per la via afectada.
- Caigudes a diferent nivell en el descens dels vehicles.
- Caigudes a nivell per ensopegades amb cables, materials, i desnivells del terreny.
- Caigudes a diferent nivell per l'existència de talussos, arquetes obertes, etc.
- Ferides per material o eines a l'hora de la seva manipulació.
- Riscos atmosfèrics, per treballar a la intempèrie.
- Atropellaments per tercers vehicles que circulin per la proximitat de la zona d'obra.
- Accidents de trànsit per la sortida de mitjans de transport de la zona d'obra.
- Alt nivell de contaminació acústica per la proximitat del pas de vehicles per a via.
- Estrès produït per elevat índex de risc al que s'exposen els treballadors.

Mesures Preventives.

Aquesta unitat d'obra és la que major risc d'accident porta implícit a l'hora de la seva realització, per la qual cosa l'estat de vigilància dels operaris serà extrem a tot moment.

Amb els dispositius adequats de senyalització instal·lats en els vehicles es procedeix a l'aproximació al lloc de realització del tall.

Per a la realització del tall de tràfic s'utilitzaran els plànols adjunts a aquest document i tota aquella informació addicional de la norma 8.3I-C o de l'organisme competent a la zona on es vagi a realitzar el tall, on s'indiquen les distàncies i tipus de senyals.

El primer senyal a col·locar en la realització del tall de trànsit és la d'avertiment d'obres en calçada.

La seqüència de col·locació de senyals està regida pel sentit de circulació dels vehicles, els operaris aniran sempre de cara al sentit de circulació, veient d'aquesta forma els vehicles que s'aproximen a la zona d'obres.

En el cas de ser necessària la col·locació de senyals en el marge esquerre de la via, l'operari extremarà l'atenció a l'hora de realitzar l'acció, ja que serà necessari i inevitable l'encreuament de la calçada, incrementant l'exposició al risc d'atropellament. Aquesta acció solament i exclusivament quan l'operari estimi seguretat absoluta i sense tenir la necessitat de córrer.

Els vehicles s'estacionaran a la zona d'obra solament quan el tall de tràfic hagi estat realitzat íntegrament.

Durant els treballs en la carretera es col·locaran els cotxes utilitzats per al transport del material i personal com a escut entre treballadors i els vehicles que s'aproximen a la zona d'obra pel sentit de circulació. Aquests vehicles estaran a una distància prudencial perquè protegeixin als operaris en cas d'invasió però han d'estar alguna cosa retirats perquè el conductor del vehicle que s'aproximi pugui veure la situació dels operaris conforme vagi depassant la zona d'actuació.

Per a la retirada del tall de trànsit, es procedirà en sentit invers al de la seva col·locació, per la qual cosa l'operari sempre està cobert per un senyal entre el cotxe que s'aproxima i ell.

El grau d'estrès que s'aconsegueix en aquestes tasques, és molt gran, i aquest augmenta amb la intensitat i densitat de tràfic.

Els operaris encarregats de realitzar els talls de trànsit i de treballs en la carretera aniran equipats amb la indumentària adequada, o sigui, portaran vestits d'alta visibilitat i amb bandes reflectores, segons indica la normativa.

1.5.2.- Riscos originats per unitats de construcció

Els procediments constructius que es van a desenvolupar corresponen a les unitats següents:

- Replantejament
- Treballs de delimitació i senyalització
- Col·locació de proteccions provisionals
- Execució d'ancoratges

- Col·locació de panell de malla de cable d'acer
- Instal·lació de la barrera, sanejament de talussos

S'han identificat les zones i elements constructius en què es produeixen riscos especials. Per a cadascuna de les unitats afectades, es relacionen els riscos laborals i les mesures preventives a adoptar i s'indiquen les proteccions personals a utilitzar pels treballadors. Entenent-se que les proteccions individuals indicades són específiques per a la tasca a realitzar en una fase determinada, sense perjudici de les proteccions que s'hagin d'usar en obra amb caràcter general.

Totes les mesures preventives que figuren en aquesta memòria hauran de ser complementades mitjançant les prescripcions tècniques particulars de l'obra.

1.5.2.1.- Replantejament

Aquesta activitat que es realitza des de l'inici de l'obra fins al seu final, comprèn totes les feines, que un equip de topografia especialitzat, format per un topògraf i dos peons, realitza per deixar dades físiques i mesures referenciades al terreny, definint per mitjà dels replantejaments, totes les dades geomètriques, per poder realitzar les activitats i elements constructius que componen l'obra.

La seva exposició al risc d'accidents és elevada, ja que recorren i tenen presència en tots els talls i activitats de l'obra, al llarg d'aquesta i per tot el temps que dura. No obstant això, la necessitat de situar els aparells de mesura en llocs estratègics i estables, fa que els riscos de l'operador, siguin minimitzats per estar normalment apartat del moviment de l'obra. Els peons, per la seva aproximació als talls i la seva introducció als mateixos, tenen un alt grau de riscos d'accidents.

Activitat : Replantejament													
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		X			X				X			X	X
Caiguda al mateix nivell		X		X				X				X	X
Atropellaments, per maquinària o vehicles per presència pròxima a aquesta en feines de comprovació.	X				X			X				X	
Caiguda d'objectes	X			X					X			X	
Cops en braços, cames, amb la maça en clavar estakes i materialitzar punts de referència.	X			X				X				X	X
Projecció de partícules d'acer en clavar	X			X				X					X
Cops contra objectes		X		X			X						X

Activitat : Replantejament													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Ambients de pols en suspensió		X		X				X				X	X
Risc d'accidents de trànsit dins i fora de l'obra	X			X				X				X	
Riscos derivats dels treballs realitzats sota condicions meteorològiques adverses (sota temperatures, forts vents, pluges, etc.)		X		X			X						X

1.5.2.2.- Treballs de delimitació i senyalització

Es col·locaran senyals d'advertència dels riscos existents, així com senyals que indiquin l'obligatorietat de l'ús de peces de protecció personal segons el que disposa el R.D. 1403/86 sobre senyalització en llocs de treball.

S'instal·laran senyals de trànsit, balises i marques vials horitzontals provisionals per advertir de l'existència de l'obra i ordenar la circulació rodada a la zona, segons el que preveu la Norma de Carreteres 8.3-I.C.

Activitat : Delimitació i senyalització													
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 a diferent nivell	X				X				X			X	X
Caiguda de persones al mateix nivell		X		X				X				X	X
Atropellaments per maquinària	X				X				X			X	
Xocs contra objectes mòbils	X			X				X				X	
Sobresforços	X			X				X					X
Talls i cops amb eines i materials	X			X				X					X

1.5.2.3.- Protecció de la traça amb barreres dinàmiques

ACTUACIONS PRÈVIES

Abans de l'inici del treball és precís conèixer una sèrie de factors propis del terreny que poden incidir en la seguretat de l'operari, tals com:

- Inclinació, grau de cohesió, humitat,

- Situació d'infraestructures a la zona de caiguda de pedres. En cas necessari es procedirà a instal·lar proteccions.

Sanejament													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Lliscament de terres i/o roques			X			X				X		X	X
Despreniment de terres i/o roques per sobrecàrrega de la vora superior del talús			X			X			X			X	X
Despreniment de terres i/o roques a l'actuar sobre el talús			X			X				X		X	X
Caiguda a d'objectes a diferent nivell		X			X			X				X	X
Caiguda de persones al mateix nivell	X			X				X				X	
Caiguda de persones a diferent nivell		X			X				X			X	X
Sobreesforços	X			X				X					X
Tall de l'operari amb eines	X			X				X					X
Tall de la corda de seguretat	X					X			X			X	X
Atropellament per maquinària pesada	X				X				X			X	
Projeccions	X			X				X					X
Lesions per exposició continuada al soroll elevat	X			X				X					X
Els derivats de l'ús del compressor		X		X				X					X

DESBROSSADA

Aquest treball consisteix en la retirada de vegetació de la base del vessant i la retirada dels arbusts i arbres.

L'equip necessari per portar a terme aquesta intervenció és de motoserres, palanques, "potes de cabra".

1.5.2.4.- Execució d'ancoratges

Aquest treball consisteix en la col·locació i posterior cimentació d'armadures metàl·liques (barres d'acer o cables) en taladres prèviament perforats en el terreny. S'utilitzen per a la fixació dels suports i els vents de les barreres. L'execució dels ancoratges comporta en si les següents tasques:

- Perforació
- Col·locació de la barra d'acer o els cables

- Injecció mitjançant resina sintètica o beurada de ciment

L'execució d'ancoratges pot realitzar-se sobre terreny horitzontal o en parets (rocoses o de mur) de fins a 90º d'inclinació.

Abans de l'inici del treball és precís conèixer una sèrie de factors que poden incidir en la seguretat i que com a mínim són:

- Determinació de les característiques bàsiques del terreny en relació al tipus de treball a realitzar: grau de fracturació del talús, estratificació, humitat, filtracions, grau de cohesió, i en general, del grau de descomposició del mateix.
- Sobrecàrregues pròximes a la capçalera del talús que poden induir al desequilibri quan s'actui sobre ell
- Existència de fonts externes de vibracions (carreteres, fàbriques, etc..) incloses les pròpies dels treballs de perforació.

Execució d'ancoratges													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Lliscament de terres i/o roques			X			X				X		X	X
Despreniment de terres i/o roques per sobrecàrrega de la vora superior del talús			X			X			X			X	X
Despreniment de terres i/o roques a l'actuar sobre el talús			X			X				X		X	X
Impacte de fragments de roca projectats per la capçalera del martell	X				X			X					X
Caiguda d'objectes a diferent nivell		X			X			X				X	X
Caiguda al mateix nivell per brutícia, desordre, paviments lliscants, il·luminació deficient		X		X				X				X	X
Caiguda de persones a diferent nivell		X			X				X			X	X
Caiguda a diferent nivell per brutícia, desordre, paviments lliscants, il·luminació deficient	X				X			X				X	X
Torçades per trepitjades sobre objectes abandonats, acopiats o despesos, amb il·luminació deficient		X		X			X					X	X
Cops amb eines		X		X				X				X	X
Sobreesforços	X			X				X					X
Lesions per trencada de mangueres	X				X				X			X	
Lesions internes per treballs continuat exposats a fortes vibracions (trepants)	X			X				X					X

Execució d'ancoratges													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Lesions o erosions a les mans	X			X				X					X
Lesions derivades de la realització de treballs en ambients pulverulents		X		X				X					X
Lesions per exposició continuada al soroll elevat	X			X				X					X
Els derivats del treball amb cistella		X				X				X		X	X
Els derivats de l'ús de la injectora		X			X				X			X	X
Els derivats de l'ús del gat hidràulic per al tesat d'ancoratges		X			X				X			X	X
Els derivats de l'ús del compressor		X		X				X					X
Atropellament per maquinària pesada	X				X				X			X	
Atrapaments entre vehicles o entre el material descarregat, durant maniobres de càrrega i descàrrega, il·luminació deficient	X				X			X				X	
Accident de circulació: bolcada del vehicle al circular per terreny abrupte, amb il·luminació deficient	X				X				X			X	
Pluja, aigua i humitat	X			X			X						X
Deshidratació: treball en ambients o locals calorosos	X			X			X						X
Cremades per contacte amb superfícies calentes, eines o vehicles	X			X				X					X
Incendi: brutícia, acopi de materials inflamables i/o propagadors de la flama	X				X			X				X	
Contactes elèctrics per manipulació de la instal·lació elèctrica provisional, amb il·luminació deficient	X					X			X				X

1.5.3.- Riscos causats per la maquinària prevista.

Els riscos que es poden produir per la maquinària a l'obra deriven principalment del terreny en què es mouen les màquines, tant pel que fa al fort pendent en alguns trams com per la naturalesa del terreny

1.5.3.1.- Camió grua

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
Atropellament de persones per: (maniobres en retrocés, absència de senyalista; espai angost)	X				X			X				X	
Contacte amb l'energia elèctrica, (sobre passar els gàlils de seguretat sota línies elèctriques aèries)	X											X	X
Bolcada del camió grua per : (superar obstacles del terreny; errors de planificació).	X				X			X				X	
Atrapaments (maniobres de càrrega i descàrrega).	X				X			X					X
Cops per objecte, (maniobres de càrrega i descàrrega.		X			X				X				X
Caigudes al pujar o baixar a la zona de comandaments per lloc imprevistos.		X			X				X				X
Despreniment de la càrrega per estingat per eslingat perillós.	X					X			X			X	
Cops per la càrrega a paraments verticals o horitzontals durant les maniobres de servei.	X				X			X				X	
Soroll.		X		X			X						X

1.5.3.2.- Camió cuba formigonera

Activitat :Camió cuba formigonera.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atropellament de persones per (maniobres en retrocés, absència de senyalista; espai angost)		X			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				X	
Bolcada del camió formigonera per: (terrenys irregulars; enfangats, passos propers a rases o a buidats).			X		X					X		X	X
Caiguda a l'interior d'una rasa, (talls de talussos, mitja vessant).	X				X			X				X	X

Activitat :Camió cuba formigonera.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Caiguda per persones des del camió, (pujar o baixar llocs imprevistos).		X			X				X				X
Cops pel maneigament de les canaletes, (empentes als operaris guia i puguin caure).		X			X				X			X	X
Caiguda d'objectes sobre el conductor durant les operacions d'abocament o neteja, (risc per treballs en proximitat).	X					X			X			X	
Cops del cubilot del formigó durant les maniobres de servei.		X			X				X			X	
Atrapaments durant el desplegament, muntatge i desmuntatge de les canaletes		X			X				X			X	

1.5.3.3.- Compressor

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								X				X	
Bolcada, (circular per pendents superiors a les admissibles).	X				X			X				X	
Atrapades de persones, (manteniment).	X				X			X					X
Caiguda de terraplè, (fallada del sistema d'immobilització decidit).	X				X							X	
Despreniment i caiguda durant el transport en suspensió.	X					X				X		X	
Sobreesforços, (empenta humana).	X			X			X						X
Riscos del compressor en servei.												X	X
Soroll, (models que no compleixen les normes de la UE; utilitzar-los amb les carcasses obertes).		X		X			X						X
Trencament de la mànega de pressió.	X				X			X				X	X
Emanació gasos tòxics per escapament del motor.		X			X				X				X
Atrapament durant operacions de manteniment.	X				X			X					X
Risc catastròfic : (utilitzar el braç com grua).	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
Bolcada de la màquina per : (estació en pendents superiors a les admeses pel fabricant; blandons, intentar superar obstacles).	X				X			X				X	
Caiguda des del vehicle de subministrament durant maniobres en càrrega.	X				X				X				

1.5.3.4.- Camió cuba d'aigua

Activitat : Camió cuba d'aigua													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Atropellament o cops a persones pels vehicles en moviment	X				X			X				X	
Vehicles sense control, per abandó del conductor sense desconnectar ni posar frens	X				X			X				X	
Xoc contra altres vehicles o amb maquinària	X			X				X				X	
Atrapaments per útils o transmissions		X			X			X				X	X
Enfangaments	X			X			X					X	
Desploms de terres	X				X			X				X	
Vibracions transmeses pel vehicle		X		X			X						X
Exposició a elevats nivells de soroll		X		X			X						X
Plataformes i escales de pujada a la cabina lliscants	X			X				X				X	
Caigudes des de la cabina		X			X			X					X
Cremades en treballs de reparació o manteniment		X		X			X						X
Cops o projeccions de materials transportats o en la seva càrrega		X			X			X					X

1.5.3.5.- Martell picador

Activitat : Martell picador													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Talls i atrapaments pels elements de tall i transmissió.	X				X			X				X	
Aixafament pels elements tallats.	X				X			X				X	
Projeccions de material excavat		X			X			X					X
Vibracions transmeses per la màquina.		X		X			X						X
Pols.		X		X			X						X
Soroll.		X		X			X						X
Inhalació de vapors (per a maquines dièsel).		X			X			X					X
Descàrregues elèctriques.	X				X				X			X	X
Explosions en les proximitats de productes inflamables o explosius.	X				X				X			X	
Caigudes al mateix nivell.		X		X				X				X	X
Cops		X		X			X					X	
Xocs	X			X			X					X	

1.5.4.- Riscos causats per medis auxiliars.

1.5.4.1.- Recepció de maquinària i mitjans auxiliars

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				X	X
Sobreesforços per maneja ment 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 maneja ment d'eines o peces metàl·liques.	X			X			X						X

1.5.7.- Taula de serra circular

Activitat : Taula de serra circular per a fusta.													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Talls amb el disc per: falta dels empentadors falta o anul·lació de la carcassa protectora i del ganivet divisor).		X			X				X			X	X
Abrasions per (disc de tall; la fusta a tallar).		X			X				X			X	X
Atrapaments: (falta de la carcassa de protecció de politges).		X			X				X				X
Projecció violenta de partícules i fragments (esberles, dents de la serra).	X				X			X					X
Sobreesforços, (tall de taulons; canvis de Posició).	X			X			X						X
Emissió de pols de fusta.		X		X				X					X
Soroll.		X		X				X					X
Contacte amb l'energia elèctrica, (anul·lació de les proteccions, connexió directa sense clavilles, cables lacerats o trencats).		X			X				X			X	
Trencament del disc de tall per rescalfament.	X					X				X		X	

1.5.8.- Vibradors elèctrics

Activitat : Vibradors elèctrics													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Vibracions		X		X				X					X
Contactes elèctrics		X			X				X			X	X
Projecció de beurades		X		X				X					X

1.5.9.- Cables, cadenes i eslingues

Activitat : Cables, cadenes, eslingues i aparells elevadors													
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 material a causa del trencament dels elements d'elevació		X			X				X			X	
Caiguda de material a causa de la mala subjecció de la càrrega		X			X					X		X	X

1.5.10.- Instal·lació elèctrica provisional

Activitat : Instal·lació elèctrica provisional													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Contactes elèctrics directes.	X				X				X			X	X
Contactes elèctrics indirectes.	X				X				X			X	
Els derivats de caigudes de tensió a la instal·lació por sobrecàrrega, (abús o incorrecte càlcul de la instal·lació).	X				X				X			X	
Mal funcionament dels mecanismes i sistemes de protecció.	X				X				X			X	
Mal comportament de les preses de terra.	X				X				X			X	
Caigudes al mateix nivell.		X		X				X				X	
Caigudes a diferent nivell.	X				X				X			X	X

1.5.11.- Grups electrògens

Activitat : Grups electrògens													
Nom del perill identificat	Probabilitat			Conseqüències			Estimació del risc					Protecció	
	B	M	A	Ld	D	Ed	T	To	M	I	In	c	i
Ferides punxants a les mans	X			X				X					X
Caigudes al mateix nivell		X		X				X				X	X
Electrocució per contactes elèctrics directes o indirectes, derivats de treballs amb tensió.		X				X				X		X	x
Electrocució per intentar treballar sense tensió però sense assegurar-se que està efectivament interrompuda o que no pot connectar-se inesperadament.	X					X				X		X	
Electrocució per mal funcionament dels mecanismes i sistemes de protecció	X					X				X		X	
Electrocució per usar equips inadequats o deteriorats	X					X				X		X	
Electrocució per mal comportament o incorrecta instal·lació de sistema de protecció contra contactes elèctrics indirectes en general, i de la presa de terra en particular	X					X				X		X	

1.5.12.- Riscos generals per l'entorn de muntanya

Les actuacions han de desenvolupar-se en un entorn de muntanya, amb la dificultat d'accés que representa i, sobretot l'operativa sempre condicionada pel relleu. Això influeix bàsicament en una qüestió de pendent i, en conseqüència de risc de caiguda.

1.5.12.1.- Terreny suau de muntanya

Els accessos fins a la part alta de la paret es realitzaran en un vessant relativament suau. El risc de caiguda pot ser baix, però en algunes ocasions les tècniques d'escalada són puntualment útils per assegurar algun treball que pugui causar reliscades.

En qualsevol cas, hi ha uns riscos generals destacables derivats per l'entorn natural. Aquests són, sobretot, agents físics meteorològics com el fred, la pluja, el vent. L'entorn d'alta muntanya implica un treball a la intempèrie i el resguard pot estar a força distància.

1.5.12.2.- Terreny abrupte de muntanya

En aquest cas, a més de tots els riscos propis de l'entorn de muntanya per motius meteorològics, s'hi afegeix la dificultat de moviment per terreny molt pendent. En aquest cas es deriva l'ús d'un material especialitzat per a treballs verticals.

1.5.12.3.- Riscos de danys a tercers

Els riscos de danys a tercers en l'execució dels treballs poden venir produïts per la circulació de terceres persones alienes a l'obra un cop iniciats els treballs. Per això es considerarà:

- zona d'obra aquella on es desenvolupin màquines, vehicles i operaris treballant;
- zona d'afectació els dominis circumdants de la primera zona que poden veure's afectats per alguna incidència.

Els riscos de danys a tercers en la zona d'obra són similars als del personal d'obra, especialment en el que es refereix a caiguda de persones i objectes, cops i xocs. En conseqüència s'impedirà l'accés de tercers aliens a l'obra mitjançant l'abalisament d'aquesta zona. Donat el context de muntanya, l'absència de terceres persones almenys s'haurà de garantir en tot moment d'execució de treballs.

Els riscos de danys a tercers en la zona d'afectació comprèn principalment les situacions de caigudes que arribin a zones de pas, poden ser els següents:

- Caiguda de persones al mateix o diferent nivell
- Caiguda d'objectes despresos, de materials o eines
- Despreniments
- Projecció de partícules
- Explosions o incendis

- Pols i soroll
- Atropellaments, cops i xocs contra vehicles

Caldrà proveir-se de la suficient i correcta senyalització de les obres, tant durant el dia com a la nit, prevenint i advertint als usuaris dels perills per les obres.

1.5.13.- Riscos per interferència viària

A banda de les qüestions de seguretat i salut intrínseques a la pròpia obra, al llarg de tota l'obra i durant el seu ús caldrà garantir unes bones condicions de circulació.

L'obra interfereix amb la circulació d'altres vehicles i vianants en la carretera, especialment per la presència de la grua de muntatge de les barreres de vessant. En aquests punts hi hauran riscos derivats de l'obra, fonamentalment per circulació de vehicles.

Per a la compatibilització del trànsit en aquestes carreteres es preveu la senyalització dels perills i de limitació de velocitat, desviacions del trànsit i regulació del pas amb semàfors en cas necessari.

Per a possibles despreniments de terra i blocs des de la part alta del vessant cal tenir en compte la presència de barreres de protecció contra despreniments de blocs situades per sobre la carretera.

1.5.14.- Riscos per interferència ferroviària

La interacció amb la línia ferroviària deriva de la proximitat i ocupació temporal d'espai de via, amb la conseqüent afectació sobre la circulació de trens.

En les actuacions d'estabilització s'actua sobre el vessant més directe a les vies i per tant afecta directament al ferrocarril.

Cal tenir present que durant l'execució dels treballs es poden desprendre terres i blocs que no només afectin als operaris del sector, sinó que puguin també danyar la via fèrria.

1.6.- PREVENCIÓ I ELIMINACIÓ DE RISCOS PROFESSIONALS

L'organització dels treballs es farà de manera tal que en tot moment la seguretat sigui la màxima possible. Les condicions de treball han de ser higièniques i en mesura del possible confortables.

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA



Habilitació Professional

Col. nº C-08101 Jorge Adell Sospedra

13/6 2025

SUPERVISAT : SV-20250410

validar.colgeocat.e-gestion.es [FVB0JZRDNN2THVTO]



1.6.1.- Disposicions als llocs de treball

El conjunt de mesures preventives i de proteccions tècniques es descriuen en aquest estudi i es desenvoluparan en el Pla de Seguretat i Salut en el treball de l'obra. En aquest Pla es descriurà, per a cada tall (zona de treball de cada activitat) el control inicial que permeti comprovar el compliment de les disposicions mínimes indicades i s'establirà la necessitat de realitzar controls periòdics.

Les disposicions relatives a tots els llocs de treball fan referència a:

- Estabilitat i solidesa dels llocs de treball fixos o mòbils
- Protecció enfront de caigudes d'objectes establint passos coberts o limitant els accessos
- Protecció de caigudes d'altura
- Factors atmosfèrics
- Disposar elements de protecció enfront de la caiguda d'objectes
- Vehicles i maquinària per al moviment de terres i manipulació de materials, hauran d'ajustar-se a la seva normativa específica.
- Instal·lacions, màquines i equips. Hauran d'ajustar-se a la seva normativa específica
- Moviment de terres, excavacions, pous i treballs subterranis i túnels
- Instal·lacions de distribució d'energia

1.6.2.- Proteccions col·lectives

Són proteccions o resguards que actuen com a “pantalla interposada” entre l'energia fora de control i els possibles beneficiaris de la seva eficàcia (ex. marquesina rígida). Llevat del seu manteniment i assegurement de la seva solidesa, no necessiten de la col·laboració activa de cap dels beneficiaris per assegurar la seva eficàcia.

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 mesures de protecció contingudes al següent llistat:

- Senyalització general:
 - Obligatori ús de casc, cinturó de seguretat, caiguda a diferent nivell, maquinària pesada en moviment, càrregues sospeses, incendi i explosions.
 - Prohibit el pas a tota persona aliena a l'obra, prohibit encendre foc, prohibit fumar.
 - Senyal informativa de la localització de la farmaciola i de l'extintor.

- Senyalització per a l'entrada i sortida de vehicles en espais d'aplec.
- Avisador acústic en maquinària
- Cinta d'abalisament.
- En excavació:
 - Xarxes o robes metàl·liques de protecció per a desprendiments localitzats
 - Tanca de limitació i protecció
 - Cinta d'abalisament
 - Senyals acústiques i lluminoses d'avís en maquinària
 - Senyals de trànsit
 - Senyals de seguretat
- Instal·lacions:
 - Traçats de cordes fixes de seguretat, segons normes CE, UIAA y DIN en tota zona de treballs verticals.
 - Vàlvules antiretrocs en mànegues.
- Protecció contra incendis i explosions:
 - Es disposaran extintors portàtils del tipus o marca homologats segons CIP/82.

1.6.3.- Proteccions individuals

Són les peces o utilatges de protecció que actuen com a “escut portàtil” davant l'energia que es troba fora de control i que entra en contacte amb l'usuari portador (ex. casc). Necessita de la col·laboració activa del beneficiari per assegurar la seva eficàcia.

De l'anàlisi de riscos efectuat, es desprèn que existeix una sèrie de riscos 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.

Les proteccions individuals a disposició en tot moment dels treballadors de l'obra seran com a mínim les següents:

Casc de seguretat no metàl·lic, classe N, aïllat per a baixa tensió, per a tots els operaris, tècnics i visites.

Botes i granotes de seguretat classe III, per a tot el personal que manegui càrregues pesades.

Guants d'ús general, de cuir i antitall per a la utilització de materials i objectes.

Roba d'aigua, molt especialment pels treballs que no es poden suspendre amb meteorologia adversa, de color groc viu.

Botes d'aigua homologades en les mateixes condicions que la roba d'aigua i en treballs en terres enfangades o mullades.

Ulleres contra impactes i antipols en totes les operacions que poden produir-se desprendiments de partícules.

Cinturó de seguretat, classe A, tipus 2 en treballs a nivell superior al sòl.

Material d'escalada individual homologat UIAA amb un minuciós manteniment:

- Arnés de treballs verticals
- Descensor auto bloquejador
- Puny bloquejador d'ascensió
- Cordes de seguretat, segons normes CE, UIAA i DIN
- Casc de treballs verticals amb fixació sota barbeta

Equip complet de roba de muntanya per a meteorologia canviant i pas per terreny abrupte.

Cinturó i canelleres antivibratoris.

Careta antipols, amb els filtres corresponents i recanvis.

Protectors auditius.

Guants de goma fins.

Armillas reflectants.

1.6.4.- Prevenició de riscos segons la seva tipologia

- Lliscament de terres i/o roques

Abans de l'inici dels treballs s'inspeccionarà el tall per un tècnic amb la finalitat de detectar possibles esquerdes o moviments de terres.

Tot el personal haurà d'anar preparat amb material de protecció com casc, guants i amb l'armilla reflectant posat i s'haurà de fer servir sempre el calçat de seguretat tipus botes de muntanya.

Es prohibirà l'aplec de materials, vehicles o maquinària a menys de 2m per evitar sobrecàrregues i possibles bolcades al terreny, a menys que ho autoritzi un tècnic.

- Despreniment d'arbres, terres i/o roques a l'actuar sobre el talús

Ús del casc/guants

El sanejament es realitza en sentit descendent des de la capçalera.

Tots els treballs que comporten la col·locació de panells de malla de cable o la perforació d'ancoratges seran precedits d'un sanejament general.

S'instal·larà una visera protectora en aquells talls, que s'hagin d'executar a cotes inferiors, sota un martell pneumàtic o perforadora hidràulica en funcionament.

S'eliminaran els arbres ubicats a la vora del talús que hagin de suportar vibracions de martells pneumàtics o perforadora hidràulica, en prevenció d'accidents per bolcades de troncs.

El sobrant de la corda de seguretat sempre haurà de quedar a una cota superior a la de l'operari.

- Caiguda d'objectes a diferent nivell

Tot el personal de l'obra utilitzarà casc. Quan es treballi en altura pel riscs de caiguda d'objectes que hi pugui haver en passar treballadors per nivells inferiors s'acotarà una zona a nivell de terra.

No es deixaran eines penjades en els arbres, objectes a la vora del pis superior d'un talús ni al pendent del mateix.

Els operaris hauran de portar les seves eines adequadament fixades a l'arnés mentre treballin en vertical i no podran llençar-les sota cap concepte.

Les barres d'ancoratge i barrines reposaran horitzontalment sobre terreny pla sempre que sigui possible.

La manipulació de les barres d'ancoratge i barrines durant els treballs verticals haurà de realitzar-se de manera que aquestes sempre estiguin lligades a una corda de seguretat, i aquesta al mateix temps convenientment lligada a un element solidari al terreny.

Els cabrestants, politges de reenviament, etc. que s'utilitzin per pujar els materials al talús estaran subjectes a punts fixes i suficientment sòlids. Preferentment a ancoratges en barra d'acer realitzats per la pròpia empresa.

En cap cas llançar eines o útils des de la capçalera a la base, aquest material es baixarà mitjançant cordes degudament lligat.

- Caiguda de persones al mateix nivell

El personal haurà d'utilitzar botes de seguretat adequades al treball que realitzi. Botes de muntanya de mitja canya amb sola de goma adherent a superfície rocosa i sola reforçada.

Es procurarà tenir el tall net, ordenat i els materials emmagatzemats en el lloc destinat a aquesta finalitat.

No es manipularan càrregues excessivament voluminoses que, tot i ser lleugeres impedeixin l'equilibri del pas.

En tots els treballs d'altura serà obligatori d'ús de cinturó de seguretat.

- Caiguda de persones a diferent nivell

L'operari haurà de treballar sempre assegurat amb l'arnés quan actuï sobre la superfície d'un talús o a menys de 2m de la vora del pis superior, així com en pendents naturals acusats.

La corda de subjecció de l'operari haurà d'estar en perfecte estat i adequadament fixada a un element solidari al terreny (arbre, ancoratge, etc.) mitjançant un nus adequat. Aquesta corda es trobarà adequadament enfundada mitjançant un tub de goma en aquells sectors en què estigui en contacte amb arestes tallants.

Quan sigui precís trepar a un arbre per procedir a la tala de les seves branques, es treballarà amb arnés, assegurat al tronc.

L'operari utilitzarà sempre calçat de seguretat tipus botes de muntanya.

Quan hi hagi operaris treballant no s'efectuaran operacions que poguessin afectar les cordes de seguretat.

Durant l'extensió de panells, no es fixarà l'arnés a aquests a menys que estiguin adequadament fixats als ancoratges perimetrals.

La corda de seguretat es mantindrà sempre a la correcta tensió.

Les cordes lligades sobre el vessant hauran d'arribar a terra tenint un pes al final, per evitar qualsevol moviment a causa del vent. També poden estar subjectes mitjançant ancoratges. La finalitat és que les cordes no es puguin balancejar, quedar atrapades i provocar la caiguda de l'operari per arrossegament.

En cas de perforar amb cistella o gàbia on s'acobla la perforadora mai s'utilitzarà aquesta cistella com a plataforma per persones.

- Sobreesforços

La manipulació de càrregues pesades (branques i troncs) serà convenientment realitzada entre diversos operaris o mitjançant maquinària destinada a tal efecte.

En aixecar la càrrega obrir les cames lleugerament i col·locar els peus envoltant la càrrega a l'aixecar. Flexionar les cames i mantenir l'esquena dreta, mantenir la barbeta prop del cos. No estirar el coll. Utilitzar els palmells de les mans per agafar fortament la càrrega procurant seguir el contorn de la càrrega. Situar els colzes enganxats al cos i efectuar l'aixecament amb la força de la musculatura de les cuixes, mai amb els de l'espatlla. Acostar el cos a la càrrega per centralitzar el pes.

- Talls de l'operari amb les eines

Ús de guants protectors.

Es verificarà periòdicament el correcte estat de les eines de tall tals com falç, destrals, serres i motoserres.

Els operaris treballaran separats una distància mínima de 3m.

Atenció i sentit comú.

Les motoserres i desbrossadores es posaran en marxa just en el moment de ser utilitzades i s'apagaran quan s'hagin d'intercanviar o mobilitzar-se.

- Projeccions

En treballar amb motoserres o desbrossadores s'utilitzaran les proteccions dels ulls i cara reglamentàries.

S'usarà sempre el casc.

Es prohibiran treballs entorn a un martell pneumàtic o perforadora hidràulica en funcionament, a distància inferior als 5m.

S'utilitzaran ulleres en els treballs següents:

En els treballs de taller mecànic, pedra d'esmeril, desbarbadors, etc.

Per obrir regates, caixetins, etc. amb punter i maça, martell picador o martell i escarpa.

En realitzar demolicions per tal d'evitar projeccions i cops als ulls.

En realitzar treballs de neteja amb aire a pressió.



- Trencada de mànegues

Les unions i les mànegues de pressió dels martells pneumàtics i hidràulics es revisaran diàriament, substituint aquells, o els trams d'aquells, defectuosos o deteriorats.

Es prohibeix deixar el punter clavat en interrompre el treball.

Es prohibeix abandonar el martell o trepant mantenint connectat el circuit hidràulic i pneumàtic de pressió.

- Tall de la corda de seguretat

Es treballarà amb corda de seguretat enfundada mitjançant un tub de goma en aquells sectors en què la corda es trobi en contacte amb arestes tallants.

En treballs en vertical s'efectuarà el moviment del tall en sentit d'allunyament de la corda de seguretat i sempre que sigui possible per sota de la cota de fixació de l'arnés amb la corda.

Queda totalment prohibit llençar a l'aire les eines de tall.

- Ruptura de cables de tensat

Es revisaran diàriament els utilatges de tensat de cable i moviment de material (cabrestants i tractels manuals i mecànics), fent especial atenció en el cable.

- Treballs continuats exposats a fortes vibracions (piconadores)

Es vigilarà de no suportar el pes del cos sobre els controls o culates, amb la finalitat d'evitar la transmissió excessiva de vibracions al cos de l'operari.

Ús de guants.

És recomanable l'ús de canelleres i faixes ajustades per disminuir la vibració.

- Lesions derivades de la realització de treballs en ambients pulverulents

Es procurarà que els treballs es realitzin a sotavent, en prevenció d'exposicions innecessàries a ambients pulverulents.

El personal que manipuli martells pneumàtics en ambients pulverulents serà objecte d'atenció especial en allò referent a les vies respiratòries en les revisions mèdiques.

S'utilitzarà protecció respiratòria: caretes facials amb filtre de pols.

- Exposició continuada al soroll elevat

Ús de protectors auditius tipus casc.

Allunyar el compressor del martell pneumàtic, sempre que sigui possible, per evitar la conjunció de sorolls de les dues màquines.

- Riscos derivats de l'ús del generador

El generador es trobarà ubicat en una superfície plana, i si té rodes, convenientment falcat i amb el fre activat.

Abans d'arrencar

Comprovació de nivells

Verificació de què no existeixin connexions externes al generador

S'instal·larà el dispositiu de presa a terra.

Les connexions a equips externs es realitzaran mitjançant clavilles adequades, i mai empalmant directament els cables.

Es verificarà periòdicament el correcte estat del generador així com el dels cables de connexió.

En cas de pluja es cobrirà adequadament el generador per evitar electrocucions indirectes.

Abans del seu ús es comprovarà que la potència i voltatge subministrats són els adequats per als equips connectats.

- Electrocutacions

Els quadres elèctrics de distribució s'instal·laran amb interruptor diferencial de mitja sensibilitat (300 mA) i presa de terra.

Les màquines de mà i la xarxa d'enllumenat aniran protegides amb interruptor diferencial d'alta sensibilitat (30 mA). Cadascuna de les màquines elèctriques disposarà de presa de terra.

Els electricistes tindran a la seva disposició guants dielèctrics.

Es treballarà sempre amb calçat de sola de goma.

Es guardarà una distància mínima de seguretat de 3m de qualsevol línia d'alta tensió. En cas de no existir aquesta distància de seguretat serà necessari un tall de corrent.

- Èczemes, causticacions

Disposar de la fitxa de dades de seguretat, facilitada pel proveïdor, dels productes químics que s'utilitzin.

Substituir, sempre que sigui possible, el producte químic que contingui un agent químic perillós per un altre que no ho sigui, o de menor grau de perillositat.

Els envasos que contenen productes químics han d'estar correctament etiquetats.

El personal que treballi en llocs humits o amb aigua, en formigonat de fonaments, soleres, etc., utilitzarà botes 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.

- Ingestió accidental de substàncies tòxiques

Els productes químics de l'obra s'han de col·locar en magatzems o recintes específics degudament ventilats i sempre perfectament ordenats.

Tots els dipòsits, bidons, o similars han de disposar d'algun tipus d'identificació que permeti conèixer el seu contingut. En cas que la identificació facilitada pel fabricant ja no existeixi, s'han de col·locar etiquetes identificatives amb el nom del producte.

Aquests productes s'han d'emmagatzemar verticalment i cal assegurar-se que estan hermèticament tancats.

Sempre que sigui possible, únicament han de ser manipulats per la persona responsable.

En cas de produir-se vessaments accidentals, han de dipositar-se en els contenidors de productes especials abans de ser retirats per gestors autoritzats.

- Incendis-Explosions

Per als treballs que comportin la introducció de flama o d'equip productor d'espurnes a zones amb risc d'incendi o d'explosió, caldrà tenir un permís de manera explícita, fet per una persona responsable, on al costat de les dates inicial i final, la naturalesa i la localització del treball, i l'equip a utilitzar, s'indicaran les precaucions a adoptar respecte als combustibles presents (sòlids, líquids, gasos, vapors, pols), neteja prèvia de la zona i els mitjans addicionals d'extinció, vigilància i ventilació adequats.

Les barraques d'oficines, magatzem general, magatzem de fungibles, tallers, instal·lacions, serveis del personal, disposaran d'extintors d'incendi segons el tipus de foc previsible.

Els equips oxiacetilènics portaran incorporats vàlvules d'antiretrocs.

- Estrès tèrmic

En condicions hivernals es treballarà amb roba d'abric suficient.

En condicions d'altres temperatures i en general sempre que sigui necessari, es proporcionarà aigua fresca suficient per una correcta hidratació.

1.6.5.- **Prevenió de riscos causats per a la utilització de maquinària**

- Atropellaments per màquines o vehicles

El maquinista estarà advertit de totes les zones on no ha d'accedir. Aquestes estaran convenientment senyalitzades.

La maquinària ha de disposar d'avisador acústic de marxa enrere i senyalització lluminosa.

Se senyalitzaran els talls amb cartells de seguretat per tal d'evitar la presència de persones i evitar riscos.

- Col·lisions i bolcades de màquines i camions

Se seguiran sempre les indicacions del fabricant en l'ús i manteniment de la maquinària. Només s'utilitzarà la maquinària en aquells usos perquè ha estat dissenyada. Només serà utilitzada per personal autoritzat i amb la formació adequada.

Les pistes se 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 se senyalitzaran marcant espais per a maniobres i aparcaments. Els cantells de pista que presentin riscos de bolcades es protegiran adequadament. Quan la descàrrega de camions es faci a abocadors, s'hauran de col·locar 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 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.

- Combustibles per a maquinària

L'ús continuat de compressors a l'obra per als treballs de perforació de llarga durada, implica la necessitat de disposar de dipòsits de combustible a obra, és a dir, en aquest cas en medi de muntanya de difícil accés. Aquest element representa punt de major susceptibilitat de contaminació per part de l'obra i de risc d'incendi. Aquests dipòsits de combustible, doncs, tindran unes característiques de seguretat que contemplin l'hermetisme del tanc amb un buc de doble capa. Igualment, en tot punt de traspàs de combustible es disposarà d'extintor.

Específicament per a les diferents màquines previstes per a l'obra es compliran les següents indicacions:

Pala carregadora

- Per pujar o baixar de la pala carregadora, utilitzi els graons i agafadors disposats per a tal funció, evitarà lesions per caiguda.
- No tracti de realitzar "ajustaments" amb la màquina en moviment o amb el motor en funcionament, pot patir lesions.
- Per evitar lesions, recolzi al sòl la cullera, aturi el motor, posi el fre de mà i bloquegi la màquina; a continuació, realitzi les operacions de servei que necessiti.
- No guardi draps greixosos ni combustible sobre la pala, poden incendiar-se.
- En cas d'escalfament del motor, recordi que no ha d'obrir directament la tapa del radiador. El vapor després si ho fa, pot causar-li cremades greus.
- Eviti tocar el líquid anticorrosiu, si ha de fer-ho protegeixi's amb guants i ulleres antiprojeccions.
- Recordi que l'oli del motor està calent quan el motor ho està. Canviï-ho només quan estigui fred.
- No toqui directament l'electròlit de la bateria amb els dits. Si ha de fer-ho, faci-ho protegit per guants de goma de PVC.
- No alliberi els frens de la màquina en posició d'aturada, si abans no ha instal·lat els tacs d'immobilització en les rodes. Recordi que els líquids de les bateries desprenen gasos inflamables. La bateria pot explotar per espurneig.
- Vigili la pressió dels pneumàtics, treballi amb l'inflament a la pressió recomanada pel fabricant de la màquina.
- Els camins de circulació interna de l'obra, es cuidaran per evitar estovaments i enfangaments excessius que minvin la seguretat de la circulació de la maquinària.
- No s'admetran pales carregadores que no vinguin amb la protecció de cabina antibolcada instal·lada (o pòrtic de seguretat).
- Es revisaran periòdicament tots els punts de fuga del motor, a fi d'assegurar que el conductor no rebi a la cabina gasos procedents de la combustió. Aquesta precaució s'extremarà als motors proveïts de ventilador d'aspiració per al radiador.

- Estaran dotades d'una farmaciola de primers auxilis, ubicat de forma resguardada per mantenir-ho net internament i externament, quan es realitzin treballs en solitari, o aïllats.
- Quan hagin de transitar per la via pública, compliran amb les disposicions legals necessàries per estar autoritzades.
- Es prohibeix que els conductors abandonin la màquina amb el motor en marxa, i la cullera sense recolzar al sòl.
- La cullera durant els transports de terres, romandrà tan baixa com sigui possible, per poder desplaçar-se amb la màxima estabilitat.
- Es prohibeix hissar persones per accedir a treballs puntuals utilitzant la cullera (dins, pujat o penjant a ella).
- Estaran dotades de llums i botzina de retrocés.
- Es prohibeix arrencar el motor sense abans assegurar-se que no hi ha ningú en l'àrea d'operació de la pala.
- Les oscil·lacions i frenades brusques poden donar lloc al desequilibri de la màquina.
- Es prohibeix el maneig de grans càrregues (cullera a ple rendiment), sota règim de forts vents.

Camió grua

- Utilitzar camions grua amb marcat CE prioritàriament o adaptades al RD 1215/1997.
- Es recomana que el camió disposi d'avisador lluminós de tipus rotatori. Ha d'estar dotat de senyal acústica de marxa enrere.
- Els camions estaran en perfecte estat de manteniment
- L'accés i la circulació interna es farà pels llocs indicats per fer-ho. Es compliran les normes de circulació i es respectarà la senyalització establerta.
- Abans d'iniciar les maniobres de descàrrega del material, a més d'haver posat el fre de mà, es col·locarà falques a les rodes per immobilitzar-les.

- La càrrega i la descàrrega de les caixes dels camions es farà mitjançant una escaleta metàl·lica.
- Els treballs s'ajustaran a les característiques tècniques subministrades pel fabricant
- Quan les operacions comportin maniobres complexes o perilloses, el maquinista ha de disposar d'un senyalista expert que el guiï.
- Mantenir el contacte visual permanent amb els equips de l'obra que estiguin en moviment i els treballadors del seu lloc de treball.
- Respectar la senyalització interna de l'obra.
- Evitar desplaçaments del camió en zones de menys de 2m de la vora de la coronació de talussos.
- Revisar els cables, cadenes i aparells d'elevació periòdicament.
- Haurà de verificar-se en tot moment que el camió grua es troba en equilibri estable, és a dir, que el conjunt de forces que actuen tenen un centre de gravetat que queda dins de la base de suport de la grua.

Compressors

- El compressor es trobarà ubicat en una superfície plana, i si té rodes, convenientment falcat i amb el fre activat.
- Situar el compressor a una distància mínima de 2m de la vora del talús.
- Col·locar el compressor a una distància considerable de la zona de treball per evitar la combinació de tots dos sorolls.
- Abans d'arrencar es comprovaran els nivells i es verificarà que totes les claus de sortida d'aire estan tancades i que no hi hagi objectes davant del tub d'escapament.
- Sempre que el motor estigui en funcionament es mantindran les tapes del compressor tancades.
- Les operacions de manteniment i comprovació dels nivells del compressor es realitzaran sempre amb el motor apagat.
- Assegurar la connexió i comprovar periòdicament el correcte funcionament de la presa a terra.

- Revisar periòdicament tots els punts d'escapament del motor.
- Evitar la presència de cables elèctrics a les zones de pas
- Sempre que s'hagi de moure s'utilitzarà un vehicle amb un enganxament adequat.
- El transport en suspensió es farà mitjançant una eslinga de quatre punts.
- Les mànegues que s'utilitzaran estaran en perfectes condicions d'ús, no s'acceptaran les que estiguin deteriorades o clivellades.
- Queda totalment prohibit utilitzar mànegues sense broca de seguretat, així com aquelles de menor resistència a la pressió generada pel compressor.
- Per prevenir possibles intoxicacions per inhalació de gasos tòxics, el compressor se situarà en espais convenientment ventilats i allunyats de la zona on treballen els operaris. Evitar inhalar vapors de combustible.

1.6.6.- Prevenió de riscos originats per la perforació de les barrines

1.6.6.1.- Mesures generals de seguretat en la perforació de les barrines

El personal d'operació haurà de tenir la formació completa i correcta i conèixer el manual d'operació de la màquina abans de fer-se càrrec d'ella.

Els perforistes aniran previstos d'una vestimenta de protecció establerta (cascos, botes, guants, ulleres, màscares, etc.) i empraran roba i accessoris poc folgats per evitar enganxades amb parts mòbils de la màquina.

Els sistemes de protecció personal i de la màquina hauran d'estar en condicions adequades; en cas contrari, no es procedirà a la perforació.

Els sistemes de protecció de la màquina no s'anul·laran en prevenció de danys a la mateixa o a les persones.

Els controls d'arrencament i maniobra es protegiran per a impedir la seva manipulació per altres persones i evitar, així, possibles danys.

El compressor de la perforadora disposarà d'extintors i, a més a més, existirà una farmaciola de primers auxilis, l'ús de la qual han de conèixer els operadors.

Si les condicions de treball són inadequades o perilloses no s'arrancarà l'equip. Es col·locaran advertències en els comandaments d'arrencament per a prevenir tals condicions.

Per advertir de la necessitat de proteccions personals s'empraran senyals ben visibles.

1.6.6.2.- Mesures de seguretat durant la perforació

El posicionat de la perforadora s'haurà de fer tenint en compte la possible inestabilitat del terreny, o la presència de treballs o canalitzacions subterrànies, assegurant-se de la existència del massís de protecció necessari a partir de les característiques estàtiques i dinàmiques de la màquina.

En terrenys escarpats i amb compressors portàtils, aquests es mantindran en llocs segurs.

Els posicionat del pal o barra de perforació es portarà a terme un cop anivellada i immobilitzada la màquina, lentament i prestant atenció a qualsevol obstrucció que pugui existir.

Qualsevol maniobra potencialment insegura necessitarà d'un ajudant en contacte visual amb el maquinista.

L'emplaçament de perforació disposarà de condicions de visibilitat apropiades, tant pels operadors com per qualsevol altre personal d'explotació.

No s'embrocarà sobre fons de barrines antigues.

No s'empraran els mecanismes de pujada o baixada de la perforadora per altres funcions que les especificades.

En aquelles màquines que disposin de canviadors automàtics de trepants o tubs l'operador verificarà freqüentment els mecanismes de funcionament i immobilització dels accessoris de perforació.

En les maniobres de canvi de barres o tubs es prestarà atenció als accessoris de perforació que pugin trobar-se deficientment fiançats.

Els accessoris de perforació estaran en tot moment en bones condicions d'ús. Aquelles peces que presentin desgast que poguessin afectar a la seguretat de la l'operació seran rebutjades.

Els accessoris de perforació s'emmagatzemaran en llocs adequats, protegits de la pols i els cops.

Durant la perforació, la màquina disposarà dels seus mecanismes de control, proteccions i guardes en perfecte estat des servei.

Durant la perforació, s'anotaran els valors indicats pels controls, recollint a mes a més en els registres d'obra les incidències produïdes.

Els operadors mai no s'introduiran sota de les perforadores rotatives amb els gats aixecats, si prèviament no s'han acoblats topalls fixes.

Durant la perforació de les barrines s'observarà el descens del capçal de rotació o martell de percussió.

Els operadors es mantindran en tot moment allunyats dels components en moviment de la perforadora i l'accionament dels comandaments ho efectuarà des de posicions correctes.

El barnillatge, les mànegues, les boques, etc., acabades d'utilitzar s'evitarà tocar-les directament amb les mans, es realitzarà adoptant les precaucions de manipulació d'objectes adequada.

1.6.7.- **Prevenició de riscos originats pel medi d'alta muntanya**

Cal tenir present que treballar en un medi d'alta muntanya implica l'exposició a un risc a què es donin fenòmens de lliscament de terres o de roques. És per això que abans de l'inici dels treballs s'inspeccionarà el tall per un tècnic amb la finalitat de detectar possibles esquerdes o moviments del terreny.

Tanmateix degut les condicions del medi cal anar equipat amb calçat i roba de muntanya pels canvis sobtats.

1.6.8.- **Prevenició de riscos de danys a tercers**

Per a la prevenició de riscos de danys a tercers s'abalisaran convenientment totes les zones d'obra amb un espai suficientment ampli. Els dos principals riscos a prevenir són:

- Entrada de gent aliena a l'obra: La circulació de persones a muntanya, malgrat ser reduïda és dispersa i imprevisible. A més, els espais d'obra a vegades són amplis. La senyalització i abalisament de l'obra

tindrà present aquest aspectes. Se senyalitzaran els accessos naturals a l'obra, prohibint-se el pas a tota persona aliena, col·locant tancaments en cas necessari.

- Caiguda de roques sobre zones de pas de tercers.

A l'obra hi haurà com a mínim un rètol amb la indicació del nom i el telèfon del centre de treball. La senyalització de l'obra estarà il·luminada durant les hores nocturnes. En l'obra hi haurà, degudament amuntegat, només el material estrictament necessari. Els materials fungibles es trauran de l'obra tan aviat com sigui possible.

1.6.9.- **Prevenició de riscos originats per interferència amb la infraestructura ferroviària**

1.6.9.1.- **Planificació de les obres i regulació de la circulació**

Per tal de que l'obra no interfereixi en la circulació de trens cal una bona planificació i una regulació de la circulació.

Per a les obres que es realitzaran simultàniament a la circulació del ferrocarril s'hauran d'extremar les precaucions donat que l'espai entre el talús i la traça és limitat. D'altra banda la senyalització dels treballs a la via i la presència de personal s'haurà de dur a terme mitjançant un senyal de brigada.

Sempre que s'hagi de trepitjar la via o apropar-se a ella a menys de la distància de seguretat, s'extremarà la cautela mirant si ve el tren, i si és així s'aturarà l'activitat verificant-se ràpidament que no existeixin eines o objectes envaint el gàlib del tren i que sota cap concepte quedin envaint la via roques, arbres o terra provinent del material caigut.

A totes les obres serà necessària la presència d'un pilot homologat de via que pugui advertir de possibles actuacions perilloses i que avisi amb antelació la circulació de trens, que en el cas de que aquest hagi de vigilar la circulació de trens allunyat dels operaris, es comunicarà amb aquests mitjançant una emissora tipus walkie.

1.6.9.2.- **Protecció de la traça del ferrocarril**

Cal tenir present que durant l'execució dels treballs a la part baixa del vessant es poden desprendre terres i blocs que no només afectin als operaris del sector, sinó que puguin també danyar la via fèrria.

Com que el pla de treball se situa de forma pràcticament exclusiva per sobre el nivell del ferrocarril, i amb el curs de l'obra simultani al trànsit ferroviari, en tot punt i moment en què existeixi perill de caiguda de pedres o eines del punt de treball a la via, amb un salt vertical important, el Contractista està obligat a disposar petites barreres provisionals que evitin aquests rodolaments. Aquestes barreres de protecció tindran la solidesa suficient per suportar la caiguda dels rocs solts que s'observin al pla de treball.

Cal tenir present que molts dels treballs es realitzaran sense l'aturada del trànsit i per això és necessari un ordre en les feines a realitzar que permeti la mínima interferència amb els elements a protegir.

1.7.- COMUNICACIÓ DE RISCOS I MESURES PREVENTIVES DE FGC

D'acord amb la normativa interna de seguretat de FGC i per a l'acompliment del R.D. 171/2004, per les fitxes adjuntes FGC comunica els riscos propis dels seus centres de treball així com les mesures de prevenció i emergència.

Aquestes fitxes són d'aplicació a qualsevol treball que es desenvolupi dins de les instal·lacions del centre de treball: estació i via.

El contractista de les obres es compromet al seu compliment dins l'aplicació del pla de seguretat i salut de les mesures de seguretat esmentades.

1.7.1.- Fitxa de riscos propis de la línia

A continuació es mostren les fitxes de via i infraestructures de comunicació de riscos propis, mesures de prevenció i mesures d'emergència per l'acompliment del R.D. 171/2004 en els centres de treball:



Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos
Centre/Dependència	Via i Infraestructura
Revisió/Data	01/Desembre-2010

a) Abast

Els riscos i les mesures preventives relacionades a continuació són aplicables a qualsevol treball, activitat o visita que es realitzi en les instal·lacions del centre o dependència indicat a l'encapçalament.

La relació de riscos i mesures preventives aplicables amb caràcter general a FGC es troben recollides en el **Manual de Prevenció de Riscos Laborals i Ambientals per a Empreses Externes de les Línies Metropolitanes (*)**

Vegeu el Capítol 3.6 de riscos específics dels treballs a les vies, del Manual de prevenció de riscos laborals i ambientals per a empreses externes.

(*) Aquest document es pot descarregar des de la pàgina web d'FGC: www.fgc.cat. El trobareu a l'apartat "Perfil del contractant", dins de "coordinació d'activitats empresarials".

Les activitats amb risc d'incendi forestal estan subjectes a l'autorització atorgada per la **Direcció General del Medi Natural**, i s'han d'ajustar als requisits del Decret 64/1995 de mesures de prevenció d'incendis forestals.

Vegeu el Capítol 3.10 Treballs forestals als voltants de les vies del Manual de prevenció de riscos laborals i ambientals per a empreses externes.

b) Normes de caràcter general (Capítol 2 Manual)

Tota activitat en el centre de treball ha de tenir:

- a) Permís o autorització de l'activitat
- b) Responsable dels Treballs
- c) Presència de recurs preventiu en els casos on es requereixi.

- No s'utilitzaran màquines a les instal·lacions sense permís d'FGC. Les màquines pròpies que s'utilitzin un cop obtingut el permís, hauran de respectar l'entorn (evitar generació de pols, projecció d'espumes, minimitzar soroll, ...)

- Les màquines i equips utilitzats hauran d'estar en perfecte estat d'ús i hauran d'acomplir la normativa que els regula.

c) Criteris de comportament (Capítol 3 Manual)

- A banda de les especificacions generals del capítol 3 del Manual (Mesures preventives i criteris ambientals d'actuació), cal conèixer especialment dels següents punts:

Capítol 3.6 Treballs a les vies
Capítol 3.10 Treballs forestals als voltants de les vies
Capítol 3.7 Equips i màquines de treball
Capítol 3.8 Equips de protecció individual

I també:

Capítol 3.2 Criteris ambientals

d) Advertiments i Restriccions



Respecteu els senyals de seguretat de les sales i dependències on treballau.



No entreu a sales sense autorització. Entreu només a les sales i dependències que requereix la vostra feina.



No manipuleu instal·lacions sense autorització. Manipuleu només les necessàries per la feina.



No us acosteueu a les parts perilloses de les màquines: Parts mòbils, punts calents, zones en tensió.



Per treballar cal fer servir els EPI que indiqui la instal·lació.



Si heu de fer reparacions poseu les instal·lacions en un estat segur abans d'accedir a parts perilloses.



Si teniu dubtes sobre una sala o instal·lació, consulteu al personal de FGC.



Consulteu sempre l'etiqueta i la fitxa de seguretat dels productes químics. Mireu les frases R de risc, i les frases S de seguretat.

e) Riscos específics del centre/dependència de treball

DESCRIPCIÓ DEL RISC

MESURES PREVENTIVES



Atropellaments o accidents causats per trens o màquines instal·lades sobre els rails

En el cas que els treballs afectin l'entorn de la via, aquests hauran d'estar protegits per un **Responsable de Brigada** i un **Protector de via, homologats per FGC**.

S'evitarà, si no és estrictament necessari, creuar les vies. No es creuarà la via si un tren o altra màquina està en moviment o l'inicia.



Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos
Centre/Dependència	Via i Infraestructura
Revisió/Data	01/Desembre-2010

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
  Qualsevol persona que es trobi a la zona de via, o que en algun moment hi pugui ser, haurà de portar roba d'alta visibilitat o distintius de colors llampants, amb peces reflectants, a fi de poder ser vista També és obligatori fer servir calçat de seguretat.	
 Atrapaments amb les agulles de canvi o amb elements mòbils de les vies.	Caminar i romandre dins la zona de seguretat. En cas que no es pugui caminar o romandre dins la zona de seguretat s'evitarà, a les zones dels canvis, col·locar els peus entre els carrils que es puguin moure quan actuï el canvi.
 Risc elèctric Contacte elèctric per proximitat de catenària o línies d'alta tensió	Si s'ha de treballar en la proximitat de la catenària o línia d'alta tensió es treballarà de forma que els elements propers a la zona de treball estiguin sense tensió demanant l'oportú tall de tensió al personal d'FGC autoritzat. Si no és possible treballar amb elements propers sense tensió, es delimitarà la zona de treball respecte de la zona de perill (annex I RD 614/2001) dels elements que romanen en tensió, col·locant pantalles, barreres, envolvents o protectors aïllants que per les seves característiques garanteixin la protecció del contacte elèctric. A les zones de proximitat, només hi poden accedir treballadors autoritzats o qualificats. Depenent de l'operació, hauran d'estar supervisats per un Responsable dels treballs. ➤ La normativa interna d'FGC requereix la persona que realitzi l'operació de descàrrega de catenària sigui un Pilot de Catenària homologat per FGC.
 Caigudes a diferent nivell per la realització de treballs en alçada	Per a la realització de treballs en alçada, utilitzar mitjans auxiliars adients per accedir al lloc de treball. Qualsevol treball en alçada realitzat fora de plataformes protegides requerirà l'ús obligatori d'arnès de seguretat. Es col·locaran baranes o xarxes per protegir el perímetre on s'hagi identificat el risc de caiguda.
 Lesions per caiguda de material	Si es treballa en alçada, abans d'iniciar els treballs es delimitarà i senyalitzarà la zona on pugui haver caiguda d'objectes. Utilitzar casc de seguretat en la zona d'influència de realització de treballs en alçada.
 Caigudes al mateix nivell. Desplaçaments per la via	Les vies són àrees amb irregularitats i obstacles. A les platges de vies caminar per la zona de seguretat. En el cas que no es pugui caminar per la zona de seguretat es caminarà per la zona de via de forma que la zona de recolzament dels peus sigui horitzontal. En els treballs de nit mantenir el lloc de treball enllumenat (entre 100 i 1000 lux segons el nivell d'exigència del treball) En els treballs de nit mantenir els llocs de pas enllumenats (entre 25 i 50 lux segons si son de pas habitual o no) En cas de desplaçament per les platges de via de nit, usar enllumenat portàtil. Mantenir el lloc de treball ordenat i lliure d'obstacles.
 Despreniments del terreny o en túnel (roques, esllavissades, enfonsaments, etc.)	Abans de realitzar els treballs: - consultar amb FGC els riscos de les zones on es desenvoluparan les tasques i les mesures preventives associades als riscos. - Revisar les parets del túnel de on es realitzaran les tasques Utilitzar casc de seguretat en les zones identificades amb risc de despeniment.



Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos
Centre/Dependència	Via i Infraestructura
Revisió/Data	01/Desembre-2010

DESCRIPCIÓ DEL RISC	MESURES PREVENTIVES
 Riscos derivats del treball a la intempèrie: - Exposició a ambients freds o calorosos - Riscos causats per animals	Utilitzar la roba de treball i calçat adequats segons necessitats i climatologia. Si hi ha empitjoraments sobtats de les condicions meteorològiques durant les feines, valoreu la possibilitat d'aturar/posposar els treballs.  Especialment a l'estiu és convenient portar productes per picadures d'insectes i petites ferides comuns.
 Riscos higiènics per exposició a condicions i/o substàncies nocives	S'utilitzaran els EPI adequats, en funció de les condicions de treball i/o de les substàncies que es puguin manipular (mascareta, filtre, protecció auditiva, etc.) i sempre que ho indiqui: - La normativa vigent - L'avaluació de riscos i/o pla de treball de l'empresa que realitza els treballs. - Les instruccions de màquines, equips o productes que s'utilitzaran - La senyalització i/o el personal d'FGC - Les indicacions del Manual de prevenció de riscos laborals i ambientals per a empreses externes.
 Risc d'incendi forestal per vessament del combustible, guspires elèctriques o punts calents de les màquines.	Està prohibit encendre foc i abocar deixalles de qualsevol mena que puguin causar un incendi. En el període comprès entre el 15 de març i el 15 d'octubre, resta prohibit: - La utilització de bufadors o similars en obres realitzades en vies de comunicació que travessin terrenys forestals. També queda inclosa la utilització de radials o similars. - Els treballs de neteja i manteniment de les zones de seguretat i protecció.

SI DETECTEU UNA SITUACIÓ D'EMERGÈNCIA COMUNIQUEU-LA IMMEDIATAMENT AL CENTRE DE COMANDAMENT INTEGRAT (RUBÍ)



INDIQUEU CLARAMENT

- QUI TRUCA
- QUÈ PASSA
- ON PASSA

Verifiqueu que el missatge s'ha entès

L-A: 93 366 33 07
B-V: 93 366 32 73





Títol del document	Fitxa de Comunicació de riscos
Centre/Dependència	Via i Infraestructura
Revisió/Data	01/Desembre-2010



CAL QUE FEU ATENCIÓ A LA SENYALITZACIÓ D'EVACUACIÓ DELS TÚNELS I INSTAL·LACIONS.

Aquesta senyalització és la que haureu de seguir si en situació d'emergència cal abandonar el túnel, i us conduirà cap a l'exterior o zona segura.

La distingireu perquè es quadrada o rectangular, amb pictograma o text en blanc sobre fons verd.



EN CAS D'ACCIDENT DE TREBALL

- Comuniqueu-lo al Centre de Comandament Integrat (B-V: 93 366 32 73/L-A: 93 366 33 07)
- Envieu a l'àrea contractant l'imprès "Comunicació d'accident/incident (annex II manual), en un termini màxim de 48 hores.
- Si l'accident és greu, truqueu directament al telèfon 

ACUSAMENT DE REBUDA DE L'EMPRESA/PERSONA EXTERNA (Encarregat/Responsable de l'execució dels treballs)		Signatura
Empresa	Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya	Firmado digitalmente por CPISR-1 C Marc Janeras Casanova Nombre de reconocimiento (DN): c=ES, o=Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya, ou=Vegeu https://www.aoccat/ ZATCert/Regulacio, sn=Janeras Casanova, givenName=Marc, serialNumber=46346452A, cn=CPISR-1 C Marc Janeras Casanova Fecha: 2016.09.19 12:40:00 +02'00'
Nom i Cognoms	Marc Janeras Casanova	
Càrrec	Cap de la Unitat d'enginyeria geològica i geotècnia	
Data	29/07/2016	

- L'empresa resta obligada a informar els seus treballadors que prestaran serveis en les instal·lacions d'FGC dels riscos indicats en la present fitxa.
- L'empresa traslladarà la informació continguda en aquesta fitxa a les empreses que pugui subcontractar als efectes de la corresponent informació als treballadors d'aquella. La subcontractació d'algun treball haurà de comunicar-se prèviament a FGC.

PERSONA D'FGC QUE LLIURA LA FITXA		VIGÈNCIA DE LA COMUNICACIÓ
Data		☐ Durant la realització dels treballs (especificar):
Nom i Cognoms		
Àrea/Càrrec		
		☐ Període (especificar dates inici/final):

1.8.- SENYALITZACIÓ DELS RISCOS

La prevenció dissenyada, per 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.

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.

Es col·locaran senyals d'advertència dels riscos existents i senyals que indiquin l'obligatorietat de l'ús dels equips de protecció individual, segons disposa RD 1403/86 sobre Senyalització en els llocs de treball.

La senyalització escollida és la del llistat que s'ofereix a continuació, a mode informatiu.

- Banda d'advertència de perill
- Senyalització de prohibit el pas a vianants
- Senyalització de perill d'electrocució

1.9.- FORMACIÓ I INFORMACIÓ EN SEGURETAT I SALUT

Tot el personal ha de rebre, en ingressar a l'obra, informació sobre:

- Els mètodes de treball i els riscos que aquests poguessin comportar, tant aquells que afectin l'obra en el seu conjunt com al tipus de treball que vagi a desenvolupar, juntament amb les mesures de protecció i prevenció que haurà d'emprar.
- Les mesures d'emergència en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació de treballadors. (triant el personal més qualificat, s'impartiran cursets de socorrisme i primers auxilis, de manera que tots els talls disposin d'algun socorrista).

Cada treballador rebrà una formació teòrica pràctica en matèria preventiva en el moment de la seva contractació, sigui quina sigui la modalitat o durada i quan es produeixin canvis en les funcions que exerceixi o es produeixin canvis en els equips de treball.

Aquesta formació estarà centrada en la funció de cada treballador i s'impartirà per l'empresa amb mitjans propis o concertats.

Com a part de la formació s'indicaran els riscos a què estarà exposat el treballador, la necessitat d'aptituds professionals determinades i l'exigència de controls mèdics especials.

S'incidirà especialment en els aspectes relacionats amb:

- Seguretat en els treballs verticals
- Riscos elèctrics
- Seguretat amb eines de tall
- Manipulació de càrregues

Quan es recorri a empreses subcontractistes per a la realització de determinades activitats del projecte s'haurà de vigilar el compliment per part del subcontractista de la normativa de riscos laborals.

Cada empresa subcontractista el treball de la qual hagi de desenvolupar-se a l'obra, rebrà la informació i instruccions en relació amb els riscos existents en el tall així com sobre les mesures de protecció i prevenció sobre les mesures d'emergència.

La formació i informació dels treballadors en els riscos laborals i en els mètodes de treball segur 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 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 s'hauran d'adoptar en el treball, així com de l'obligatorietat que tenen de complir-les.

Abans de començar el treball s'haurà de comprovar que cada operari conegui perfectament l'ús de les eines, útils i maquinària que se li faciliti, i que les utilitza sense perill per si 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 objectiu.

Triant el personal més qualificat, es faran cursets de socorrisme i primers auxilis, de manera que totes les obres disposin d'algun socorrista.

El principal canal d'informació i comunicació en matèria de seguretat i salut durant l'obra serà el Cap d'Obra o si no l'encarregat. Aquestes persones vetllaran contínuament pel compliment de les normes de seguretat.

A l'equip de treball existirà almenys la figura d'un recurs preventiu que vetllarà en tot moment pel compliment de la normativa de seguretat.

1.9.1.- Medicina preventiva i primers auxilis, farmaciola

- 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.

- Farmaciola

Es disposarà d'una farmaciola amb el material especificat en l'Ordenança General de Seguretat i Higiene al Treball.

- Assistència a accidentats

S'haurà d'informar l'obra de l'emplaçament dels diferents Centres Mèdics (Serveis propis, Mútues Patronals, Mutualitats Laborals, Ambulatoris, etc..) on s'hauran de traslladar els accidentats per al seu més ràpid i efectiu tractament.

És molt convenient disposar a l'obra, i en un lloc ben visible, d'una llista de telèfons i direccions dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc., per garantir un ràpid i adequat transport dels accidentats als centres d'assistència.

Hi haurà a l'obra permanentment un treballador amb el curs de primers auxilis.

1.9.2.- Serveis comuns d'higiene i benestar

Es disposarà de vestuaris i serveis higiènics degudament dotats, situats a l'entorn de la zona d'obra.

El vestuari disposarà de caselles individuals amb clau, seients i calefacció. Els serveis higiènics tindran lavabo, una dutxa amb aigua freda i calenta, WC i calefacció.

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 fonamentació lleugera de formigó o sobre la superfície existent amb la suficient solidesa salvaguardant la seva integritat. El plec de condicions, els plànols i els amidaments aclareixen 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.

2.- PLÀNOLS DE SEGURETAT I SALUT

- Principals riscos al vessant
- Riscos en treballs verticals
- Senyalització
- Situació dels centres mèdics
- Situació dels parcs de bombers



COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEOLÒGUES DE CATALUNYA

Habilitació Professional

Col. nº C-08101 Jorge Adell Sospedra

13/6 2025

SUPERVISAT : SV-20250410
validar.colgeocat.e-gestion.es [FVB0JZRDNNZTHVTO]



3.- PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

3.1.- DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

Aquest Plec de Seguretat i Salut té per objecte, en primer lloc, durant la construcció de l'obra, l'ordenació dels treballs i les previsions pel que fa a prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com els derivats dels treballs de reparació, conservació, entreteniment i manteniment, i les instal·lacions preceptives de salut i benestar dels treballadors; i segon lloc, fixar les característiques dels materials a emprar i establir les condicions que ha d'acomplir el procés d'execució de l'obra en matèria de Seguretat i Salut.

Aquest Plec comprèn el conjunt d'especificacions que hauran de complir el PLA DE SEGURETAT I SALUT del Contractista com a document de Gestió Preventiva (Planificació, Organització, Execució i Control) de l'obra, les diferents proteccions per a la reducció dels riscos (Mitjans Auxiliars d'Utilitat Preventiva, Sistemes de Protecció Col·lectiva, Equips de Protecció Individual), Implantacions provisionals per a la Salubritat i Confort dels treballadors, així com les tècniques d'implantació a l'obra i les que hauran de manar l'execució de qualsevol tipus d'instal·lacions accessòries.

3.2.- DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

Essent tant variades i àmplies les normes aplicables a la Seguretat i Higiene en el treball, a l'execució de l'obra s'establiran els principis que segueixen. En el cas de diferència o discrepància, predominarà la de major rang jurídic per damunt la de menor. Al mateix cas, a igualtat de rang jurídic, predominarà la més moderna per damunt de la més antiga.

3.2.1.- Normativa general de seguretat laboral

Són d'obligat compliment totes les disposicions que segueixen:

General

Llei 31/1995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals. BOE 10 de novembre de 1995.

R.D. 1627/1997, de 24 d'octubre, sobre disposicions mínimes de seguretat i de salut en el treball en obres de construcció. BOE 25 de octubre de 1997.

R.D. 486/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i de salut en els llocs de treball. BOE 23 d'abril de 1997.

Estatuts del treballadors (Llei 8/1.980, de 10 de març)(B.O.E. 14-3-1980).

Ordenança General de Seguretat i Higiene al treball (C.M. 9-3-1971) (B.O.E 16-3-1980).

Pla Nacional d'Higiene i Seguretat al Treball (C.M. 9-3-1971)

Comitès de Seguretat i Higiene al Treball (Decret 432/1971, 11 de març) (B.O.E 16-3-1971).

Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica. (O.M. 28-8-1970)(B.O.E. 5/7/8/9-9-1970).

Ordre de 27 de juliol de 1973 per la que s'aproven les modificacions de determinats articles de l'Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica, de 28 d'agost de 1970. BOE 31 de juliol de 1973.

Ordenança de Treball per a la Indústria Siderometal·lúrgica (O.M. 28-8-1970)

Reglament de Seguretat i Higiene del treball en la Indústria de la Construcció i Obres Públiques. (O.M. 20-5-1952) (B.O.E. 15-6-1952).

Obligatorietat de la inclusió d'un Estudi de Seguretat i Higiene en el Treball als projectes d'edificació i obres públiques. (Reial Decret 555/1986, de 21 de febrer) (B.O.E. 21-3-1986).

Ordre de 12 de gener de 1998, per la qual s'aprova el model de Llibre d'Incidències en obres de la construcció. DOGC 2565 de 27 de gener de 1998.

Ordre de 16 de desembre de 1987 per la que s'estableixen nous models per a la notificació d'accidents de treball i es donen instruccions per al seu compliment i tramitació. BOE 29 de desembre de 1987.

Normes UNE de l' Institut Espanyol de Normalització.

Reglament d'explosius (R.D. 2114/78,2.3.78).

Reial Decret 1389/1997, de 5 de setembre, pel que s'aproven les disposicions mínimes destinades a protegir la seguretat i la salut dels treballadors en les activitats mineres. BOE 7 d'octubre de 1997.

Reial Decret 1561/1995, de 21 de setembre, sobre jornades especials de treball. BOE 26 de setembre de 1995.

Convenis col·lectius

Conveni Col·lectiu Provincial de la Construcció o Siderometal·lúrgica. (Segons que el Contractista adjudicatari sigui un Constructor o un Instal·lador)

Resolució de 30 d'abril de 1998, de la Direcció General de Treball, per la que es disposa la inscripció en el registre i publicació del conveni col·lectiu general del sector de la construcció. BOE 4 de juny de 1998.

Reglament dels Serveis Mèdics d'Empresa, (C.M. 21-11-1959) (B.O.E 27-11-1959).

Reial Decret 39/1997, de 17 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció. BOE 31 de gener de 1997.

Reial Decret 780/1998, de 30 d'abril, pel que es modifica el Reial Decret 39/1997, de 19 de gener, pel que s'aprova el Reglament dels serveis de prevenció. BOE 1 de maig de 1998.

Reial Decret 1995/1978, de 12 de maig pel que s'aprova el quadre de malalties professionals en el sistema de la seguretat social. BOE 25 d'agost de 1978.

Reial Decret 2821/1981, de 27 de novembre pel que es modifica el paràgraf quart, punt tercer de l'apartat d) del Reial Decret 1995/1978, de 12 de maig, que va aprovar el quadre de malalties professionals en el sistema de la seguretat social. BOE 1 de desembre de 1981.

Reial Decret 487/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la manipulació de càrregues que comportin riscos, en particular dors lumbar, per als treballadors. BOE 23 de abril de 1997.

Reial Decret 488/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut relatives al treball amb equips que inclouen pantalles de visualització. BOE 23 d'abril de 1997.

Reial Decret 664/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents biològics durant el treball. BOE 24 de maig de 1997.

Reial Decret 665/1997, de 12 de maig, sobre la protecció dels treballadors contra els riscos relacionats amb l'exposició a agents cancerígens durant el treball. BOE 24 de maig de 1997.

Reial Decret 363/1995, de 10 de març, pel que s'aprova el reglament sobre notificació de substàncies noves i classificació, envasat i etiquetat de substàncies perilloses. BOE 5 de juny de 1995.

Reial Decret 374/2001, de 6 d'abril sobre la protecció de la salut i seguretat dels treballadors contra els riscos relacionats amb els agents químics durant el treball. BOE 1 de maig de 2001.

Ordre de 22 d'abril de 1997, per la que es regula el règim de funcionament de les Mútues d'accidents de treball i malalties professionals de la seguretat social en el desenvolupament d'activitats de prevenció de riscos laborals. BOE 24 d'abril de 1997.

Reial Decret 216/1999, de 5 de febrer, sobre disposicions mínimes de seguretat i salut en el treball en l'àmbit de les empreses de treball temporal. BOE 24 de febrer de 1999.

Resolució de 29 d'abril de 1999, de la Direcció General d'Indústria i Tecnologia, per la que s'actualitza l'annex IV de la Resolució de 18 de març de 1998, de la Direcció General de Tecnologia i Seguretat Industrial. BOE 25 de juny de 1999.

Resolució de 28 de juliol de 2000, de la Direcció General de Política Tecnològica, per la que s'actualitza l'annex IV de la Resolució de 29 d'abril de 1999, de la Direcció General d'Indústria i Tecnologia. BOE 8 de setembre de 2000.

Reial Decret 1513/1991, d'11 d'octubre, pel que s'estableixen les exigències sobre certificats i les marques dels cables, cadenes i ganxos. BOE 22 d'octubre de 1991.

Condicions ambientals

Reial Decret 1316/1989, de 27 d'octubre, sobre protecció dels treballadors enfront als riscos derivats de l'exposició al soroll durant el treball. BOE 2 de novembre de 1989.

Reial Decret 212/2002, de 22 de febrer, pel que es regulen les emissions sonores a l'entorn degudes a determinades màquines d'ús a l'aire lliure. BOE 1 de març de 2002.

Instal·lacions elèctriques

Reial Decret 614/2001, de 8 de juny, sobre disposicions mínimes per la protecció de la salut i seguretat dels treballadors enfront al risc elèctric. BOE 21 de juny de 2001.

Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost, pel que s'aprova el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. BOE 18 de setembre de 2002 (Vigent a partir de 18 de setembre de 2003).

Instruccions Tècniques Complementàries.

Reglament Tècnic de Línies Elèctriques Aèries d'Alta Tensió. (Decret 3.151/1968, de 28 de novembre).

Reglament sobre Condicions Tècniques i Garanties de Seguretat en Centrals Elèctriques, Subestacions i Centres de Transformació (Reial Decret 3.275/1982, de 10 de novembre) (B.O.E. 1-12-1982). Instruccions Tècniques Complementàries MIE-RAT (O.M. 6-7-1984) (B.O.E. 1-8-1984).

Resolució de 4 de novembre de 1988, per la qual s'estableix un certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. DOGC 30 de novembre de 1988.

Equips de maquinària

R.D. 1215/1997, de 18 de juliol, sobre disposicions mínimes de seguretat i de salut per la utilització pels treballadors dels equips de treball. BOE 7 d'agost de 1997.

Reglament de Recipients a Pressió (D.2443/69). (B.O.E. 28-10-1969).

Reial Decret 1244/1979, de 4 d'abril, pel que s'aprova el Reglament d'Aparells a Pressió. BOE 29 de maig de 1979.

Reial Decret 1504/1990 pel que es modifiquen determinats articles del Reglament d'aparells a pressió. BOE 28 de novembre de 1990.

Reial Decret 769/1979, de 7 de maig, pel que es dicten les disposicions d'aplicació de la Directiva del Parlament Europeu i del Consell, 97/23/CE, relativa als equips de pressió i es modifica el Reial Decret 1244/1979, de 4 d'abril, que va aprovar el Reglament d'Aparells a Pressió. BOE de 31 de maig de 1979.

Instruccions tècniques complementàries.

Reial Decret 2291/1985, de 8 de novembre pel que s'aprova el Reglament d'Aparells d'Elevació i manteniment dels mateixos. BOE 11 de desembre de 1985.

Ordre de 7 de març de 1981 per la que es modifica parcialment l'article 65 del Reglament d'Aparells Elevadors per obres. BOE 14 de març de 1981.

Ordre de 8 d'abril de 1991 per la que s'aprova la instrucció tècnica complementària MSG-SM-1 del Reglament de seguretat a les màquines, referent a màquines, elements de màquines o sistemes de protecció usats. BOE 11 d'abril 1991.

Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre, pel que es dicten les disposicions d'aplicació de la directiva del consell 89/392/CEE, relatiu a l'aproximació de les legislacions dels estats membres sobre màquines. BOE 11 de desembre de 1992.

Reial Decret 56/1995, de 20 de gener, pel que es modifica el Reial Decret 1435/1992, de 27 de novembre, relatiu a les disposicions d'aplicació de la directiva del consell 89/392/CEE, sobre màquines. BOE 8 de febrer de 1995.

R.D. 1.495/1986 de 26 de maig "Reglament de Seguretat a les màquines". (B.O.E. de 21-7-1986).

Reglament d'aparells elevadors per a obres (O.M. 23.5.77). (B.O.E. 14-6-77).

Equips de protecció individual

R.D. 773/1997, de 30 de maig, sobre disposicions mínimes de seguretat i de salut per la utilització pels treballadors en el treball d'equips de protecció individual. BOE 12 de juny de 1997.

Homologació de mitjans de protecció personal dels treballadors. (Normes tècniques Reglamentàries MT) (C.M. 17-5-1979) (B.O.E. 29-5-1974).

Reial Decret 1407/1992, de 20 de novembre, pel que es regulen les condicions per la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. BOE 28 de desembre de 1992.

Reial Decret 159/1995, de 3 de febrer, pel que es modifica el Reial Decret 1407/1992, de 20 de novembre, pel que es regulen les condicions per la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. BOE 8 de març de 1995.

Ordre de 20 de febrer de 1997 per la que es modifica l'annex del Reial Decret 159/1995, de 3 de febrer, que va modificar el Reial Decret 1407/1992, de 20 de novembre, relatiu a les condicions per la comercialització i lliure circulació intracomunitària dels equips de protecció individual. BOE 6 de març de 1997.

Senyalització

R.D. 485/1997, de 14 d'abril, sobre disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i de salut al treball. BOE 23 d'abril de 1997.

Ordre de 31 d'agost de 1987 per la que s'aprova la Instrucció de Carreteres 8.3.-IC: Senyalització d'Obres.

R.D. 1.403/1986 de 9 de maig "Normes sobre Senyalització de Seguretat als centres i locals de treball" (B.O.E. de 8-7-1986).

Normes per a senyalització d'obres de Carreteres. (O.M. 14-3-60) (B.O.E. 23-3-1960).

3.2.2.- **Normativa relativa a treballs en altura i treballs verticals**

Caldrà seguir totes les indicacions exposades en la documentació que segueix:

- Reial Decret 2177/04 de 12 de novembre, pel que es modifica el Reial Decret 1215/97, de 18 de juliol, pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut per la utilització per part dels treballadors dels equips de treball, en matèria de treballs temporals en alçada.
- Reial Decret 1627/97, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció. ANNEX II: Relació no exhaustiva dels treballs que impliquen riscos especials per la seguretat i la salut dels treballadors.
- INSHT – Notes Tècniques de Prevenció NTP 123: Baranes.
- INSHT – Notes Tècniques de Prevenció NTP 124: Xarxes de seguretat.
- INSHT – Notes Tècniques de Prevenció NTP 202: Sobre el risc de caiguda de persones a diferent nivell.
- INSHT – Notes Tècniques de Prevenció NTP 300: Dispositius personals per operacions d'elevació i descens: guies per a l'elecció, ús i manteniment.
- INSHT – Notes Tècniques de Prevenció NTP 301: Cinturons de seguretat: guies per a l'elecció, ús i manteniment.

- INSHT – Notes Tècniques de Prevenció NTP 682: Seguretat en treballs verticals (I): Equips
- INSHT – Notes Tècniques de Prevenció NTP 683: Seguretat en treballs verticals (II): Tècniques d'instal·lació
- INSHT – Notes Tècniques de Prevenció NTP 684: Seguretat en treballs verticals (III): Tècniques operatives

A més, i de manera especialitzada en treballs verticals, caldrà seguir les indicacions exposades en els manuals següents, encara que no tinguin rang de norma:

- Manual de Treballs Verticals, Associació Nacional d'Empreses de Treballs Verticals.
- Manual de Seguretat en Treballs Verticals, Jon Redondo, ed. Desnivel, 2001.

3.2.3.- **Normativa específica de FGC**

Com a obres en les instal·lacions de FGC, són d'obligat compliment totes les disposicions relatives a seguretat que segueixen:

- Capítol 2 (Senyalització) i 6 (Treballs a les instal·lacions) del Reglament de Circulació de FGC.
- Especificació Tècnica de Seguretat ETS 13 per la qual s'exigeix el compliment de l'Especificació Tècnica de Via ETV 005 de Normes per a treballs en la proximitat de la via aplicables als contractistes de FGC.
- Homologació dels Protectors de Via, de 1993.
- Plànols de Senyalització de treballs de brigada a la via, de 2001.
- Especificació Tècnica de Seguretat ETS 023 de Normes de trasllat i treball de la maquinària pesada d'Instal·lacions fixes.

- Especificació Tècnica de Seguretat ETS 027 per la qual s'exigeix el compliment de les condicions tècniques i de seguretat que ha de complir el material auxiliar de via aliè a FGC, de 1997.
- Especificació Tècnica de Seguretat ETS 060 d'especificacions de les Característiques dels fanals de llum llameguejant.
- Procediment per a la homologació de maquinistes d'empreses contractades (O.OA.P.003).
- Procediment per a la programació dels treballs a les línies de la xarxa principal i als seus centres de control (O.NP.P.002).
- Especificació Tècnica de Seguretat ETS 026 sobre Descàrrecs de catenària i línies de mitja tensió – Equips de protecció.
- Procediment d'homologació de pilots de catenària (E.PT.P.002).
- Especificació Tècnica de Seguretat ETS 059 de Condicions d'higiene laboral en els treballs de renovació de via i d'adequació en túnels.
- Especificació Tècnica de Seguretat ETS 005 de Seguretat al treball de soldadura aluminotèrmica.
- Procediment per a soldadura aluminotèrmica en via (PAVI-03).
- Especificació Tècnica de Via ETV 004 d'homologació de personal per a l'execució de soldadura aluminotèrmica en via – Condicions de verificació.
- Especificació Tècnica de Seguretat ETS 017 de Seguretat per a prevenció d'incendis forestals.

3.3.- CONDICIONS TÈCNIQUES DELS MITJANS DE PROTECCIÓ

3.3.1.- Començament de les obres

Haurà d'assenyalar-se al llibre d'Ordres Oficial, la data de començament d'obra, que restarà avalada amb les firmes del Director d'Obra, del cap d'Obra del contractista i d'un representant de la Propietat.

Així mateix i abans de començar les obres, s'han de supervisar les robes i els elements de protecció individual o col·lectiva per veure si el seu estat de conservació i les seves condicions d'utilització són òptimes. En cas contrari, es rebutjaran i el contractista n'adquirirà uns de nous.

Tots els elements de protecció personal s'ajustaran a les normes d'homologació del Ministeri de Treball (O.M. 15.7.74).

Abans de començar les obres, l'àrea de treball ha de mantenir-se lliure d'obstacles i fins i tot si han de realitzar-se excavacions, regar-la lleugerament per evitar la producció de pols. A la nit ha d'instal·lar-se una il·luminació suficient (de l'orde de 120 lux a les zones de treball i de 10 lux a la resta), quan s'executin treballs nocturns. Quan no s'executin treballs nocturns durant la nit, haurà de mantenir-se una il·luminació mínima al conjunt, amb objecte de detectar possibles perills i per observar correctament tots els senyals d'avís i de protecció.

De no ser així, han d'assenyalar-se tots els obstacles indicant clarament les seves característiques, com la tensió d'un línia elèctrica etc., i instruir convenientment als seus operaris. Especialment al personal encarregat del funcionament de la maquinària d'obra, ha de tenir molt advertit el perill que representen les línies elèctriques i que en cap cas podrà apropar-se amb cap element de les màquines a menys de 2 m (si la línia és superior als 50.000 volts, la distància mínima serà de 4 m.).

3.3.2.- Proteccions personals

Totes les peces de roba de protecció individual dels operaris o elements de protecció col·lectiva, tindran fixat un període de vida útil, rebutjant-se a la seva fi.

Tot element de protecció personal s'ajustarà a les Normes Tècniques Reglamentàries MT, d'homologació del Ministeri de Treball (O.M. 17.5.74)(B.O.E. 19-5-1974), sempre que hi existeixi norma.

Als casos que no existeixi norma d'homologació oficial, seran de qualitat adequada a les prestacions respectives que se li demanen, per al que se li demanarà al fabricant un informe dels assaigs realitzats. El material específic d'escalada utilitzat s'ajustarà a les normes de la U.I.A.A..

Quan per circumstàncies del treball es produeixi un deteriorament més ràpid en una determinada peça o equip, es reposarà aquesta, independentment de la duració prevista o data lliurada.

Tota peça o equip que hagi sofert un tracte límit, és a dir, el màxim per a què va ser concebut, per exemple un accident, serà rebutjada i reposada al moment. Aquelles peces que pel seu ús hagin pres joc o toleràncies majors de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.

Tota peça o equip de protecció individual i tot element de protecció col·lectiva, estarà adequadament concebut i suficientment acabat per al seu ús i mai representarà un risc o un dany per si mateix.

Es considera imprescindible l'ús dels estris de protecció indicats anteriorment, les seves prescripcions s'exposen seguidament.

1.1.1.1 Prescripció del casc de seguretat no metàl·lic

Els casc utilitzats pels operaris poden ser: Classe N, casc d'ús normal, aïllats per a baixa tensió (1.000V), Classe E, distingint-se E-AT aïllats per a alta tensió (25.000V), i la classe E-B resistent a molt baixa temperatura.

El casc constarà de casquet, que defineix la forma general del casc. Aquest a la vegada, constarà de la part superior o copa i l'ala que s'estén al llarg del contorn de la base de la copa. La part de l'ala situada per damunt de la cara podrà ser més ampla, constituint la visera.

L'arnés o equip és l'element de subjecció que sostindrà el casquet sobre el cap de l'usuari. Es distingirà el següent: banda de contorn, part de l'arnés que abraça el cap i banda d'amortiment i part de l'arnés en contacte amb la volta craniana.

Entre els accessoris assenyalarem el barbiuell, o cinta de subjecció ajustable que passa per sota de la barbeta i es fixa en dos o més punts. Els accessoris mai restaran eficaça al casc. El llum lliure, distància entre la part interna del cim de la copa i la part superior de l'equip, sempre serà superior a 21 mm.

L'alçada de l'arnés, mesurada des del caire inferior de la banda de contorn a la zona més alta del mateix, variarà de 75 a 87 mm., de la menor a la major talla possible. La massa del casc complet, determinada en condicions normals i exclosos els accessoris no sobrepassarà en cap cas els 450 grams. L'amplada de la banda de contorn serà com a mínim de 25 mm. Els cascs seran fabricats amb materials incombustibles i resistent als greixos, sals i elements atmosfèrics. Les parts que es

trobin en contacte amb el cap de l'usuari no afectaran a la pell i es confeccionaran amb material rígid, hidròfug i de fàcil neteja i desinfecció. El casquet tindrà superfície llisa, amb nervis o sense, caires arrodonits i sense arestes ni ressalts perillosos, tan exterior com interiorment. No presentarà rugositats, fenedures, bombolles ni defectes que minvin les característiques resistent i protectores del mateix. Ni les zones d'unió ni l'equip en sí causarà danys o exerciran pressions incòmodes sobre el cap de l'usuari. Entre casquet i equip quedarà un espai d'airejament que no serà inferior a 5 mm., excepte a la zona d'acoblament arnés-casquet.

El model tipus haurà estat sotmès a assaig de xoc mitjançant percussor d'acer, sense que cap part de l'arnés o casquet presenti ruptura. També haurà estat sotmès a l'assaig de perforació, mitjançant punxó d'acer, sense que flamegi més de 15 segons o gotegi. Assaig elèctric sotmès a una tensió de 2 kV., 5 Hz, tres segons, el corrent de fuga no podrà ser superior a tres mA, a l'assaig de perforació elevat la tensió a 2 kV, 15 segons tampoc el corrent de fuga sobrepassarà els 3 mA.

Al cas del casc Classe E-AT, les tensions d'assaig a l'aïllament i a la perforació seran de 25 kV i de 30 kV respectivament. A ambdós casos el corrent de fuga no podrà ser superior a 10 mA. En el cas del casc classe E-B, es realitzaran els assaigs de xoc i perforació amb bons resultats havent-se condicionat aquest a -15/+2 °C.

Tots els cascs que s'utilitzin pels operaris estaran homologats per les especificacions i assaigs continguts en la norma tècnica reglamentaria MT-1, resolució de la direcció General de Treball del 14.12.1974 i norma UNE-EN 397.

3.3.2.1.- Prescripció del calçat de seguretat

El calçat de seguretat que utilitzaran els operaris serà botes de seguretat classe III. És a dir equipades de puntera metàl·lica de seguretat per a protecció dels dits dels peus contra els riscos deguts a caigudes d'objectes, cops i aixafaments i sola de seguretat per a la protecció de les plantes dels peus contra punxades.

La bota haurà de cobrir convenientment el peu i subjectar-se al mateix permetent desenvolupar un moviment adequat al treball. No tindrà imperfeccions i estarà tractada per evitar envelliments per l'acció de l'aigua o la humitat. El folre i altres parts internes no produiran efectes nocius, permetent en mesura del possible, la transpiració. El seu pes no passarà de 800 grams. Portaran reforços esmorteïdors de material elàstic. Tan la puntera com la sola de seguretat hauran de formar part integrant de la bota sense poder-se separar si aquesta no queda destruïda.

El material serà apropiat a les prestacions d'ús, no tindrà rebaves ni arestes i estarà muntat de manera que no comporti riscos ni causi danys a l'usuari. Tots els elements metàl·lics que tinguin funció protectora seran resistents a la corrosió.

El model tipus sofrirà un assaig de resistència a l'aixafada sobre la puntera d'1.500 kg (14.715 N) i el llum lliure durant la prova serà superior a 15 mm, no sofrint trencament.

També s'assajaran a l'impacte, mantenint-se un llum lliure màxim i no apreciant-se trencament. L'assaig de perforació es farà mitjançant punxó amb força mínima de perforació de 110 kgf (1.079 N), sobre la sola, sense que s'aprecii perforació. Mitjançant flexòmetre que permeti variar l'angle format per la sola i el taló, de 0° a 60°, amb freqüència de 300 cicles per minut i fins a 10.000 cicles, es farà l'assaig de plegament. No s'hauran d'observar ni ruptures ni esquerdes o alteracions.

L'assaig de corrosió es realitzarà en cambra de boira salina, mantenint-se durant el temps de prova i sense que presenti signes de corrosió.

Totes les botes de seguretat classe III que utilitzin els operaris seran homologades per les especificacions i assaigs continguts en la Norma Tècnica Reglamentaria MT-5 Resolució de la Direcció General de Treball del 31.1.1980, i normes UNE-EN 345, UNE-EN 346 i UNE-EN 347.

3.3.2.2.- Prescripcions del protector auditiu

El protector auditiu que utilitzaran els operaris, serà com a mínim de la classe E. És una protecció personal utilitzada per reduir el nivell de soroll que percebi l'operari quan està situat en un ambient sorollós. Consta de dos casquets que s'ajusten convenientment a cada costat per mitjà d'elements encoixinats quedant el pavelló extern de les orelles a l'interior dels mateixos.

El model tipus haurà estat provat per un escolta és a dir una persona amb una pèrdua d'audició no més gran de 10 dB, respecte d'un audiograma normal en cada una de les orelles i per a una de les freqüències d'assaig. Es definirà el llindar de referència com el nivell mínim de pressió sonora capaç de produir una sensació auditiva a l'escolta situat al lloc de l'assaig i sense protector auditiu. El llindar d'assaig serà el nivell mínim de pressió sonora capaç de produir sensació auditiva a l'escolta al lloc de prova i amb el protector auditiu col·locat i sotmès a prova. L'atenuació serà la diferència expressada en dB, entre el llindar d'assaig i l'assaig de referència.

Com a senyals d'assaig per realitzar la mesura d'atenuació del llindar s'utilitzaran tons purs de les freqüències que segueixen: 125, 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 i 8000 Hz. Els protectors auditius de classe E compliran el següent: per a freqüències més baixes de 250 Hz, la suma mínima

d'atenuació serà 10 dB. Per a freqüències mitges de 500 a 4000 Hz, l'atenuació mínima de 20 dB, i la suma mínima d'atenuació 95 dB. Per a freqüències altes de 6000 i 8000 Hz, la suma mínima d'atenuació serà de 35 dB.

Tots els protectors auditius que s'utilitzen pels operaris seran homologats per assaigs continguts en la Norma Tècnica Reglamentària MT-2, Resolució de la Direcció General de Treball del 28.6.1975.

3.3.2.3.- Prescripcions dels guants de seguretat

Els guants de seguretat utilitzats pels operaris, seran d'ús general antitall, antipunxades i antierosions per a la utilització de materials, objectes i eines. Estaran confeccionats amb materials naturals o sintètics, no rígids, impermeables als agents agressius i de característiques adequades. No tindran orificis, esquerdes o qualsevol deformació o imperfecció que minvi les seves propietats. S'adaptaran a la configuració de les mans, fent confortable el seu ús. No seran en cap cas ambidextres. La talla, mesura del perímetre del contorn del guant a l'altura de la base dels dits, serà l'adequada a l'operari. La longitud, distància expressada en mil·límetres, des de la punta del dit mig o cor fins al fil del guant, límit de la mànega, serà en general de 320 mil·límetres o menys.

Tots els guants que s'utilitzin pels operaris estaran homologats per la norma UNE-EN 388.

1.1.1.2 Prescripcions del cinturó de seguretat

Els cinturons de seguretat utilitzats pels operaris, seran cinturons de subjecció, classe A, tipus 2. És a dir, cinturó de seguretat utilitzat per l'usuari per sostenir-lo en un punt d'ancoratge anul·lant la possibilitat de caiguda lliure. Estarà constituït per una faixa i un element amarrador estant previst de dues zones de connexió. Podrà ser utilitzat abraçant l'element amarrador a una estructura. La faixa estarà confeccionada amb material flexible sense unions ni desfilats. Els caires no han de tenir arestes vives que puguin causar molèsties. La inserció d'elements metàl·lics no exercirà pressió directa sobre l'usuari.

Tots els elements metàl·lics, sivelles, argolles en S i mosquetons, sofriran al model tipus un assaig a la tracció de 6867 N i una càrrega de trencament no inferior a 1000 kgf (9810 N). Seran també resistents a la corrosió. La faixa sofrirà un assaig de tracció, flexió, a l'arronsament i a l'esquinçament.

Si l'element d'amarratge és una corda, serà de fibra natural, artificial o mixta de trenat i de diàmetre uniforme mínim de 10 mm i sense imperfeccions. Si és una banda, no tindrà unions ni arestes vives.

3.3.2.4.- Prescripcions d'ulleres de seguretat

Les ulleres de seguretat que utilitzaran els operaris seran ulleres de muntura universal contra impactes, com a mínim classe A, sent convenients les de classe D. Les ulleres han de complir els requisits que segueixen. Seran lleugeres i de bon acabat, sense rebaves ni arestes vives. Podran netejar-se fàcilment i toleraran desinfeccions periòdiques sense que es vegin afectades les seves prestacions. No existiran forats lliures a l'ajust dels oculars a la muntura. Disposaran de ventilació suficient per evitar en mesura del possible que els oculars s'entelin en condicions normals d'ús.

Totes les peces o elements metàl·lics, al model tipus, se sotmetran a assaigs de corrosió, sense que s'apreciïn punts de corrosió. Els materials no metàl·lics no s'inflamaran al sotmetre'ls a un assaig de temperatura de 500 °C. Sotmesos a un assaig de flama, la seva velocitat de combustió no serà superior a 60 m/minut. Els oculars estaran fermament fixats a la muntura, sense que es desprenguin de la mateixa a conseqüència d'un impacte de bola d'acer de 44 grams de massa des de 130 cm d'alçada repetit tres vegades seguides.

Els oculars estaran construïts en qualsevol material d'ús oftàlmic, sempre que suporti les proves corresponent. Tindran bon acabat i no presentaran defectes superficials o estructurals que puguin alterar la visió normal de l'usuari. El valor de la transmissió mitja al visible mesurada amb espectrofotòmetre serà superior a 89.

Totes les ulleres de seguretat que s'utilitzin seran homologades per les especificacions i assaigs continguts en la Norma Tècnica Reglamentària MT-16, Resolució de la Direcció General de Treball del 14.6.1978.

3.3.2.5.- Prescripcions de la careta antipols

La careta antipols és un adaptador facial que cobreix les entrades de les vies respiratòries sotmetent l'aire de l'ambient a una filtració de tipus mecànic abans de la inhalació per part de l'operari. Els materials constituents del cos de la careta podran ser metàl·lics, elastòmers o plàstics amb les característiques que segueixen. No produiran dermatosi i la seva olor no podrà ser causa de trastorns als treballadors. Seran incombustibles o de combustió lenta. La careta podrà ser de

diferents talles, però en qualsevol cas tindran unes dimensions que cobreixin perfectament les entrades de les vies respiratòries.

La peça de connexió, part destinada a acoblar el filtre, no presentarà fuites al seu acoblament. La vàlvula d'inhalació, la seva pèrdua no podrà ser superior a 2400 ml/minut a l'exhalació i la seva pèrdua de càrrega a la inhalació no podrà ser superior a 25 mil·límetres de columna d'aigua. El cos de la careta oferirà un bon ajust amb la cara de l'usuari i les seves unions amb els diferents elements constitutius tancaran hermèticament. Totes les caretes antipols que s'utilitzin pels operaris estaran homologades per les especificacions i assaigs continguts en la Norma Tècnica Reglamentària MT-7, Resolució de la Direcció General de Treball del 28.7.1975.

1.1.1.3 Prescripcions de la bota impermeable a l'aigua i a la humitat

Les botes impermeables a l'aigua i a la humitat que utilitzin els operaris seran de la classe N, podent-se emprar també les de la classe E. La bota impermeable haurà de cobrir convenientment el peu i com a mínim el terç inferior de la cama, permetent a l'usuari desenvolupar el moviment adequat en la major part dels treballs. La bota impermeable haurà d'estar confeccionada amb cautxú natural o sintètic sense produir reaccions dèrmiques a l'usuari. Així mateix no presentaran imperfeccions o deformacions que minvin les seves propietats, així com forats, cossos estranys o altres defectes que puguin minvar la seva funcionalitat.

Els materials de la sola i taló hauran de presentar propietats adherents que evitin el lliscament tan en terres seques com en aquelles amb diferent nivell d'aigua. El material de la bota tindrà unes propietats tal que impedeixin el pas de la humitat ambiental cap a l'interior. La bota impermeable es fabricarà si és possible en una sola peça, podent-se adoptar un sistema de tancament dissenyat de manera que la bota sigui estanca. Es podran confeccionar amb suport o sense, folrades interiorment o sense folre, amb una o més capes de teixit no absorbent que no produeixi efectes nocius a l'usuari.

La superfície de la sola i del taló destinada a prendre contacte amb el terra, estarà proveïda de relleus i clivelles obertes per facilitar l'eliminació del material adherit. Les botes impermeables seran suficientment flexibles per no causar molèsties a l'usuari i hauran estat dissenyades de manera que siguin fàcils de calçar. Quan el sistema de tancament o qualsevol altre accessori sigui metàl·lic, haurà de ser resistent a la corrosió.

El model tipus se sotmetrà a assaigs d'envelliment en calent i en fred, d'humitat, impermeabilitat i perforació amb punxó, aconseguint l'homologació segons la Norma Tècnica Reglamentària MT-27, Resolució de la Direcció General de Treball del 3.12.1981.

3.3.2.6.- Faixa de protecció contra sobre esforços

Unitat de faixa de protecció contra sobre esforços, per a la protecció de la zona lumbar del cos humà. Fabricació en cuir i material sintètic lleuger. Ajustable en el part davantera mitjançant sivelles. Amb marca “CE”, segons el “anàlisi de riscos” contingut en la memòria.

S'utilitzaran en qualsevol punt de l'obra en què es realitzin treballs de càrrega, transport a espatlla i descàrrega.

- Peons en general, que realitzin treballs d'ajudant en què hagin de transportar càrregues.
- Peons dedicats a feines de càrrega, transport a braç i descàrrega d'objectes.

3.3.2.6.1.- Armilla reflectora

Les armilles reflectores utilitzats seran homologats conforme normativa CE. Es classificaran, conforme a norma EN-471 com a alta visibilitat classe III.

Els dits armilles seran fluorescents sent el material reflector 3M en tires perimetrals horitzontals (mínim 2) o mixt de tires horitzontal i vertical, sent les tires de 5 cm d'ample mínim.

Serán rebutjats quan s'observin minves en les característiques reflectores del material en funció de la càrrega de treball que suporti l'armilla.

La seva neteja i conservació s'ajustarà a les exigències del fabricant per a aquests casos.

Obligació de la seva utilització per a tots aquells treballadors el lloc de treball dels quals es vegi afectat per camins i carreteres, moviments de terres i treballs a la caixa del canal en l'execució de treballs afectats per camins i carreteres, moviments de terres i treballs a la caixa del canal.

1.1.2 Proteccions col·lectives

L'àrea de treball ha de mantenir-se lliure d'obstacles i el moviment del personal a l'obra ha de quedar previst, establint itineraris obligatoris. S'assenyalaran les línies soterrades de comunicacions, telefòniques, de transport d'energia etc... així com les conduccions de serveis que puguin existir per

tal de garantir el seu manteniment en cas de possibles moviments de terres. També s'assenyalaran i protegiran les línies i conduccions aèries que puguin veure afectades pels moviments de les màquines o de l'helicòpter. S'hauran d'assenyalar i abalisar els accessos i recorreguts dels vehicles, així com els caires de les excavacions. Si l'extracció dels productes d'excavació es fa amb grues, aquestes han de portar elements de seguretat contra la caiguda dels mateixos.

Les mesures de protecció de zones o punts perillosos seran les següents:

3.3.2.7.- Tanques autònomes delimitació i protecció

Tindran com a mínim 90 cm d'altura, estant construïts a base de tubs metàl·lics. Disposaran de potes per mantenir la seva verticalitat. Les potes seran tals que en cas de caiguda de la tanca, no impliquin un perill en si mateixes en col·locar-les en posició aproximadament vertical.

3.3.2.8.- Cinta d' abalisament

S'usarà per senyalitzar petites excavacions i tots aquells elements que no es protegeixin mitjançant malla de polietilè.

Estaran d'acord amb la normativa vigent.

3.3.2.9.- Xarxes

Serán de poliamida. Les seves característiques generals seran tals que compleixin, amb garantia, la funció protectora per a què estan previstes.

3.3.2.10.- Corda de poliamida per a subjecció d'arnès de seguretat (línia de vida)

Tindrà suficient resistència per suportar els esforços a què puguin ser sotmesos, d'acord amb la seva funció protectora.

No utilitzar mai una corda estàtica com a element de la cadena de seguretat anticaiguda, per exemple per la instal·lació d'una línia de vida eventual.

La normativa de seguretat que han de complir les cordes és la UNE-EN 1891, per les cordes semiestàtiques i UNE-EN 696 per les estàtiques.

Totes les cordes homologades per treballs en alçada han de portar als dos caps la informació de seguretat necessària: Norma CE, marca, tipus de corda (dinàmica, semiestàtica o estàtica), any de fabricació, longitud de la corda, etc.

3.3.2.11.- Topalls de fi de recorregut

Es podran realitzar amb un parell de taulers embridats, fixats al terreny per mitjà de rodons clavats a aquest, o d'una altra forma eficaç.

3.3.2.12.- Tacs d'immobilització

Es realitzaran amb una falca de fusta a manera de calçó i es col·locaran en les rodes de la maquinària d'obra un cop estacionada.

Per evitar el perill de bolcada, cap vehicle anirà sobrecarregat, especialment els dedicats al moviment de terres i tots els que han de circular pe camins sinuosos.

Tota la maquinària d'obra, vehicles de transport i maquinària pesada estarà pintada de colors vius i tindrà els equips de seguretat reglamentaris en bones condicions de funcionament. Per al seu millor control, han de portar ben visibles les plaques on especifiquin la tara i la càrrega màxima, el pes màxim per eix i la pressió sobre el terreny per a la maquinària de cadenes. També s'evitarà l'excés de volum en la càrrega dels vehicles així com la mala repartició de la mateixa. Tots els vehicles amb motor portaran els dispositius de frenada en perfecte estat, per al que es faran revisions molt freqüents.

La maquinària elèctrica que s'hagi d'utilitzar de manera fixa o semi fixa, tindrà quadres d'escomesa a la xarxa prevista de protecció contra sobrecàrrega, curtcircuit i posada a terra.

A prop de línies elèctriques no es treballarà amb maquinària la part més sortint de la qual quedi a menys de 2 m de la mateixa, excepte si la línia no té tensió. En tal cas serà necessari posar una presa de terra de coure de 25mm² de secció mínima connectada a una pica humida o als carrils. Si la línia té una tensió de més de 50 KV la distància màxima d'aproximació s'ampliarà a 4 metres.

3.3.2.13.- Prescripcions d'extintors

Els extintors emplaçats a l'obra estaran fabricats amb acer d'alta embutibilitat i alta soldabilitat. Es trobaran ben acabats, sense rebaves, de manera que la seva manipulació mai impliqui un risc per si mateixa.

Els extintors estaran esmaltats de color vermell, portant suport per al seu ancoratge i dotats amb manòmetre. L'observació de la pressió del manòmetre permetrà comprovar l'estat de la seva càrrega. Es revisaran periòdicament i com a mínim cada sis mesos. El recipient de l'extintor complirà el Reglament d'aparells a Pressió, Reial Decret 1244/1979 del 4 d'abril de 1979 (B.O.E. 29.5.1979)

Els extintors estaran visiblement localitzats en un lloc on tinguin fàcil accés i estiguin a disposició d'ús immediat en cas d'incendi. S'instal·laran en llocs de pas normal de persones, mantenint una àrea lliure d'obstacles al voltant de l'aparell. Els extintors portàtils s'emplaçaran sobre parament vertical a una alçada d'1,20 metres mesurada des del terra a la base de l'extintor. L'extintor sempre complirà la Instrucció Tècnica MIE-EP (C.M. 31.5.1982). Per a la seva millor versatilitat i per evitar dilacions per titubeig, tots els extintors seran portàtils, de pols polivalent i de 12 Kg de capacitat de càrrega. Si existís instal·lació d'alta tensió s'emplaçarà prop seu un extintor de diòxid de carboni CO₂ de 5 Kg de capacitat de càrrega.

3.4.- ACCIDENTS LABORALS

L'accident laboral significa un fracàs de la prevenció de riscos per multitud de causes, entre les que destaquen les de difícil o nul control.

Per això, és possible que malgrat tot l'esforç desenvolupat i intenció preventiva, es produeixi algun fracàs.

El Contractista adjudicatari queda obligat a recollir dins el seu "Pla de Seguretat i Salut" els següents principis de socors:

- L'accidentat és primer que res. Se l'atendrà immediatament a fi d'evitar l'agreujament o progressió de les lesions.

- En cas de caiguda des d'altura o a diferent nivell i en el cas d'accident elèctric, se suposarà sempre, que poden existir lesions greus, en conseqüència, s'extremaran les precaucions d'atenció primària a l'obra, aplicant les tècniques especials per a la immobilització de l'accidentat fins a l'arribada de l'ambulància i de reanimació en el cas d'accident elèctric.

- En cas de gravetat manifesta, s'evacuarà al ferit en llitera i ambulància, s'evitaran en la mesura que es pugui segons el bon criteri de les persones que atenguin primàriament a l'accidentat, la utilització dels transports particulars, per la qual cosa impliquen de risc i incomoditat per a l'accidentat.

- El contractista adjudicatari comunicarà, a través del "Pla de Seguretat i Salut" que compongui, la infraestructura sanitària pròpia, mancomunada o contractada amb què compta per garantir l'atenció correcta als accidentats i la seva més còmoda i segura evacuació d'aquesta obra.

- El contractista adjudicatari comunicarà, a través del "Pla de Seguretat i Salut" que compongui, el nom i direcció del centre assistencial més pròxim, previst per a l'assistència sanitària dels accidentats, segons sigui la seva organització.

- El contractista adjudicatari, queda obligat a instal·lar una sèrie de rètols amb caràcters visibles a 2 m, de distància, en què subministri als treballadors i resta de persones participants a l'obra, la informació necessària per conèixer el centre assistencial, la seva direcció, telèfons de contacte, etc.; aquest rètol contindrà com a mínim les dades del quadre següent, la realització de les quals material queda a la lliure disposició del Contractista adjudicatari.

3.5.- CONDICIONS TÈCNIQUES DE LES ACTUACIONS PREVENTIVES

3.5.1.- Servei mèdics, reconeixement i farmaciola

El contractista haurà de disposar d'un Servei Mèdic d'Empresa propi o mancomanat segons el Reglament dels Serveis Mèdics d'Empresa, Ordre Ministerial del 21 de novembre de 1959. Tots els treballadors que treballin a l'obra objecte d'aquest contracte hauran de passar un reconeixement mèdic previ a la seva admissió i que serà repetit en el període d'un any.

Si l'aigua disponible no prové de la xarxa d'abastament de la població s'analitzarà per determinar la seva potabilitat i veure si és apta per al consum dels treballadors. Si no ho fos, es facilitaria a aquests aigua potable en atuells tancats i amb les adequades garanties.

La farmaciola es trobarà en un local net i adequat. Estarà senyalitzada convenientment tan l'accés com el seu contingut. La farmaciola estarà tancada però no amb clau ni cademat per tal de no dificultar l'accés al seu material d'urgència. La persona encarregada de la farmaciola tindrà els coneixements mínims necessaris per realitzar primeres cures i per redactar un comunicat de farmaciola que posteriorment, amb més dades, servirà per redactar un comunicat intern de l'empresa i ulteriorment, si fos precís, serviria com a base per a la redacció del comunicat oficial

d'accident. En qualsevol cas, el contingut mínim i mitjans amb què haurà de comptar la farmaciola serà el previst en la Circular núm. 27 de novembre de 1974 sobre farmacioles d'empresa. La persona habitualment encarregada del seu ús reposarà tan aviat com sigui possible el material gastat. Independentment d'això, es revisarà mensualment la farmaciola amb l'objectiu de què aquesta estigui sempre en bones condicions.

Es complirà àmpliament l'Articulat 43 de l' Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball, Ordre Ministerial de 9 de març de 1971.

3.5.2.- Serveis tècnics de seguretat i salut

El contractista disposarà pels seus propis mitjans o bé per mitjans externs d'assessorament en Seguretat i Higiene per compliment dels apartats A i B de l'Article 11 de l'Ordenança General de Seguretat i Higiene en el treball.

3.5.3.- Formació del personal en seguretat i primers auxilis

Tots els operaris han de rebre, en ingressar a l'obra, una exposició detallada dels mitjans de treball i dels riscos que poguessin comportar, juntament amb les mesures de previsió, prevenció i protecció que haguessin d'utilitzar. Per això s'impartiran a tots els operaris un total de 5 hores lectives de Seguretat i Higiene en el treball. En aquestes hores, a més a més de les Normes i Senyals de Seguretat conscienciant-los en el seu respecte i acompliment, i de les mesures d'higiene, se'ls hi ensenyarà la utilització de les proteccions col·lectives i individuals. Els operaris seran àmpliament informats de les mesures de seguretat, personal i col·lectives, que han d'establir-se en el tall en què estiguin adscrits així com en els confrontats. Cada vegada que un operari canvi de tall o activitat es repetirà l'operació anterior.

El contractista garantirà, i conseqüentment serà responsable de la seva omissió, que tots els treballadors i personal que es trobi a obra, coneixeran degudament totes les normes de seguretat que siguin d'aplicació. El contractista escollirà els operaris més idonis per impartir-los cursos especials de socorrisme i primers auxilis, formant-se monitors de seguretat o socorristes.

Les missions específiques del monitor de seguretat seran les següents: intervenir amb rapidesa i eficàcia en totes aquelles ocasions en què es produeixi un accident. El monitor de seguretat tindrà preparació per redactar un primer comunicat d'accident. Els cartells degudament senyalitzats

indicaran el procediment a seguir en cas d'accident així com les direccions i telèfons dels centres mèdics més propers.

La formació dels treballadors en seguretat i salut ha de comprendre els següents camps, sense que això limiti la inclusió d'altres temes d'interès.

Formació en seguretat bàsica

S'entén per formació en seguretat bàsica la que es refereix als riscos que deriven de l'ús de les eines comunes d'aquest tipus d'obra, així com de l'entorn de muntanya en el qual es treballa. Cal que l'operari conegui i identifiqui els possibles riscos, i que sigui conscient de la necessitat d'aplicar les diverses accions preventives, que ha de conèixer i saber realitzar. Aquesta formació la rebrà tot el personal de l'obra sense excepció, sigui quina sigui la tasca a desenvolupar i la seva durada.

Formació en Treballs verticals

Tot el personal especialitzat per a la realització de treballs verticals en zones de difícil accés rebrà aquesta formació específica amb tot detall. Cal remarcar la importància de la pràctica de les tècniques i de l'ús del material d'escalada. Per a tota persona que no rebi aquesta formació queda expressament prohibit el seu treball en zones de difícil accés.

3.5.4.- Vigilants de seguretat i comitè d'empresa

El contractista nomenarà un Vigilant de Seguretat que serà, o un tècnic del Servei Tècnic de Seguretat o socorristes de què s'han esmentat al parlar de Formació Personal. En tot cas, serà una persona degudament preparada en aquestes matèries. El Vigilant de Seguretat tindrà al seu càrrec les tasques següents:

- Promoure l'interès i cooperació dels operaris en ordre de Seguretat i Higiene en el treball.
- Comunicar per ordre jeràrquic, o en el seu cas, directament a l'empresari, les situacions de perill que puguin produir-se en qualsevol lloc de treball i proposar les mesures que, al seu judici, s'hagin d'adoptar.
- Examinar les condicions relatives a l'ordre, neteja, ambient, instal·lacions, màquines, eines i processos laborals a l'empresa i comunicar a l'empresari l'existència de riscos que puguin afectar la vida i salut dels treballadors, amb l'objectiu que siguin posades en pràctica les oportunes mesures de prevenció.

- Donar els primers auxilis als accidentats i proveir el que fos necessari perquè rebin la immediata assistència sanitària que l'estat o situació dels mateixos pugui requerir.

Les funcions del Vigilant de Seguretat seran compatibles amb què normalment doni a l'empresa l'operari designat a tal efecte.

El contractista acomplirà les condicions imposades en el Decret 432/11 de març de 1971 que regula la constitució, composició i funcions dels Comitès de Seguretat i Higiene en el Treball.

3.5.5.- Locals d'higiene i benestar

En aquest entorn donada la proximitat a les instal·lacions del monestir no es preveu en general la implementació de locals d'higiene i benestar per als treballadors. En general, per aquest tipus de treballs, l'organització consisteix en proporcionar un local de base d'higiene i benestar en un punt habitat, de tal manera que ofereixi un possible punt de descans i d'higiene.

3.5.6.- Pla de seguretat i salut

D'acord amb aquest estudi l'empresa adjudicatària de les obres redactarà, abans del començament de les mateixes, un Pla de Seguretat i Salut en el Treball en què s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin, en funció del seu propi sistema d'execució d'obra, les previsions contingudes en aquest estudi. Aquest pla ha de ser revisat i aprovat en el seu cas per la Direcció d'Obra.

En l'oficina principal del contractista, o en el punt que determini la direcció d'obra, hi haurà un llibre d'incidències habilitat a tal efecte i facilitat per l'organisme competent. Aquest llibre constarà de fulls quadruplicats que es designaran a:

- Inspecció de Treball i Seguretat Social de la província on es realitza l'obra.
- Direcció d'obra de la mateixa.
- Contractista adjudicatari de l'obra i nom del vigilant de seguretat i representants dels treballadors.

D'acord al Reial Decret 555/1986 podran fer esmenes en aquest llibre:

- La Direcció d'Obra.
- Els representants del Contractista.

- Els tècnics del Gabinetes Provincials de Seguretat i Salut.
- Els membres del Comitè de Seguretat. Si no, els Vigilants de Seguretat i els representats dels treballadors.

Únicament es podran fer esmenes relacionades amb la inobservança de les instruccions i recomanacions preventives recollides en el Pla de Seguretat i Salut.

El contractista enviarà en un termini de 24 hores les còpies corresponents als destinataris previstos anteriorment.

4.- PRESSUPOST DE SEGURETAT I SALUT

S'adjunta el pressupost desglossat corresponent a les mesures preventives que considerades en el present Estudi de Seguretat i Salut. L'import total imputable s'incorpora com a partida alçada dins el pressupost de projecte en cada fase constructiva.

El pressupost (PEC sense IVA) de Seguretat i Salut per al cas d'una única fase d'obra puja a la quantitat de DOS MIL QUATRE CENTS NORANTA-NOU EUROS (2.499,00 €).

Barcelona, maig de 2025

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA



Habilitació Professional

Col. nº C-08101 Jorge Adell Sospedra

13/6 2025

SUPERVISAT : SV-20250410

validar.colgeocat.e-gestion.es [FVB0JZRDNNZTHVTO]



COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA



Habilitació Professional

Còd. nº C-08101 Jorge Adell Sospedra

13/6 2025

 SUPERVISAT : SV-20250410
validar col·leccat.e-gestion.es [FVB0JZRDNN2THVTO]

2 PRESSUPOST

PRESSUPOST

Data: 30/05/25

Pàg.: 1

Obra 01 Pressupost ESS Projecte Vessant 03
Capítol AP Accions Preventives

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H2210101	mes	Equip unitari de farmaciola portàtil completament equipada amb el contingut establert a l'ordenança general de seguretat i higiene en el treball. Inclou el transport, instal·lació accessible, manteniment amb reposicions. (P - 7)	33.00	1.000	33.00
2	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 - 9)	40.00	2.000	80.00
3	H16F1003	u	Reunió mensual del comitè de Seguretat i Salut constituït per 6 persones (P - 6)	135.00	1.000	135.00
4	HQUAM000	U	Reconeixement mèdic (P - 12)	57.00	1.000	57.00
5	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 - 8)	16.00	2.000	32.00
TOTAL	Capítol	01.AP				337.00

Obra 01 Pressupost ESS Projecte Vessant 03
Capítol BS Benestar i Salut

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	HQU15Q0A	mes	Lloguer de cabina sanitària de material plàstic, d'1,2x1,2x2,4 m amb 1 WC amb dipòsit químic de 220 l, 1 lavabo amb dipòsit aigua de 100 l, amb manteniment inclòs (P - 10)	42.00	1.000	42.00
2	HQU2GF01	u	Recipient per a recollida d'escombraries, de 100 l de capacitat, col.locat i amb el desmuntatge inclòs (P - 11)	56.00	1.000	56.00
TOTAL		Capítol	01.BS			98.00

Obra 01 Pressupost ESS Projecte Vessant 03
Capítol PC Proteccions Col.lectives

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	H15E0101	m	Corda fixa de seguretat per a ascens, descens i pas en treballs verticals. Cordes i ancoratges homologats UIAA. Inclou la instal·lació, revisió sistemàtica i manteniment en òptim estat d'utilització. (P - 5)	2.00	20.000	40.00
TOTAL		Capítol	01.PC			40.00

Obra 01 Pressupost ESS Projecte Vessant 03
Capítol PI Proteccions individuals

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIO	PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	H1200101	mes	Equipament complet de roba de treball per a entorn de muntanya. Un mes laboral d'un sol operari amb els corresponents recanvis. (P - 1)	37.00	5.000	185.00
2	H1200202	mes	Proteccions individuals d'ús comú en els treballs generals d'obra. Un mes laboral d'un sol operari amb els corresponents recanvis. (P - 2)	80.00	4.000	320.00
3	H1220101	mes	Proteccions individuals per a treballs de perforació, especialment antipols, antivibracions i contra projecció de partícules. Un mes laboral d'un sol operari amb els corresponents recanvis. (P - 4)	54.00	4.000	216.00
4	H1210101	mes	Equip bàsic individual d'escalada homologat UIAA. Un mes laboral d'un sol operari amb el corresponent manteniment i recanvis. (P - 3)	226.00	4.000	904.00

EUR

PRESSUPOST

Data: 30/05/25

Pàg.: 2

TOTAL	Capítol	01.PI	1,625.00
-------	---------	-------	----------

EUR

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA

Col. nº C-08101 Jorge Adell Sospedra

Habilitació Professional

13/6
2025

SUPERVISAT : SV-20250410

validar colgeocat.e-gestion.es [FVB0JZRDNNZTHVTO]

Estudi de Seguretat i Salut
Projecte Vessant 03 LPS

RESUM DE PRESSUPOST

Data: 30/05/25 Pàg.: 1

NIVELL 2: CAPÍTOL			Import
Capítol	01.AP	Accions Preventives	337,00
Capítol	01.BS	Benestar i Salut	98,00
Capítol	01.PC	Proteccions Col·lectives	40,00
Capítol	01.PI	Proteccions individuals	1.625,00
Obra	01	Pressupost ESS Projecte Vessant 03	2.100,00
			2.100,00

NIVELL 1: OBRA			Import
Obra	01	Pressupost ESS Projecte Vessant 03	2.100,00
			2.100,00

EUR

Estudi de Sequestat i Salut
Projecte Vessant 03 LPS

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pag. 1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	2,100.00
13 % Despeses Indirectes SOBRE 2,100.00.....	273.00
6 % Benefici Industrial SOBRE 2,100.00.....	126.00
Subtotal	2,499.00
21 % IVA SOBRE 2,499.00.....	524.79
TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE	€ 3,023.79

Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de:

(TRES MIL VINT-I-TRES EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS)

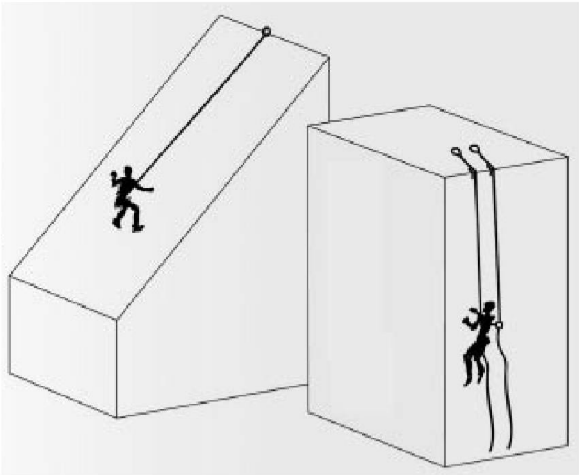
Zona de vessant amb terreny de fort pendent

- *Accés a capçalera des de la plataforma de via equipat amb protecció col·lectiva.
- *Accés al tall d'obra amb tren sota condicions d'horaris, operacions, neteja i protocol establert per FGC.



Accessos

*Perill de caiguda de pedres



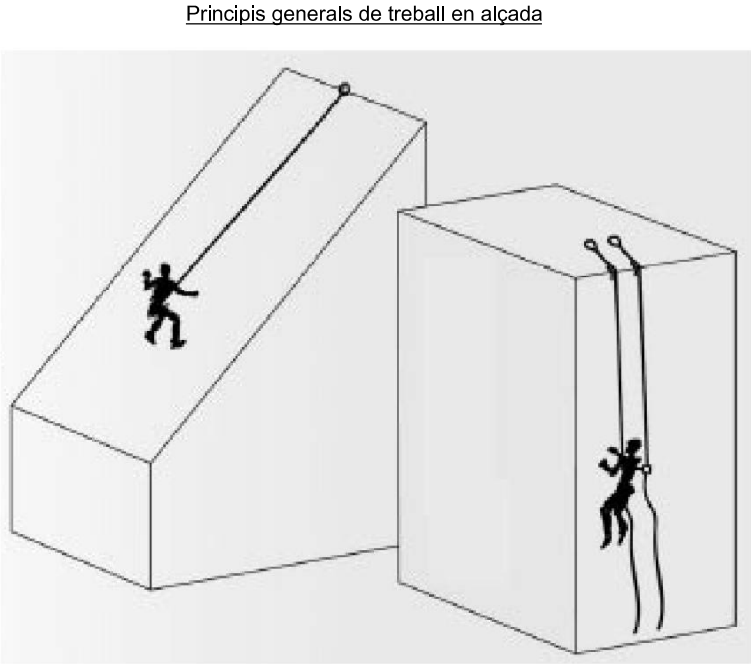
Riscos de treball

2 cordes de treball per persona (segons el cas)

- subjecció
- retenció
- o detenció



Barrera de protecció temporal



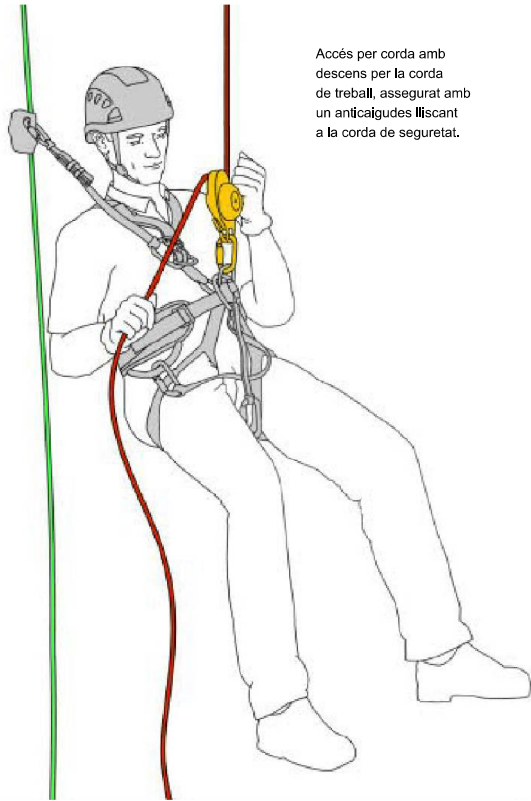
1-En vessant inclinat

1 corda de treball per a (segons el cas)

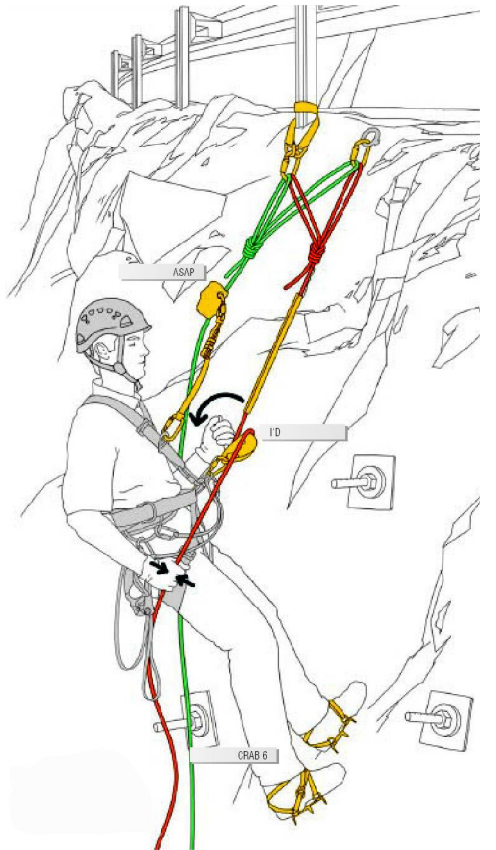
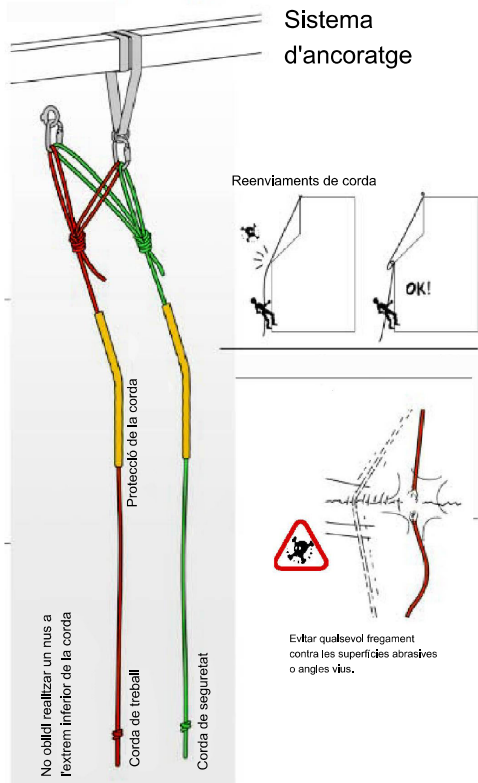
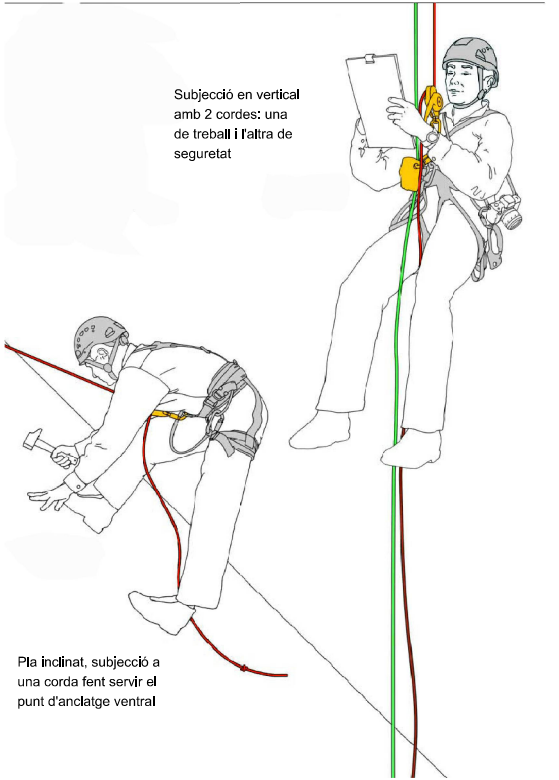
subjecció (treball en tensió)
retenció (limitar el moviment)
detenció (amb anticaigudes)

2-En talús vertical

1 corda de treball per a subjecció i accés
1 corda de seguretat amb sistema anticaigudes

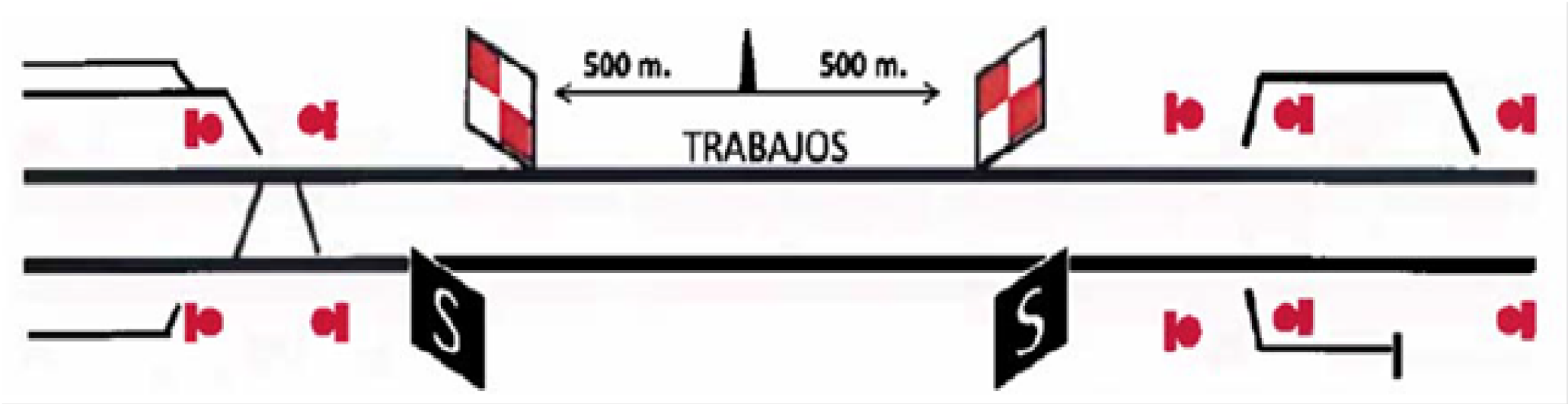


		Dorsal	Sternal	Ventral	Lateral
Retenció		✓	✓	✓	✓
Anticaigudes (element d'amarratge, absorbidor d'energies...)		✓	✓		
Subjecció				✓	✓
Accés per cap			✓	✓	
Accés per corda				✓	



SENYALITZACIÓ DE L'OBRA A LA VIA

1_Aquesta senyalització ordena accionar



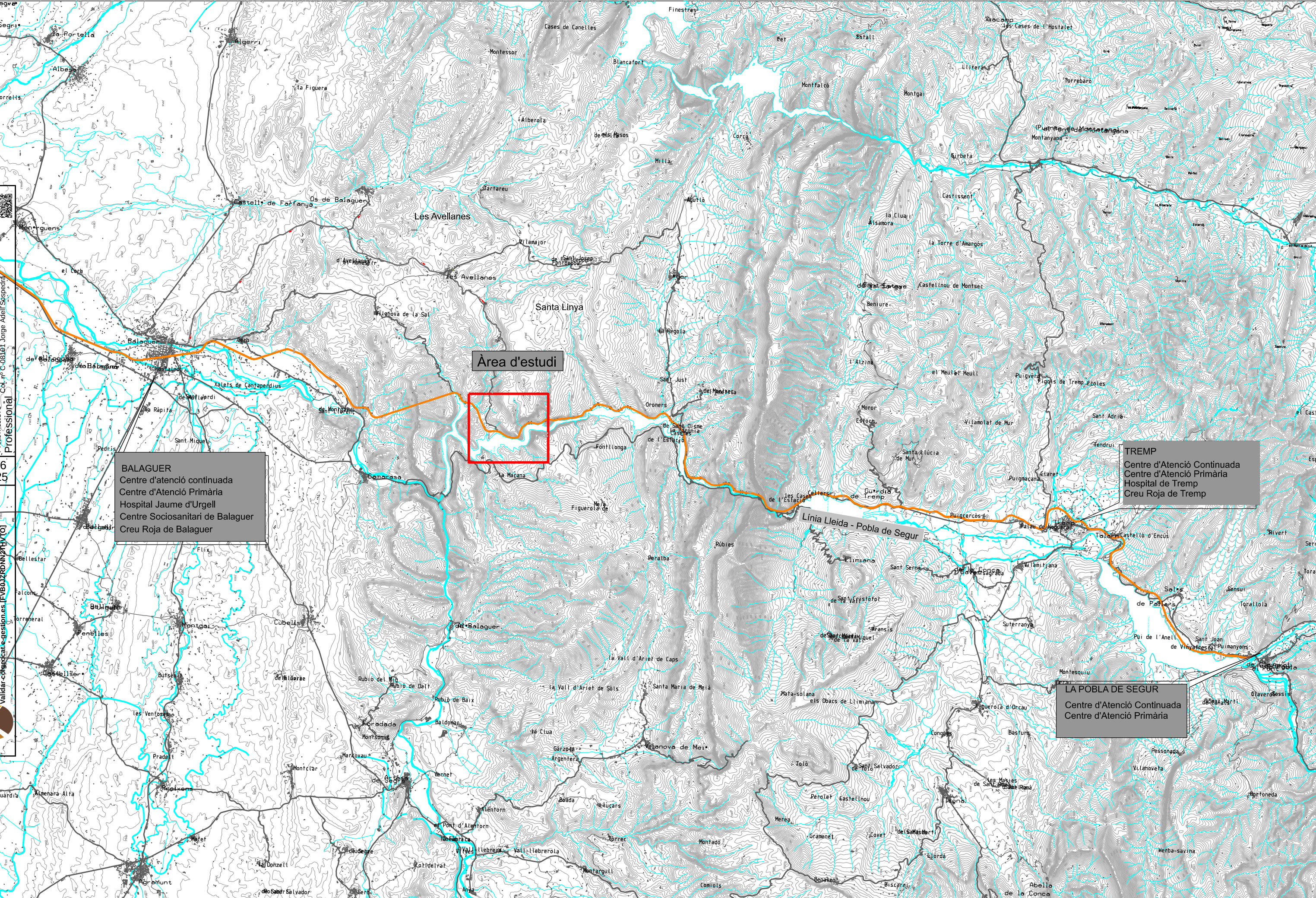
COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEOLÒGUES DE CATALUNYA

Habilitació Professional

13/6/2025

SUPERVISAT : SV-20250410

validar-col·legiat i gestionar es [FVB03ZRDNMV214VTO]



COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEOLÒGUES DE CATALUNYA

Habilitació

Col. nº C-08101 Jorge Adell Sorroaga

Professional

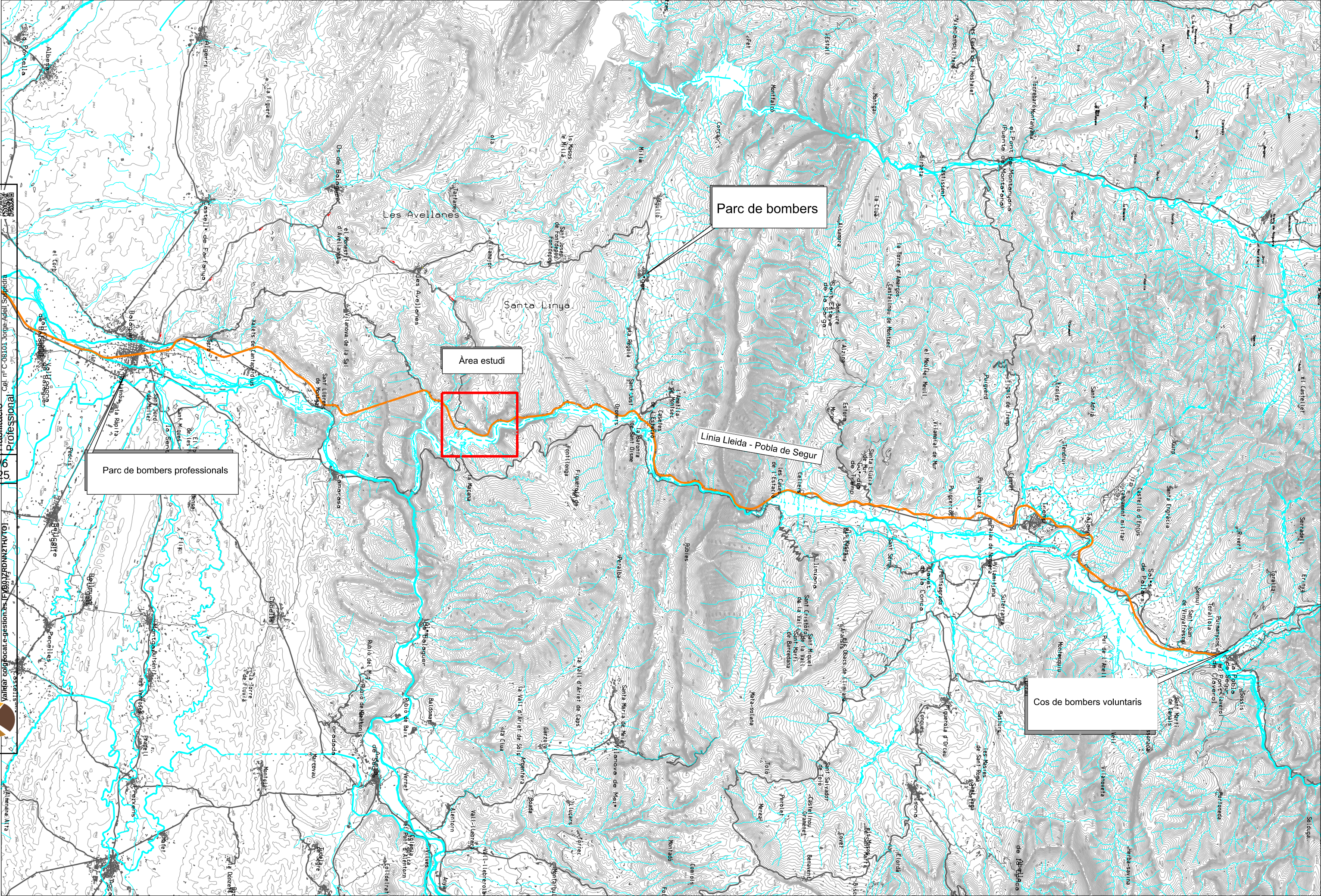
13/6

2025

SUPERVISAT : SV-20250410

validat col·legat e-gestions

IF6073RDNN2THV70J



Annex 02. Aspectes ambientals

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA



Habilitació Professional

Col. nº C-08101 Jorge Adell Sospedra

13/6 2025



SUPERVISAT : SV-20250410

validar colgeocat.e-gestion.es [FVB0JZRDNN2THVTO]

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ

2.- DURANT LES OBRES.....

3.- DE RESULTAT FINAL.....

1

1

1

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA



Habilitació
Professional

Col. nº C-08101 Jorge Adell Sospedra

13/6
2025



SUPERVISAT : SV-20250410
validar colgeocat.e-gestion.es [FVB0JZRDNNZTHVTO]

1.- INTRODUCCIÓ

Com a projecte de mitigació de risc natural (en aquest cas desprendiments de roques) fonamentat en la reducció de la perillositat, l'objectiu principal és el modificar la dinàmica natural que origina aquest perill. És clar, doncs, que s'altera el medi natural. Malgrat això, l'acció no canvia el caràcter i funcionament natural, que seguirà tenint la mateixa dinàmica. Simplement es modifica l'estabilitat del massís puntualment amb actuacions molt restringides als propis blocs. Aquestes transformacions, desitjades per tal de millorar la seguretat de les instal·lacions i ús del ferrocarril de la línia Lleida – La Pobla de Segur, són plenament assumibles ecològicament i no les considerem impacte ambiental per si mateixes.

Els possibles impactes ambientals de connotació negativa els busquem en la forma d'intervenció i els efectes diferents de la pròpia estabilització. Ho fem en dues etapes i plantegem les formes de correcció aplicables.

2.- DURANT LES OBRES

En aquesta etapa poden produir-se els següents efectes negatius sobre l'entorn natural que, en malmetre'l, impliquen directament un impacte sobre el medi humà que valora i gaudeix de la natura.

- Contaminació: possibilitat d'abocament accidental de productes tòxics o nocius per a la natura, com són carburants de maquinària, olis de lubricació. Aquests efectes s'han d'evitar preventivament amb les instal·lacions adequades, en bon estat, realitzant les operacions amb atenció i ordre. En cas de contaminació d'aigua o sòl es prioritzarà la neteja, mentre que les emissions a l'aire de pols i gasos de combustió es minimitzaran amb el bon ús de la maquinària i l'estalvi de recursos.
- Brossa i residus: similarment al punt anterior considerem l'abocament a l'entorn de restes de materials auxiliars o de rebuig com un impacte a evitar mitjançant l'ordre i neteja continuada de l'obra.
- Sorolls: diverses tasques, com són les de perforació a la roca per a la instal·lació d'ancoratges i cimentacions de barreres, impliquen un elevat grau de soroll. Tot i així, a causa la ubicació distal i aïllada dels talussos de qualsevol població o nucli urbà farà que sigui poc perceptible, però si altament incident per a la biodiversitat de la zona, tot i que a uns nivells assumibles. Cal intentar de no amplificar-los innecessàriament.
- Accessos i transport: es rebutja explícitament l'obertura de cap camí d'accés rodat. Tan sols es considera l'arranjament i condicionament de camins i pistes ja existents per al pas puntual de maquinària. Els mitjans adequats per a minimitzar l'empremta del transport de personal, materials o maquinària són l'accés a través dels camins o la traça o, si s'escau, a peu

- Instal·lacions temporals: la seva implantació mirarà de reduir l'empremta posterior, però sense comprometre'n el bon ús ni el funcionament i sense perills que podrien comportar un impacte major.

3.- DE RESULTAT FINAL

A mesura que els efectes dels impactes anteriorment descrits es prolonguen en el temps també es poden considerar en aquesta etapa, tot i no haver-hi cap consideració nova, més que un bona neteja i retirada final de l'obra. Específicament destaca en aquest punt l'impacte paisatgístic o visual que pugui tenir l'obra un cop enllestida.

Annex 03. Gestió de residus

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA



Habilitació Professional

Còd. nº C-08101 Jorge Adell Sospedra

13/6 2025

 SUPERVISAT : SV-20250410
validar colgeocat.e-gestion.es [FVB0JZRDNN2THVTO]

ÍNDEX

1.- INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS.....	1
2.- MINIMITZACIÍ	1
3.- TIPOLOGIA DE RESIDUS	1
3.1.- Definició de conceptes:	1
3.2.- TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS	2
3.3.- RESIDUS PRINCIPALS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ SEGONS EL CER.....	2
3.4.- Altres residus no especials generats durant les obres no inclosos en el cap. 17 del CER.....	3
3.5.- Altres residus especials generats durant les obres no inclosos en el cap. 17 del CER	3
4.- Operacions de gestió de residus	3
4.1.- Marc legal.....	3
4.2.- GESTIÓ DE RESIDUS	4
4.2.1.- Gestió general	4
4.2.2.- Gestió específica de residus especials (tòxics i peril·losos)	5
4.2.3.- Gestors de residus	5

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA



Habilitació
Professional

Col. nº C-08101 Jorge Adell Sospedra

13/6
2025

SUPERVISAT : SV-20250410

validar.colgeocat.e-gestion.es [FVB0JZRDNNZTHVTO]



1.- INTRODUCCIÓ I OBJECTIUS

El Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer, regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderrocs. És d'aplicació obligatòria a partir del 14 de febrer de 2008 en els residus de la construcció i demolició d'obres de construcció, rehabilitació, reparació, reforma o enderrocs d'un bé immoble i en la realització de treballs que modifiquin de forma substancial el terreny o el subsòl.

Entre les obligacions que imposa la citada normativa destaca la inclusió en el projecte d'execució de l'obra d'un estudi específic de gestió de residus que servirà com a base per a l'elaboració del Pla de Gestió de Residus (PGR) l'haurà de redactar el Contractista.

Val a dir que el PGR, un cop aprovat per la direcció d'obra i acceptat pel promotor, passarà a formar part dels documents contractuals de l'obra.

Així doncs el PGR haurà d'incorporar els següents apartats:

- Definir les mesures de minimització i prevenció de residus.
- Estimar la generació de residus, codificats segons la Llista Europea de Residus, incloent, si escau, l'inventari de residus perillosos que es puguin generar durant el procés, amb la previsió de la retirada selectiva corresponent.
- Establir les operacions de gestió, reutilització, valoració o eliminació dels residus.
- Redactar el Plec de prescripcions tècniques particulars en matèria de residus.
- Elaborar la documentació gràfica de les instal·lacions d'emmagatzematge, manipulació i separació de residus i altres operacions de gestió dins de l'obra.
- Incloure la documentació addicional que es consideri oportuna.

2.- MINIMITZACIÓ

El Pla de gestió ha d'identificar totes aquelles accions de minimització a tenir en consideració a l'obra, per tal de prevenir la generació de residus de la construcció i demolició durant la fase executiva o reduir-ne la seva producció.

Les principals accions de minimització i prevenció a tenir en compte són:

- Preservar els productes o materials que siguin reutilitzables o reciclables durant els treballs.
- Impartir tasques d'informació entre els treballadors per tal que col·loquin els residus en el contenidor corresponent segons el tipus.

- Intentar comprar la quantitat de material per ajustar-la a l'ús real i provar d'optimitzar la quantitat de materials emprats, ajustant-los estrictament als necessaris per executar les obres.
- Sempre que sigui viable, procurar comprar materials a l'engròs o amb envasos d'una grandària que permeti reduir la producció de residus d'embolcalls.
- Donar preferència a aquells proveïdors que envasin els seus productes amb sistemes d'embalatge que tendeixin a minimitzar els residus o en recipients fabricats amb materials reciclats, biodegradables o que puguin ser retornables.
- Intentar escollir materials i productes, d'acord amb les prescripcions establertes en el projecte, subministrats per fabricants que ofereixin garanties de fer-se responsables de la gestió dels residus que generen a l'obra els seus productes o, si això no fos possible, que informin sobre les recomanacions per a la gestió més adient dels residus produïts.
- Planificar l'obra per minimitzar els sobrants de terra i prendre les mesures adequades d'emmagatzematge per garantir la qualitat de les terres destinades a reutilització.
- Protegir els materials d'acabat susceptibles de malmetre's amb elements de protecció.
- Controlar la preparació de les dosificacions per la generació de materials in situ a fi d'evitar errors i conseqüentment residus.

3.- TIPOLOGIA DE RESIDUS

L'estimació i tipologia dels residus està relacionada amb la naturalesa de cada fracció residual i amb la quantitat que es preveu generar per poder planificar la seva correcta gestió.

3.1.- DEFINICIÓ DE CONCEPTES:

- *Residu de construcció i d'enderrocs*: qualsevol substància o objecte que, complint la definició de Residu inclosa en l'article 3.a de la Llei 10/998, de 21 d'abril, es generi en una obra de construcció o demolició.
- *Residu especial*: tots aquells residus que per la seva naturalesa potencialment contaminant requereixen un tractament específic i un control periòdic i que estan inclosos dins l'àmbit d'aplicació de la Directiva 91/689/CE, de 12 de desembre.
- *Residu no especial*: tots els residus que no es classifiquen com a residus inerts o especials.
- *Residu inert*: residu no perillós que no experimenta transformacions físiques, químiques o biològiques significatives, no és soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicament ni de cap altre manera, no és biodegradable, no afecta negativament a altres matèries amb

què pugui entrar en contacte de forma que pugui donar lloc a contaminació ambiental o perjudicial per a la salut humana. La lixivialitat total i la seva ecotoxicitat així com el contingut de contaminants de residus hauran de ser insignificants. En cap cas ha de suposar un risc per als éssers vius ni per la qualitat de les aigües superficials o subterrànies.

- **Productor de residus de construcció i demolició:**
 - La persona física o jurídica titular de la llicència urbanística en una obra de construcció o demolició; en les obres on no sigui necessària llicència urbanística, es considerarà productor de residu la persona física o jurídica titular del bé immoble objecte d'una obra de construcció o demolició.
 - La persona física o jurídica que realitzi operacions de tractament, de barreja o d'una altre tipologia, que ocasioni un canvi de naturalesa o de composició dels residus.
 - L'importador o adquiridor en qualsevol estat de la Unió Europea de residus de construcció o demolició.
- **Posseïdor de residus de la construcció i demolició:** la persona física o jurídica que tingui al seu poder els residus de la construcció i demolició i ostenti la condició de gestor de residus. Tindrà la consideració de posseïdor de residus la persona física o jurídica que executi l'obra de construcció o demolició, com el constructor, els subcontractistes i els treballadors autònoms. No tindran la consideració de posseïdor de residus de construcció i demolició els treballadors per compte aliè.

3.2.- TIPOLOGIA DE RESIDUS GENERATS

A continuació es presenta un llistat dels residus que es poden produir durant l'obra i la seva classificació segons el Catàleg Europeu de Residus (CER), que està en vigor des de l'1 de gener de 2002. Amb aquest catàleg, mitjançant un sistema de llista única, s'estableixen quins residus han de ser considerats com a perillosos (especials).

En el Catàleg els residus adopten una codificació de sis xifres, essent el seu format gairebé coincident amb el Catàleg de Residus de Catalunya (CRC).

El CRC continua sent 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 Catàleg Europeu de Residus (CER), com és el cas de la seva classificació.

3.3.- RESIDUS PRINCIPALS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIÓ SEGONS EL CER

Els principals residus en els projectes d'estabilització de talussos solen ser els següents:

- Terres.

- Roques.
- Formigó (paviments, murs, ...).
- Restes vegetals.
- Metalls.
- Altres: fusta, vidre, plàstic, paper i cartró.

Segons el Catàleg Europeu de Residus, aquests residus s'inclouen en els següents grups:

RESIDUS NO ESPECIALS (NO PERILLOSOS)

(17) RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I D'ENDERROCS.

RUNA:

- 17 01 01 Formigó.
- 17 05 04 Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03.

FUSTA:

- 17 02 01 Fusta.

PLÀSTIC:

- 17 02 03 Plàstic.

FERRALLA:

17 04 Metalls (inclosos els seus aliatges).

- 17 04 02 Alumini.
- 17 04 04 Zinc.
- 17 04 05 Ferro i acer.
- 17 04 11 Cables diferents dels especificats en el codi 17 04 10.

TERRA I PEDRES:

- 17 05 04 Terra i pedres diferents de les especificades en el codi 17 05 03.

RESIDUS ESPECIALS (PERILLOSOS)

(17) RESIDUS DE CONSTRUCCIÓ I D'ENDERROCS.

- 17 09 01 Residus de construcció i demolició que contenen mercuri.
- 17 09 02 Residus de construcció i demolició que contenen PCB (per exemple, segellants que contenen PCB, revestiments de sòl a base de resines que contenen PCB, envidraments dobles que contenen PCB, condensadors que contenen PCB).
- 17 09 03 Altres residus de construcció i demolició (inclosos els residus mesclats) que contenen substàncies perilloses.
- 17 02 04 Vidre, plàstic i fusta que contenen substàncies perilloses o estan contaminats per aquestes.

- 17 04 10 Cables que contenen hidrocarburs, quitrà d'hulla i altres substàncies perilloses.
- 17 06 03 Altres materials d'aïllament que consisteixen en, o contenen, substàncies perilloses.
- 17 05 03 Terra i pedres que contenen substàncies perilloses.
- 17 04 09 Residus metàl·lics contaminats amb substàncies perilloses.

3.4.- ALTRES RESIDUS NO ESPECIALS GENERATS DURANT LES OBRES NO INCLOSOS EN EL CAP. 17 DEL CER

El Catàleg Europeu de Residus (CER) no inclou la classificació de RESTES VEGETALS en el capítol de Residus de Construcció i Demolició. Tot i això, en el capítol 02 del mateix CER s'inclouen els residus de silvicultura que es consideren equivalents a les restes vegetals.

(02) RESIDUS DE L'AGRICULTURA, AQUICULTURA, SILVICULTURA, CAÇA I PESCA; RESIDUS DE LA PREPARACIÓ I ELABORACIÓ D'ALIMENTS.

- 02 01 07 Residus de silvicultura.

A més a més dels residus no especials citats es poden originar altres en petites quantitats, assimilables a domèstics, que segons el Catàleg Europeu de Residus s'inclouen en el següent grup:

(15) RESIDUS D'ENVASOS, ABSORBENTS, DRAPS DE NETEJA, MATERIALS DE FILTRACIÓ I ROBA DE PROTECCIÓ NO ESPECIFICATS EN CAP ALTRA CATEGORIA.

- 15 01 01 Envasos de paper i cartró.
- 15 01 02 Envasos de plàstic.
- 15 01 03 Envasos de fusta.
- 15 01 04 Envasos metàl·lics.
- 15 01 05 Envasos compostos.
- 15 01 06 Envasos mesclats.
- 15 01 07 Envasos de vidre.
- 15 01 09 Envasos tèxtils.

3.5.- ALTRES RESIDUS ESPECIALS GENERATS DURANT LES OBRES NO INCLOSOS EN EL CAP. 17 DEL CER

Durant les obres es poden generar altres RESIDUS ESPECIALS com són:

(13) RESIDUS D'OLIS I COMBUSTIBLES LÍQUIDS (excepte olis comestibles i els dels capítols 05, 12 i 19).

- 13 02 04 Olis minerals clorats de motor, de transmissió mecànica i lubricants.
- 13 02 05 Olis minerals no clorats de motor, de transmissió mecànica i lubricants.
- 13 02 06 Olis sintètics de motor, de transmissió mecànica i lubricants.
- 13 02 07 Olis fàcilment biodegradables de motor, de transmissió mecànica i lubricants.
- 13 02 08 Altres olis de motor, de transmissió mecànica i lubricants.

que dependran del tipus utilitzat en la maquinària de l'obra i com a perillosos hauran de tenir un tractament específic.

4.- OPERACIONS DE GESTIÓ DE RESIDUS

4.1.- MARC LEGAL

Durant les obres, tal i com s'ha descrit anteriorment, es generaran una sèrie de residus que hauran de ser gestionats correctament, amb la finalitat de minimitzar qualsevol impacte sobre l'entorn.

La gestió de residus es troba emmarcada legalment per la següent normativa:

- ORDRE DE 6 DE SETEMBRE DE 1988, sobre prescripcions en el tractament i eliminació dels olis usats
- LLEI 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- DECRET 115/1994, de 6 d'abril, reguladora del Registre General de Gestors de Residus.
- DECRET 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.
- DECRET 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- DECRET 1/1997, de 7 de gener, sobre la disposició del rebuig dels residus en dipòsits controlats.
- DECRET 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya.
- DECRET 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus.
- DECRET 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.
- DECRET 219/2001, d'1 d'agost, pel qual es deroga la disposició addicional tercera del Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre procediments de gestió de residus.
- LLEI 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la Llei 6/1993, de 5 de juliol, reguladora dels residus.
- LLEI 16/2003, de 13 de juny, de finançament de les infraestructures de tractament de residus i del cànon sobre la deposició de residu.
- REIAL DECRET 833/1988, de 20 de juliol, pel que s'aprova el reglament per a l'execució de la llei 207/1986, bàsica de residus tòxics i perillosos.
- ORDRE DE 28 DE FEBRER DE 1989 (Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme), sobre gestió d'olis usats.

- REIAL DECRET 952/1997, de 20 de juny, pel que es modifica el reglament per a l'execució de la llei 20/1996, de 14 de maig, Bàsica de Residus Tòxics i Peril·losos, aprovat mitjançant Reial Decret 833/1998 de 20 de juliol.
- LLEI 10/1998, de 21 d'abril, de Residus.
- REIAL DECRET 1481/2001, de 27 de desembre, pel que es regula l'eliminació de residus mitjançant dipòsit a abocador.
- ORDRE 304/MAM/2002, de 8 de febrer, pel que es publiquen les operacions de valorització i eliminació de residus i la llista europea de residus.
- REIAL DECRET 679/2006, de 2 de juny, pel que es regula la gestió dels olis industrials usats.
- REIAL DECRET 105/2008, d' 1 de febrer, pel que es regula la producció i gestió dels residus de construcció i demolició.

4.2.- GESTIÓ DE RESIDUS

4.2.1.- Gestió general

Una obra té dos tipus de gestió: dins de l'obra i fora d'aquesta. Per aquest motiu es considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió internes i externes més adequades d'acord a l'espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus, la possibilitat de la seva reutilització i reciclatge in situ, la proximitat de dipòsits controlats i els costos econòmics associats a cada opció de gestió.

En qualsevol cas, s'ha de considerar sempre l'abocament en dipòsits controlats com a última opció i s'ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o qualsevol altre tipus de valorització.

Es recomana que la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició estigui formada per la segregació dels residus Inerts, dels residus No Especials i dels residus Especials. La classificació en origen dels residus de construcció i demolició és el factor que més influeix en el seu destí final.

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen és obligatori derivar els residus barrejats cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d'on el residu pugui ser finalment tramès a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l'abocament a dipòsit controlat.

Els objectius generals de l'aplicació d'un Estudi de Gestió de Residus consisteixen principalment en:

- Incidir en la cultura del personal de l'obra amb l'objectiu de millorar en la gestió dels residus.
- Planificar i minimitzar el possible impacte ambiental dels residus de l'obra. En aquest cas els objectius se centraran en la classificació en origen i la correcta gestió externa de les diferents fraccions.

Consultat el "Catàleg de Residus de Catalunya", els residus generats en la present obra es poden gestionar, tractar o valoritzar mitjançant els següents processos:

- T 11 - Deposició de residus inerts.
 - Formigó.
 - Terra i pedres.
- T 12 - Deposició de residus no especials
 - Terra i pedres.
 - Plàstics.
 - Envasos paper i cartró.
- T 13 - Deposició de residus especials
 - Residus de construcció que contenen substàncies peril·looses.
- T 15 - Deposició en dipòsit controlats de residus de la construcció i demolició.
 - Formigó.
 - Vidre.
 - Terres.
- V 11 - Reciclatge de paper i cartó.
- V 12 - Reciclatge de plàstics.
- V 14 - Reciclatge de vidre.
- V 15 - Reciclatge i recuperació de fustes.
- V 41 - Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics.
- V 71 - Utilització en construcció.

El seguiment es realitzarà visual i documentalment, tal i com indiquen les normes del Catàleg de Residus de Catalunya.

Documentalment es comprovarà mitjançant:

- Fitxa d'acceptació (FA): Acord normalitzat que, per a cada tipus de residu, s'ha de subscriure entre el productor o posseïdor del mateix i l'empresa gestora escollida.
- Full de seguiment (FS): Document que ha d'acompanyar cada transport individual de residus al llarg del seu recorregut.
- Full de seguiment itinerant (FI): Document de transport de residus que permet la recollida amb un mateix vehicle i de forma itinerant de fins a un màxim de vint productors o posseïdors de residus.
- Fitxa de destinació: Document normalitzat que ha de subscriure el productor o posseïdor d'un residu i el destinatari d'aquest i que té com objectiu el reconeixement de l'aptitud del residu per a ser aplicat a un determinat sòl, per ús agrícola o en profit de l'ecologia.

- Justificant de recepció (JRR): Albarà que lliura el gestor de residus a la recepció del residu, al productor o posseïdor del residu.

4.2.2.- Gestió específica de residus especials (tòxics i perillosos)

Els residus perillosos contenen substàncies tòxiques, inflamables, irritants, cancerígenes o provoquen reaccions nocives en contacte amb altres materials. El tractament d'aquests consisteix en la recuperació selectiva, a fi d'aïllar-los i facilitar el seu tractament específic o la deposició controlada en abocadors especials, mitjançant el transport i tractament adequat per gestor autoritzat.

Entre els possibles residus generats a l'obra es consideraran inclosos en aquesta categoria els següents:

- Residus de productes utilitzats com dissolvents, així com els recipients que els contenen.
- Olis usats, restes d'olis i fungibles usats en la posada a punt de la maquinària, així com envasos que els contenen.
- Barreges d'olis amb aigua i d'hidrocarburs amb aigua com a resultat dels treballs de manteniment de maquinària i equips.
- Restes de tints, colorants, pigments, pintures, laques i vernissos, així com els recipients que els contenen.
- Restes de resines, làtex, plastificants i coles, així com els envasos que els contenen.
- Residus biosanitaris procedents de cures i tractaments mèdics a la zona d'obres.
- Residus fitosanitaris i herbicides, així com els recipients que els contenen.

A continuació s'indiquen les diverses possibilitats de gestió segons l'origen del residu:

Els **olis i greixos** procedents de les operacions de manteniment de maquinària es disposaran en bidons adequats i etiquetats segons es contempla en la legislació sobre residus tòxics i perillosos i es concertarà amb una empresa gestora degudament autoritzada i homologada, la seva correcta gestió de la recollida, transport i tractament. Val a dir que la Generalitat de Catalunya ha assumit la titularitat en la gestió d'olis residuals.

Igualment, els restes de **pintures, dissolvents i vernissos** s'hauran d'emmagatzemar en bidons adequats per aquest ús per evitar qualsevol abocament especialment en el transvasament de recipients i caldrà que es gestionin a través d'una empresa autoritzada i homologada.

Els residus **fitosanitaris i herbicides** es recolliran específicament i seran lliurats a gestor i transportista autoritzat i degudament acreditat. S'utilitzaran envasos clarament identificables,

diferents per a cada tipus de residu, amb tancament hermètic i resistent a fi d'evitar fuites durant la seva manipulació.

En cas de que es produeixi l'abocament accidental d'aquest tipus de residus durant la fase d'execució, l'empresa licitadora notificarà d'immediat el problema als organismes competents, executant les actuacions pertinents que aquetes determinin, per tal de retirar els residus i elements contaminats i procedir a la seva restitució.

En l'aplicació de la legislació vigent en l'etiqueta dels envasos o contenidors que contenen residus perillosos figurarà:

- El codi d'identificació dels residus.
- El nom, direcció i telèfon del titular dels residus.
- La data d'envasament.
- La naturalesa dels riscos que presenten els residus.

Respecte als olis usats, cal mencionar la prohibició de realitzar qualsevol abocament en aigües superficials, subterrànies, xarxes de clavegueram o sistemes d'evacuació d'aigües residuals, prohibició que es fa extensible als residus derivats del tractament d'aquests olis usats.

4.2.3.- Gestors de residus

Els gestors més propers a la zona de projecte són:

Residus inerts

ÀRIDS CLIMENT, S.L.	
Codi de gestor:	E-1170.10
Operacions autoritzades	T 11 - Deposició de residus inerts Formigó Terra i pedres
Adreça física	Polígon Industrial 4 Barranc de l'Espona. Parc 8 25632 Castell de Mur
Adreça correspondència	C/ Única, 22 25632 Castell de Mur
Telèfon	973 36 51 89

DIPÒSIT CONTROLAT DE TREMP	
Codi de gestor:	E-1265.11
Operacions autoritzades	T 11 - Deposició de residus inerts Formigó Terra i pedres
Adreça física	Polígon Industrial 16 PARATGE Els Capblonc. Parc 372 25620 Tremp
Adreça correspondència	C/ Pallars, 15 25620 Tremp
Telèfon	973 65 03 92

Residus no especials

Nom del gestor: Excavacions Casanovas, S.L.	
Codi de gestor:	E-1109.09
Operacions autoritzades	V11 Reciclatge de paper i cartó V12 Reciclatge de plàstics V14 Reciclatge de vidre V15 Reciclatge i reutilització de fustes V41 Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics V71 Utilització en la construcció
Adreça física	C/ Ramon Berenguer IV, 1 (25124) Rosselló
Adreça correspondència	C/ Ramon Berenguer IV, 1 (25124) Rosselló
Telèfon	973 73 01 60

RECUPERACIONS CORBELLA	
Codi de gestor:	E-861.04
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. V15 Reciclatge i reutilització de fustes. V41 Reciclat i recuperació de metalls o compostos metàl·lics.
Adreça física	Ctra. Àger, KM 1,2 25600 Balaguer
Adreça correspondència	Ctra. Àger, KM 1,2 25600 Balaguer
Telèfon	973 45 10 53
Nom del gestor: Recuperacions La Noguera	
Codi de gestor	E-1007-07
Operacions autoritzades	Recuperació de fusta i voluminosos
Adreça física	Pol. Industrial Sant Jordi-, Parc 4-7 25613 Camarasa
Adreça de correspondència	Pol. Industrial Sant Jordi-, Parc 4-7 25613 Camarasa

Residus especials

Nom del gestor: Atlas Gestión Medioambiental, S.A.	
Codi de gestor	E-01.89
Operacions autoritzades	T13. Deposició de residus especials
Adreça física	Can Palà s/n 08719 Castellolí
Adreça de correspondència	Dipòsit controlat de Classe III 08719 Castellolí
Telèfon	93 804 71 31

Annex 04. Pressupost

COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA



Habilitació Professional

Còd. nº C-08101 Jorge Adell Sospedra

13/6 2025

 SUPERVISAT : SV-20250410
validar.colgeocat.e-gestion.es [FVB0JZRDNN2THVTO]

PRESSUPOST

Obra	01	Pressupost Obra V3
Capítol	00	Conceptes generals

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	XPA2OBR1	PA	Partida alçada a justificar per al desenvolupament i aplicació del Pla de Seguretat i Salut. Seguirà el que preveu l'Estudi de Seguretat i Salut del projecte, incloent totes les adaptacions que el curs de le obres demanin per a la prevenció dels riscos laborals d'acord amb les indicacions de la direcció d'obra. (P - 12)	2,100.00	1.000	2,100.00
2	PPA1OB01	PA	Partida alçada d'abonament íntegre per a la mobilització i transport de maquinària i equips, instal·lació a l'obra i posada en marxa. Inclou el traspall de la maquinària, material i equips entre els trams de vessants a actuar. També inclou la retirada de materials i neteja de l'obra. Inclou totes les operacions, excepte el transport amb helicòpter. Inclou l'ajust de la planificació de l'obra als condicionants d'explotació ferroviària. (P - 11)	1,200.00	1.000	1,200.00
3	XPAI0101	PA	Partida alçada a justificar per a la resolució d'imprevistos derivats de la descoberta de riscos a tractar i no observables fins a la implantació d'obra, i ajustos no factibles fins al replanteig de l'obra sobre el terreny complex, a aprovar per direcció d'obra. (P - 0)	6,000.00	1.000	6,000.00
4	Z1TH0102	PA	Transport de materials o equips mitjançant helicòpter del tipus B3 o similar amb una càrrega màxima de 900kg en entorn de muntanya. Inclou els ferrys i les rotacions necessàries per a l'execució de l'obra. (P - 13)	3,200.00	1.000	3,200.00
5	PPA1ACCE	PA	Partida alçada a justificar per a execució d'accessos permanents a les barreres dinàmiques de vessant per a manteniment futur. Inclou la instal·lació d'un passamà continu a mode de línia de vida format per barres GEWI de L=2/3m que subresurten 1 m del terreny per on es fixa el cable anticaiçudes. En tot el recorregut s'inclou una tasca de desbrossada de vegetació per a tenir pas o de sanejament acurat. (P - 10)	1,700.00	1.000	1,700.00

Obra	01	Pressupost Obra V3
Capítol	01	Barrera dinàmica

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	M143DEB1	m2	Tasques d'adequació del terreny de tipus matollar de forma preliminar a la instal·lació de barreres en vessants abruptes de muntanya. Inclou tasques de desbrossada, tala d'arbrustos, retirada del material major en farcells fins a abocador corresponent o dipòsit dispers i segur als voltants en cas de restes menors. (P - 7)	3.71	210.000	779.10
2	M143ATB0	m2	Apèndix de barrera sobre suports, per a l'ajust de la barrera al terreny. Inclou subministrament i instal·lació segons les prescripcions del model comercial proposat per l'instal·lador i aprovat per la direcció d'obra de panells per a cobrir concavitats i espais oberts a la base o laterals de barrera, amb parts proporcionals de components d'ancoratge, eslingues de guiat de cable, d'unió, de fre o dissipació. (P - 5)	95.00	8.000	760.00
3	M143C4H4	m	Barrera dinàmica de classe 4 amb un nivell d'energia màxima de fins a 1500 kJ i altura nominal de 4m, de categoria A, per a la protecció contra desprendiments de roques en pendents abruptes de muntanya, folrada amb xarxa metàl·lica de triple torsió. Inclou el subministrament de tots els materials necessaris (excepte transport amb helicòpter) i la seva col·locació fins al seu definitiu funcionament, i aprovació del fabricant. Inclou l'execució completa dels ancoratges i sistema de fonamentació en el tipus de substrat de l'emplaçament i adequats al model de barrera. Inclou totes les parts proporcionals de components per a tants finals de línia de barrera com demani l'ajust al terreny. (P - 6)	1,020.05	50.000	51,002.50

EUR

PRESSUPOST

TOTAL	Capítol	01.01	52,541.60
-------	---------	-------	-----------

Obra	01	Pressupost Obra V3
Capítol	02	Estabilització talús

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	M143DEB1	m2	Tasques d'adequació del terreny de tipus matollar de forma preliminar a la instal·lació de barreres en vessants abruptes de muntanya. Inclou tasques de desbrossada, tala d'arbrustos, retirada del material major en farcells fins a abocador corresponent o dipòsit dispers i segur als voltants en cas de restes menors. (P - 7)	3.71	1,700.000	6,307.00
2	M121P025	m	Pern d'ancoratge passiu de barra roscada d'acer GEWI (500/550MPa) de diàmetre d=25 mm i longitud L<= 4m amb perforació de 45 mm amb martell manual i injecció de resina bicomponent o beurada de ciment. Inclou el subministrament i col·locació completa i ajust, placa, enroscat i pintat en terreny abrupte de muntanya. (P - 2)	53.77	230.000	12,367.10
3	M123XC12	m	Reforç amb cable de diàmetre d=12mm, amb resistència última a tracció de 124kN. Fixades als ancoratges de cable d'acer o perns (no inclosos), i tensades. Inclou el subministrament i instal·lació completa per a l'ajust de la xarxa triple torsió sobre talús en terreny abrupte de muntanya, incloses parts proporcionals d'elements de fixació, solapaments i retalls sobrants. Mesura longitud útil. (P - 3)	8.40	1,100.000	9,240.00
4	M11SCUN	m3	Retirada de terres i blocs caiguts a la base del talús, de la cuneta i de sobre mur. Inclou els accessos a les zones de treball, tots els materials, equips i totes les operacions necessàries segons indicacions de la Direcció d'obra, inclòs càrrega, transport a l'abocador, cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. (P - 1)	28.02	200.000	5,604.00
5	M143FO3T	m2	Malla de filferro galvanitzat de triple torsió de 80x100 mm de pas de malla i 2,7 mm de diàmetre, amb la part proporcional de cables de cosit de malla i solapament, fixada perimetralment al talús amb cable d'acer de 12mm. i perns d'ancoratge de 25mm. separats cada 3m, amb una longitud de perns de 3m en la perimetral superior i lateral, i 2m en la perimetral inferior. En les cantonades de la malla es col·locarà eslinga diàmetre 20mm de 3m de longitud. Sistema de contenció totalment instal·lat, inclòs part proporcional de dobles i solapaments, amb tots els elements necessaris pel seu correcte funcionament. (P - 8)	22.09	1,450.000	32,030.50
6	M1412100	m2	Subministrament i instal·lació de barrera estàtica de contenció de 2 m d'alçada útil, formada per barres de Gewi de 32 mm de diàmetre i 3 m de longitud (2 m útils i 1 m ancorat al terreny), amb separació entre barres de 3 a 5 m. El tancament està format per malla de triple torsió del tipus 50x70, amb cables d'acer galvanitzat de Ø12 mm, superior i inferior, ancoratges de cable de 16 mm d'1 m als extrems i un vent de muntanya entre barres, executada a qualsevol alçada. S'inclou el subministrament de tot el material, preparació de fonaments, fixacions, posada en tensió del conjunt i mitjans auxiliars necessaris per a la seva execució. Treball totalment acabat. (P - 4)	125.20	12.000	1,502.40

TOTAL	Capítol	01.02	67,051.00
-------	---------	-------	-----------

Obra	01	Pressupost Obra V3
Capítol	03	Reparació mur

NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	M143CB191XI	Ud	Reparació de mur amb perfils UPN 160 mm galvanitzat de 1.2 m de longitud perpendicular a la fissura, segons plànols i la reparació prèvia de la fissura amb formigó estructural modificat amb polímer amb ciment SR, classe R3, del tipus MasteEmaco S 5300. Inclou el subministrament i col·locació completa i ajust. (P - 9)	174.00	6.000	1,044.00

EUR

PRESSUPOST

2	M121P025	m	Pern d'ancoratge passiu de barra roscada d'acer GEWI (500/550MPa) de diàmetre d=25 mm i longitud L<= 4m amb perforació de 45 mm amb martell manual i injecció de resina bicomponent o beurada de ciment. Inclou el subministrament i col·locació completa i ajust, placa, enroscat i pintat en terreny abrupte de muntanya. (P - 2)	53.77	48.000	2,580.96
TOTAL Capítol				01.03		3,624.96



COL·LEGI DE GEÒLEGS I GEÒLOGUES DE CATALUNYA

Habilitació Professional

Col. nº C-08101 Jorge Adell Sospedra

13/6 2025



SUPERVISAT : SV-20250410

validar col·legiat.e-gestion.es [FVB0JZRDNNZTHVTO]

