

**PROJECTE BÀSIC DE SUBSTITUCIÓ PER
L'OBTENCIÓ DEL
PERMÍS D'OBRES DEL TELECADIRA
DESACOBLABLE
"TSD. CLOT DER OS" I EL TELESQUI "TQ. PLA
DE BERET"**

**Estació d'esquí de Baqueira Beret
NAUT ARAN
BAQUEIRA BERET, S.A.**

1. MEMÒRIA.....	3
1.1.Objecte.....	3
1.2.Emplaçament.....	3
1.3.Interessos afectats.....	3
1.4.Característiques generals del telecadira.....	4
1.5.Característiques generals del telesqui	12
2.CÀLCULS TÈCNICS.....	18
3.PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES.....	19
3.1 DISPOSICIONS LEGALS.....	19
3.2 ALTRES DISPOSICIONS APLICABLES.....	20
4/5 PRESSUPOST.....	22
6.PLÀNOLS.....	24
7.ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT.....	25
7.1.Memòria descriptiva.....	25
7.2.Característiques i dades de l'obra.....	25
7.3.Definició dels riscos i les mesures de protecció i prevenció.....	29
7.4.Servei tècnic de seguretat.....	56
7.5.Plec de condicions tècniques.....	59
7.6.Plànols.....	64
8.ANEX CÀLCULS	77

1. MEMÒRIA

1.1. Objecte

L'estació d'esquí de Baqueira–Beret disposa d'una zona de debutants a la zona del Pla de Beret, aquesta zona, disposa de dos telecadires existents muntats l'any 1983.

Ara es volen substituir les dues instal·lacions per unes de més modernes, còmodes, ràpides i segures pels usuaris.

La instal·lació més curta, el TS Pla de Beret, per debutants més novells, es substitueix per un telesquí.

Aquest nou remuntador, surtirà del mateix lloc i compartirà el traçat del telecadira actual, però l'estació superior canviarà de lloc a l'escurçar-se la línia respecte a l'actual.

Això permetrà donar més seguretat als usuaris debutants, ja que aïllarà totalment aquests esquiadors de la resta de clients i impossibilitarà el creuament amb altres pistes més ràpides.

L'altra instal·lació, el TS Clot der Os, per debutants intermitjos, es substitueix per un telecadira desacoblable.

El nou remuntador, arribarà al mateix lloc on ho fa ara, però sortirà d'una ubicació més propera al nucli de serveis actuals, així com més aprop de l'arribada dels esquiadors de la zona de Baqueira.

Això permetrà repartir millor els esquiadors dins la zona de Beret i desongestionar el telecadira de la Reina.

També farà més efectiva i ràpida l'arribada a la zona del Dossau i les seves pistes.

I per últim, donarà més comoditat i seguretat a l'hora d'embarcar i desembarcar a tots els esquiadors en general i als debutants intermitjos en particular.

1.2. Emplaçament

El projecte de substitució dels remuntadors es troba emplaçat a la zona del Pla de Beret, al sector de Beret, dins de l'estació d'esquí de Baqueira - Beret, al municipi de Naut Aran (Val d'Aran) CP. 25598.

El traçat del telecadira serà rectilini, salvant un desnivell de 357 metres entre les cotes 1.845,5 i 2.202,5, amb una longitud horitzontal de 1.995 metres i una longitud inclinada de 2.030 metres.

Les coordenades UTM 31N ETRS89 del telecadira són les següents:

- Estació inferior; X= 333438,28 Y= 4732297,28
- Estació superior; X= 335458,16 Y= 4732338,08

El traçat del telesquí serà rectilini, salvant un desnivell de 58,9 metres entre les cotes 1.838 i 1.896,9, amb una longitud horitzontal de 445 metres i una longitud inclinada de 449 metres.

Les coordenades UTM 31N ETRS89 del telesquí són les següents:

- Estació inferior; X= 333500,23 Y= 4732646,15
- Estació superior; X= 333945,27 Y= 4732574,78

1.3. Interessos afectats

La zona d'influència de les noves instal·lacions objecte d'aquest projecte correspon al mont públic número 297, del Catàleg d'Utilitat Pública (CUP) de la província de Lleida, anomenat

"Bandolers, Dossau, Beret, Ruda i Aiguamog" i que pertany a la Entitat Municipal Descentralitzada de Tredòs i a la localitat de Salardu situada al terme municipal de Naut Aran.

- Els terrenys corresponents als primers 373 metres de la línia del TQ Plade Beret, les casetes inferiors d'aquest remuntador, els primers 253,3 metres de la línia del TSD Clot der Os i l'estació inferior d'aquesta segona instal·lació, entren dins de la concessió a favor de Baqueira Beret, S.A. de l'ocupació d'uns terrenys en els monts públics números 297, 298 i 262, segons acta de delimitació de 7 de març de 1973 i aprovada amb data 12 d'abril de 1973 que modifica l'anterior del 14 de juny de 1968.

La resta de l'ocupació necessària de terrenys per aquestes noves instal·lacions ve determinada de la manera següent:

- | | |
|-------------------------------------|-------------|
| 1. Línea TQ Pla de Beret | 318,4 m2 |
| 2. Línia TSD Clot der Os | 18.364,5 m2 |
| 3. Estació superior TSD Clot der Os | 954,7 m2 |

Total = 19.637,6m2

Una part de l'ocupació necessària entraria dins de l'ocupació concedida amb les resolucions del DARP, del 12/12/1984 pel TS Clot der Os, i del 6/3/1984 pel TS pla de Beret. Per les qual es van concedir **12.157m2** per la instal·lació del TS Clot der Os, i **3.101m2** pel TS Pla de Beret que ara es pretenen substituir.

Al tractar-se d'una substitució de dos instal·lacions que ja tenen ocupació aprovada, es demanarà la convalidació de part de l'ocupació i s'ampliarà fins a la totalitat necessària. Es preveu una major afectació en aquest sentit de **4.379,6m2** de nova ocupació.

1.4. Característiques generals del telecadira

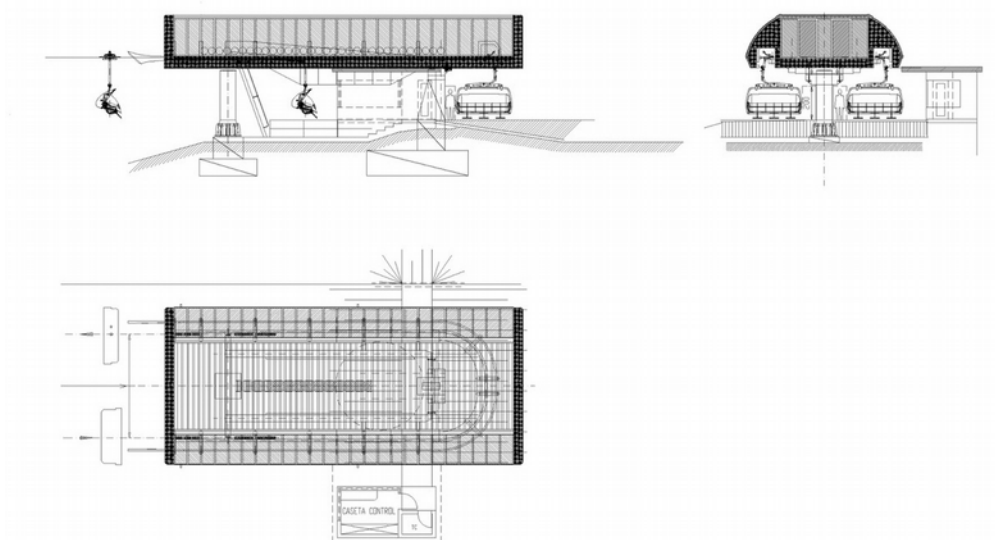
1.4.1. Descripció de la instal·lació

La descripció de la instal·lació queda definida als següents punts d'aquest apartat de forma genèrica i a l'apartat de càlculs de forma específica.

1.4.1.1. estació motriu

Situada a l'extrem superior de la instal·lació, anomenada muntanya. Aquesta estació alberga tots els mecanismes de transmissió de potència i parell al cable tractor ja sigui en accionament normal com en emergència.

Recolzada en el terreny sobre un puntal de formigó en la part davantera i una torre metàl·lica en la posterior, deixant la resta completament diàfana per el pas dels vehicles i del personal propi de la instal·lació.



1.4.1.1.1. Accionament principal

L'accionament principal consta de un motor de corrent alterna que mitjançant un arbre de transmissió transfereix el parell a un reductor connectat directament al volant motriu.

- Fre d'emergència hidràulic de pinça, de 40-50 kN., actuant directament sobre la politja motriu. L'esforç de frenat el desenvolupa un doble paquet de molles de plat. La seva obertura és hidràulica mitjançant un cilindre hidràulic. Pot ser accionat manualment, obrir i tancar, en cas de fallida del subministrament elèctric i funcionament amb el motor tèrmic.
- Motor principal compostat per el motor elèctric de corrent alterna alimentat a 420 V., i un armari de potència amb rectificador de tiristors i filtre d'harmònics.
- Reductor epicicloïdal, amb arbre de sortida independent del eix de la politja motriu (eix buit), de manera que no suporta les càrregues de la tensió del cable i treballa únicament a torsió. L'eix de la politja suporta els esforços de flexió provocats per la tensió del cable mentre que l'arbre del reductor únicament transfereix el parell motor necessari.

Per un major control de la instal·lació no disposa de trinquets antiretorn que poden ocultar defectes en la instal·lació.

Està dotat de un sistema extern de refrigeració d'oli independent, regulat per la temperatura del mateix. No es disposa de sistema de calefacció de l'oli ja que el pot descompondre i eliminar les seves prestacions.

- Fre de servei col·locat a la sortida del motor principal, actuant per fricció sobre el disc de fre. L'esforç de frenat el desenvolupa un paquet de molles helicoïdals. La seva obertura és hidràulica mitjançant un cilindre hidràulic.

El funcionament és automàtic en combinació amb el motor elèctric. En accionar l'arrancada el fre s'obre per mitjà d'un cilindre hidràulic. Es tanca automàticament quan el motor es deté, bé per necessitats de servei, per avaria o manca de subministrament elèctric.

Pot ser accionat manualment, obrir i tancar, en cas de fallida del subministrament elèctric i funcionament amb el motor tèrmic.

- Dinamo tacomètrica instal·lada sobre la politja motriu, controla la velocitat de la línia en tot moment. Dotada d'un mecanisme antiretorn que impedeix el funcionament en sentit contrari al normal i garanteix l'aturada immediata de la instal·lació en cas de fallida del fre.
- Politja motriu del mateix diàmetre que l'ample de via de la instal·lació, amb la gorja guarnida amb goma especial semiconductora. Muntada sobre l'eix (buit), amb rodaments i mecanisme de tancament, que l'hi transmet el parell motor.

La execució és partida amb l'objecte de simplificar les operacions de muntatge i manteniment. Les pistes estan mecanitzades per permetre l'accionament dels frens d'emergència.

La connexió de l'arbre del reductor amb la politja motriu es realitza per mitjà d'un acoblament de cadena dentada que uneix les dues peces, una estriada en la part interior para acoblar-se a l'arbre del reductor i l'altre solidaria a la politja. En cas de trencament de la transmissió del reductor, es pot desacoblar aquesta cadena i el volant queda lliure.

1.4.1.1.2. Accionament d' emergència

En cas de manca de subministrament elèctric o trencament de qualsevol part de la cadena cinemàtica de l'accionament principal, es posa en marxa l'accionament d'emergència. Està dotat d'un motor de combustió i d'un sistema hidrostàtic que transmet el parell directament al volant per una corona dentada solidaria amb aquest.

La transmissió hidrostàtica està constituïda per motors hidràulics, bomba de cabal variable acoblada directament al motor d'emergència, pinyó i corona dentada. Disposa d'una regulació velocitat-parell molt elàstica, aconseguint el major parell disponible a l'arrancada amb una acceleració progressiva i controlada. El conjunt d'emergència permet la variació de la velocitat, sense modificar el regiment de revolucions del motor en las dos direccions.

La maniobra es realitza per mitjà d'un pupitre de comandament situat a la sala de màquines. Es disposa en les immediacions d'un tauler de comandament independent amb senyals d'aturada i descarrilament.

En la maniobra amb el motor d'emergència actua automàticament el fre de servei per qualsevol senyal del circuit stop perill (descarrilament del cable, botoneres de cable, finals de cursa, etc.) anul·lant també la transmissió hidrostàtica.

1.4.1.1.3. Equip hidràulic

Central hidràulica de tensió del cable tractor amb doble circuit:

Automàtic: connectat al armari de maniobra de la instal·lació, del que rep les ordres de maniobra i control.

Manual: amb bomba manual independent per la maniobra d'emergència i manteniment.

L'equip hidràulic de tensió disposa de regulació automàtica en funció de les càrregues i dos cilindres amb el circuit i seguretats corresponents.

La tensió hidràulica es regula per un circuit lògic amb marges entre $\pm 5\%$. Una zona de seguretat de $\pm 10\%$ queda regulada amb aturada de la instal·lació i rearmament manual a la pròpia central. Disposa de clau de mà per aïllar el circuit de pressòstats i regular-los mantenint la tensió en els cilindres.

Existeix un pressòstat de regulació de sobrepressió nocturna.

També es vigila automàticament la pressió de cada un dels cilindres, regulant-se la diferència entre ells per que ambdós cilindres tinguin la mateixa pressió i no es creui el carro.

1.4.1.1.4. Armari de maniobra i control

L'armari de maniobra i control de tota la instal·lació disposa d'un tauler amb pantalla electrònica de senyalització i enclavament que davant de qualsevol anomalia senyala la causa de la mateixa.

Un autòmat programable instal·lat a l'armari de maniobra registra totes les maniobres realitzades i les anomalies, emmagatzemant en la memòria tota la informació així com el moment que se ha produït. El control electrònic està basat en un sistema de tres canals de seguretat amb tres CPU de diferents fabricants treballant al mateix temps. Aquestes unitats estan constantment comparant-se, de manera que qualsevol error tant del software i/o del hardware es detecta immediatament, aconseguint un nivell de seguretat 3.

Els diferents dispositius de la instal·lació envien la informació del estat del telecadira a les CPU del autòmat programable. Aquests autòmats tenen una autodiagnòs de totes les entrades i sortides, el que permet detectar errors de cablejat o errors interns.

Gràcies a una pantalla tàctil podem accedir a una completa informació del estat del telecadira, tant de la estació motriu com de la de reenviament mitjançant finestres gràfiques.

Hi han quadres auxiliars amb botoneres d'aturada i control a l'exterior de la caseta de control i a prop de les zones d'embarcament i desembarcament. Ambdós estacions estan comunicades entre si per magneto-telèfons.

En una de les torres de la línia es col·loca un anemòmetre i penell per el control de la velocitat i direcció del vent amb alarma acústica i visual.

El cable de telecomandament de la instal·lació especial para soterrar-lo, amb parells de fils sobrants per la línia de seguretat de les torres. Es soterra en una rasa amb llit de sorra i passa de torre a torre per tota la instal·lació. Els cables del circuit de seguretat són siliconats i van des de la caixa connexions de cada torre fins les barretes de trencament.

Un cable d'acer galvanitzat va també soterrat entre les estacions i les torres per la posada a terra equipotencial de tota la instal·lació.

Inclou bateries de càrrega flotant i carregador per el funcionament del quadre de maniobra en posició d'emergència

1.4.1.1.5. Circulació per l'estació

La circulació dels vehicles per l'estació és per fricció sobre la pinça mitjançant rodes pneumàtiques impulsades per doble transmissió de corretges. Estan situades a l'entrada i sortida de les estacions, serveixen per desaccelerar el vehicle a l'entrada de l'estació, una vegada que la pinça ha abandonat el cable, i accelerar-lo a la sortida per que la pinça s'acobli al cable.

En aquestes rampes es troben els patins de tancament (embragatge) i obertura (desembragatge) de la pinça amb el cable, així com els dispositius de seguretat de comprovació de la força d'estrenyiment de la pinça, assegurança d'enganxament i desenganxament de la pinça, pantalla de control geomètric i pèrdua de diàmetre del cable.

Les rampes estan completament protegides en la banda interior mitjançant plaques transparents i desmuntables per impedir l'accés accidental. Sincronitzades amb la velocitat del cable tractor mitjançant politges de pressió i fregament.

La força d'estrenyiment de cada pinça es controla electrònicament cada vegada que surt la pinça tant de l'estació motriu com de la de retorn, indicant la validesa o no del valor obtingut.

Les rampes estan equipades amb un sistema electrònic d'anticol·lisió de vehicles, mitjançant una sèrie de sensors inductius distribuïts per l'estació, i regulats pel propi autòmat. Per mitjà d'un embragatge automàtic es regula a cada volta la distància entre els vehicles, independent de la quantitat que hagi a la línia, i la posició correcta d'aquests al pas per les estacions.

A la zona corba de cada estació es col·loca una agulla de desviació de vehicles, per poder treure'ls al garatge (a l'estació superior) o a una via morta (a l'estació superior), completament automàtica i accionada des del quadre principal de maniobra

Es disposa d'un sistema d'elevació de les rampes d'acceleració i desacceleració al llarg de tota l'estació mitjançant un accionament hidràulic. Amb aquest sistema queden alliberats els vehicles a l'estació, podent moure'ls lliurement en cas d'avaría i emmagatzemar-los quan es tanca la instal·lació al públic.

1.4.1.1.6. Tancament de l'estació

L'estació està completament tancada i carenada, tant per damunt com per sota, deixant únicament el forat apropiat pel pas del braç i la pinça del vehicle.

El tancament superior és de xapa d'acer corbada, conformada i lacada. El lateral és de vidre i la part inferior és de xapa, capaç de resistir el pes de una persona i és completament desmuntable i totalment accessible. El frontal davanter i posterior és en la seva totalitat un finestrall que dona llum a l'interior, al igual que els laterals.

És completament modular i està acoblat per mitjà de cargols. En qualsevol moment es pot desmuntar fàcilment, deixant accés lliure per poder fer l'estibat amb grua o tràctel.

Té l'alçada necessària per el moviment de persones de peu per l'interior.

La única zona sense tancament és la del pas del braç del vehicle per l'estació. S'instal·larà un raspall de tancament per tapar aquest pas al llarg de tota l'estació.

1.4.1.1.7. Caseta estació motriu

Hi ha una petita caseta, construïda amb acabats de la zona i que no destaquin sobre la resta de la instal·lació, al costat de la zona de desembarcament, on estaran allotjats els armaris elèctrics de l'estació motriu, així com un espai per seure l'operari.

1.4.1.1.8. Garatge de cadires

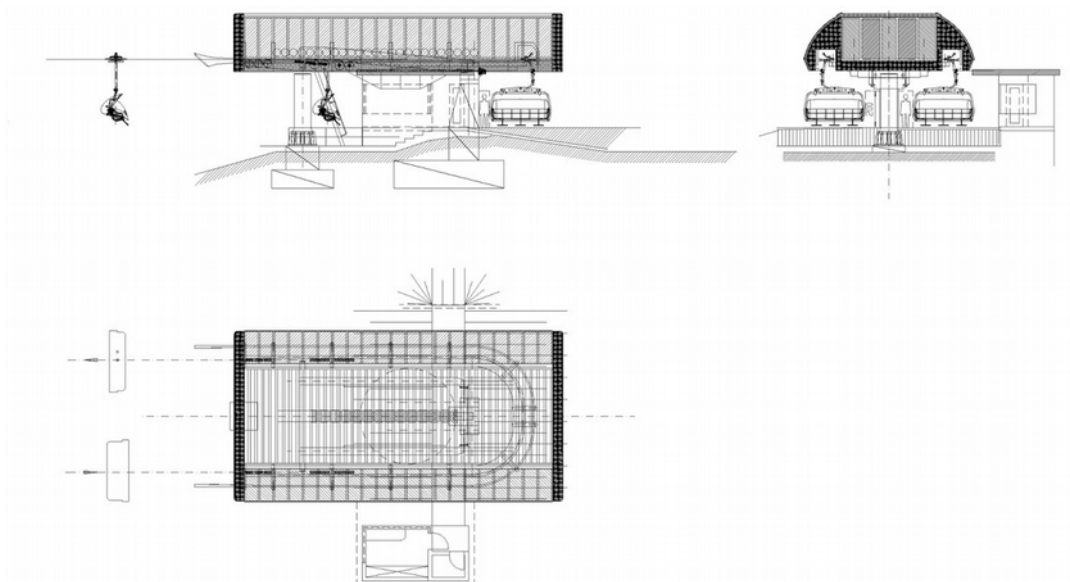
Edifici rectangular, situat davant de la zona de desembarcament, amb espai suficient per recollir i allotjar totes les cadires de la línia i semisoterrat al terreny. De manera que sols es veurà la part frontal, on hi hauran les finestres d'entrada de llum i el porton d'entrada sortida.

Els materials d'acabats seran els mateixos que els utilitzats per fer les casetes auxiliars del remuntador.

1.4.1.2. Estació de retorn i tensora

Està situada a l'extrem inferior de la instal·lació, anomenat valli disposa del sistema de tensió del cable.

En recolza en el terreny sobre un puntal de formigó en la part posterior i una torre metàl·lica en la davantera, deixant la resta completament diàfana per el pas dels vehicles i del personal propi de la instal·lació.



1.4.1.2.1. Volant de retorn

La politja de retorn és del mateix diàmetre que l'ample de via de la instal·lació, amb la gorja guarnida amb goma especial semiconductora. Es munta al eix (buit), amb rodaments i mecanisme de tancament. L'eix no treballa a flexió alternativa.

L'execució és partida per simplificar les operacions de muntatge i manteniment.

1.4.1.2.2. Circulació per l'estació

Amb característiques similars a l'estació motriu.

1.4.1.2.3. Armari de maniobra i control

Té les característiques iguals que las de l'estació motriu.

1.4.1.2.4. Tancament de l'estació

L'estació està completament tancada i carenada, tant per damunt com per sota, deixant únicament el forat apropiat pel pas del braç i la pinça del vehicle.

El tancament superior es de xapa d'acer corbada, conformada i lacada. El lateral és de vidre i la part inferior és de xapa i és, capaç de resistir el pes de una persona i completament desmuntable i totalment accessible. El frontal davanter i posterior és en la quasi totalitat un finestral que dona també llum a l'interior

És completament modular i està acoblada per mitjà de cargols. En qualsevol moment es pot desmuntar fàcilment, deixant accés lliure per poder ser estibat amb grua o tràctel.

Té l'alçada necessària per el moviment de persones de peu per l'interior.

La única zona sense tancament és la del pas del braç del vehicle per l'estació. S'instal·larà un raspall de tancament per tapar aquest pas al llarg de tota l'estació.

1.4.1.2.5. Caseta estació de retorn

Hi ha una petita caseta, construïda amb acabats de la zona i que no destaquin sobre la resta de la instal·lació, al costat de la zona d'embarcament, on estaran allotjats els armaris elèctrics de l'estació de retorn, així com un espai per seure l'operari.

1.4.1.2.6. Embarcament

L'embarcament es realitza rectilini respecte a la direcció de l'eix de la instal·lació. Per facilitar l'embarcament es disposa de barrera per la cadència dels esquiadors.

La barrera d'embarcament és d'estructura metàl·lica amb accionament hidràulic per l'obertura i tancament de les quatre portes d'accés a les cadires. L'accionament pot ser manual o automàtic. Es sincronitza amb la velocitat de la instal·lació i la cadència de pas de les cadires.

Es disposa d'un comptador de persones integrat en el panell de control de la instal·lació. Les pales de les barreres estan fetes de material flexible, per evitar cops als esquiadores.

1.4.1.3. Torres de línia

El fust està construït amb xapa corbada, amb forma troncocònica, amb espessors de xapa de 6, 8, o 10 mm. El conjunt, una vegada soldat queda totalment estanc.

La creueta, construïda amb perfils tubulars, està dimensionada per l'ample de via de la instal·lació i proveïda de cavallets amb anelles per l'estibat del cable i balancins (4 Tm. de càrrega). La creueta es fixa al fust per mitjà de cargols allotjats en les plaques de tancament de cada conjunt.

Existeixen passarel·les de treball al llarg dels balancins i per l'accés a la creueta, amb protecció superficial pintada i garantida en ambient marí. El conjunt inclou: escales i baranes galvanitzades, a més de tubs per el cable de la línia de seguretat.

Hi ha una línia de vida al llarg de l'escala d'accés i plataformes d'accés als balancins.

La torre es fixa al fonament per mitjà de 8 pernys de ancoratge per torre amb rosca laminada.

1.4.1.4. Balancins de politges

Els trens o bateries de politges estan dissenyats de manera que partint del mòdul primari, bàscula de 2 politges, poden muntar-se conjunts de 4, 6, 8, 10 i 12 politges articulades en les bàscules successives. Conseqüentment totes les politges del tren suporten la mateixa càrrega, amb independència de la situació en el conjunt i els angles d'entrada i sortida del cable.

El tren de politges es fixa a la creueta de la torre per mitjà d'un suport articulat, i orientable amb l'objecte de poder alinear el conjunt amb els altres balancins.

Les politges són d'aliatge d'alumini, temperades i recuites. D'ànima continua, llisa i sense cargols per evitar la formació de gel. Els cercols laterals de les politges són d'acer. La gorja allotja un bandatge de cautxú semiconductor, reforçat amb dues corretges d'alt poder antiabrasiu.

Una politja de cada balancí és més pesada que les demés amb l'objecte de, en cas de descarrilament, bascular sobre el eix de dues politges i trencar una barreta de seguretat instal·lada per aquest efecte. Aquesta seguretat és independent de la col·locació o no del cable en els recollidor de cables en cas de descarrilament.

Les bàscules són de construcció Mecano-soldada, galvanitzades en calent i allotgen en les articulacions casquets tipus glacier el que garanteix el correcte joc i greixatge dels eixos. Igualment disposen de rebutja-cables, en la cara posterior i de caça-cables (cada dues politges) forjats, amb disseny que permet lliscar el cable i la pinça per damunt d'ells en cas d'emergència. Muntats en els caça-cables extrems estan els fusibles de la línia de seguretat amb les barretes de trencament.

Es disposa de topalls de rotació independents per cada bàscula amb l'objecte de delimitar el gir del balancí. Els eixos principals del balancí es mecanitzen de forma que poden treballar en dos posicions amb 180° de diferència.

1.4.1.5. Vehicles

1.4.1.5.1. Pinça desacoblable

La pinça desacoblable consta d'un acumulador d'energia constituït per quatre barres de torsió que proporcionen l'estrenyiment necessari per la correcta subjecció al cable. Les barres estan protegides contra el gel dintre de peces forjades, quedant el conjunt totalment tancat.

La pinça és d'acer d'alta resistència forjat, tractat tèrmicament i s'inspeccionen al 100% amb partícules magnètiques. Igualment la matèria prima s'inspecciona al 100% amb ultrasons abans de la forja, con assaigs de resiliència a -20° C.

Cada pinça té gravat els corresponents números d'ordre de forja, mecanitzat, etc. que l'hi dona una completa traçabilitat en el procés de qualitat de la mateixa.

L'acció d'obertura i tancament es realitza per mitjà de palanques colzades que garanteixen geomètricament l'obertura i tancament.

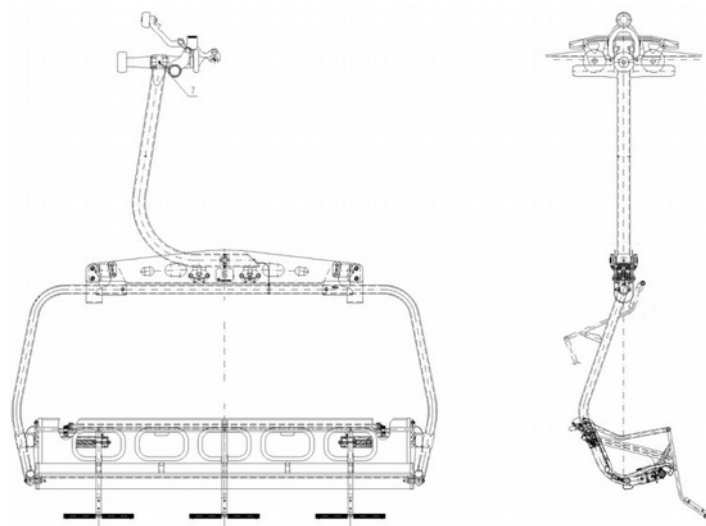
El disseny de les pinces desacoblables de barres de torsió té la singularitat de que, al pas per les estacions realitza un únic cicle d'obertura - tancament, el que equival aproximadament a 16.500 cicles/temporada de 1600 hores. Les pinces de molles obertes pateixen exactament el doble de cicles (≈ 33.000 cicles).

Lliure d'elements a greixar, la conservació així com el manteniment ho realitza el propi client amb els utilatges e instruccions de manteniment.

Cada pinça té gravat els corresponents números d'ordre de forja, mecanitzat, etc. que l'hi dóna una completa traçabilitat al procés de qualitat de la mateixa.

1.4.1.5.2. Cadira sis places

Dotada de guarda cossos i reposapeus abatible. Amb coixinets i eixos inoxidable en els punts de gir. Per facilitar l'abatiment es disposa d'una barra de torsió regulable i protegida contra el gel. Els seients i els respatlles són abatibles del tipus denominat calent, recoberts amb planxes de polietilè de cèl·lula tancada reticulada químicament. Els recolza braços laterals estan folrats amb poliuretà.



Tot el conjunt està constituït amb perfils tubulars segons la norma DIN 17175, 2395, 2394 i 2458, galvanitzat en calent. El petit material i perfils de fixació es construeixen d'alumini. No es permet cap soldadura en el tub principal de la carcassa del vehicle.

Les finestres en el respatlle són per facilitar l'estabilitat del vehicle en front al vent.

1.4.1.6. Línia de seguretat

La línia de seguretat de descarrilament del cable controla mitjançant interruptors de barreta situats a l'entrada i sortida de cada balancí. En cas de descarrilament, el cable trenca la barreta i atura automàticament la instal·lació.

També es disposa a cada balancí d'una politja pesada que bascula i trenca un altre barreta independentment de la posició del cable al descarrilar

La línia de seguretat té doble circuit connectat a cada torre i cada balancí. A cada torre la connexió es realitza en forma de creu, així una línia es connecta al costat d'entrada de cada balancí i l'altre al costat de sortida. D'aquesta manera es pot corroborar un descarrilament en les dues línies simultàniament.

La connexió de la línia al display del quadre de maniobra es fa agrupant la senyal de torres annexes fins formar dotze grups de torres en tota la línia.

1.4.1.7. Cable portador-tractor

El cable d'acer respon a les característiques fixades a la norma UNE-EN 12927-1 a 8.

L'acabat és galvanitzat i l'entroncament abastarà al menys una longitud de 1.200 vegades el diàmetre del cable i correspondrà amb la norma EN 12927-3. El coeficient de seguretat és 4 (o superior).

1.5. Característiques generals del telesquí

1.5.1. Descripció de la instal·lació

Es tracta d'un teleesquí monoplaça de pinça fixa d'una plaça amb perxes enrotllables i una capacitat de transport d'aproximadament 894 p/h. La velocitat en línia serà de 3,5 m/s amb les 2 estacions als extrems de la línia. En l'estació inferior trobem l'estació motriu i l'estació superior tensora fa la funció de retorn de la línia i control de la tensió.

Dades principals:

Tipus d'instal·lació	Teleesquí monoplaça
Sentit de la marxa	Sentit horari
Capacitat de transport ascendent	100%
Accionament	Vall
Estació tensora	A mont
Sistema de tensió	Contrapès
Valor tensió màxima	162 KN
Normativa de disseny	CEN
Cable	Ø16mm
Vehicles	1 plaça
Nombre de vehicles	65
Tipus Vehicle	Perxa enrotllable
Tipus de pinça	Fixe, amb motlles de plat
Distància entre vehicles	14,09m

Dades geomètriques:

Longitud horitzontal	445m.
Longitud inclinada	449,21m.
Desnivell	58,9m.
Pendent mitja	13,24%
Pendent màxim	25,38%
Ample de via	2,00m.

Accionament principal (velocitat marxa, capacitat de transport):

Velocitat de marxa	3,50m/s.
Capacitat de transport	894p/h.
Interval entre vehicles	4,03s.
Temps de viatge	2min i 14s

1.5.1.1. Estació motriu

Situada en l'extrem inferior de la instal·lació, anomenada vall. Aquesta estació alberga tots els mecanismes de transmissió de potència i parell al cable tractor

Recolzada en el terreny sobre un puntal de formigó a on es fixa, a la part posterior, el conjunt motor-reductor i politja motriu. A la part davantera trobem un suport per als balancins de compressió d'entrada i sortida del cable al volant. El diàmetre de volant és de 2.000 mm i sobre ell, no hi han elements que impedeixen la fàcil supervisió de l'operador.

El reductor i el motor estan directament connectats sota el volant motriu. El motor i cables de potència van protegits per una carcassa metàl·lica

També amb aquesta solució, el manteniment de les parts electromecàniques és més senzill ja que l'operador té a la seva mà tots els dispositius evitant el risc d'utilització d'escales.

1.5.1.1.1. Accionament principal

L'accionament principal de la instal·lació consta de:

1. Un motor elèctric de corrent alterna a 400V/50Hz, amb convertidor de freqüència i, per tant, amb velocitat infinitament variable.
2. Un reductor amb un eix macís de sortida fa girar la politja motriu.
3. Un fre de retenció de la instal·lació, que està col·locat a la sortida del motor principal i que actua sobre el disc de fre per fricció. L'esforç de frenada el desenvolupa un paquet de molles helicoïdals. La seva obertura és electromecànica mitjançant un electroimant. Disposa de senyalització d'obertura i tancament i de desgast de les sabates de fricció. El funcionament és automàtic en combinació amb el motor elèctric. En accionar l'arrencada, el fre i es tanca automàticament quan el motor s'atura, bé per necessitats de servei, bé per avaria o manca de subministrament elèctric
4. Una dinamo taquimètrica que controla la velocitat de la línia en tot moment. El moviment es transmet per una politja amb bandatge de goma que ataca la gorja del volant motriu. El voltatge generat per la dinamo es compara permanentment amb el valor del de la dinamo del motor elèctric.

5. La politja motriu és de la mateixa amplada de via que la instal·lació: 2000mm, amb la gorja guarnida amb goma especial semiconductora i està muntada en el eix del reductor que li transmet el parell motor.

1.5.1.1.2. Armari de maniobra i control

Dins de la caseta del conductor a l'estació motriu, hi trobarem l'armari de maniobra i control de tota la instal·lació. L'armari disposa d'un tauler, situat al frontal del propi armari, amb senyalització i enclavaments davant de qualsevol anomalia, senyalant la causa de la mateixa.

Disposa també d'un quadre auxiliar exterior amb botoneres de parada i control situat al costat de la zona d'embarcament.

Un cable de telecomandament de la instal·lació soterrat pel control de la línia de seguretat de les torres i també per les seguretats de l'estació superior. Va passant de torre a torre connectant-se a les caixes que hi han a la base de cada una d'elles. A cada caixa hi ha una resistència de diferent valor, que permetrà indicar el nº de la piona a on hagi hagut la ruptura de la barreta de detecció de descarrilament.

Un cable d'acer galvanitzat s'enterra entre les estacions i les torres per la posada a terra de tota la instal·lació.

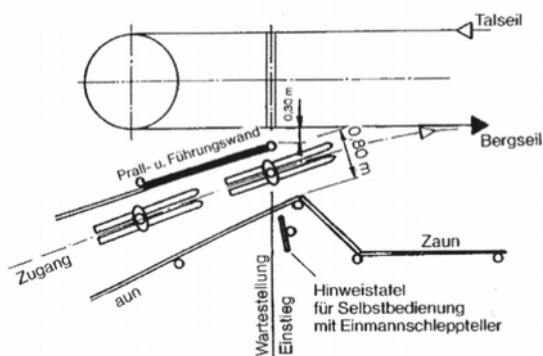
1.5.1.1.3. Caseta estació motriu

Hi ha una petita caseta, construïda amb acabats de la zona i que no destaquin sobre la resta de la instal·lació, al costat de la zona d'embarcament, on estaran allotjats els armaris elèctrics de l'estació motriu, així com un espai per seure l'operari.

1.5.1.1.4. Embarcament

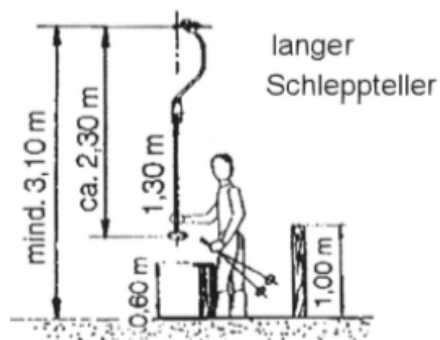
L'embarcament es realitza a la direcció de la instal·lació. Per facilitar l'embarcament es pot col·locar una barrera per la cadència dels esquiadors.

El punt d'embarcament es pot fer a l'alçada de la biga davantera, o en el volant amb l'ajut de guies.



El tipus de perxa permet l'autoservei

Es disposa d'un comptador de persones integrat al panell de control de la instal·lació, per a comptabilitzar la totalitat de passatgers que han usat la instal·lació en sentit de pujada.



1.5.1.2. Estació de retorn

Es troba a la part superior de la instal·lació

Està construïda a base de perfils tubulars d'acer i suporta i proporciona la altura necessària per la col·locació de la politja.

La politja de retorn és de 2000mm. de diàmetre i té la gorja guarnida amb goma especial semiconductora. Un cercol guia està muntat a sota la politja de retorn, amb guarnició de goma, per acompanyar els vehicles.

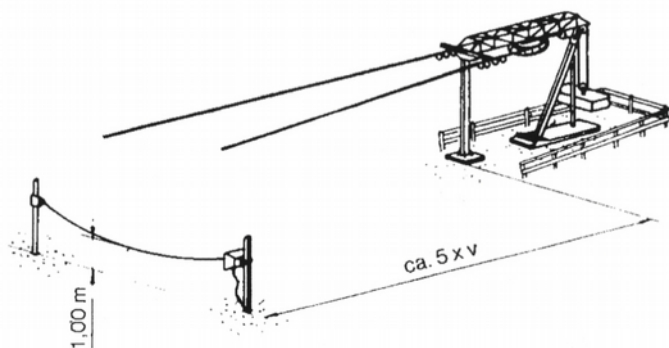
Unes guies impedeixen que el vehicle impacti sobre els balancins d'entrada a la politja retorn.

Pels telesquís d'arrossegament, ha de situar-se abans de la estació superior un cop passat un suport a una distància mínima de 16 vegades la velocitat de la instal·lació. La zona a continuació de l'últim suport ha de presentar un lleuger contrapendent per a que els esquiadors puguin deixar la perxa d'arrossegament sense problemes.

1.5.1.2.1. Punt de desembarcament

Es situarà un portilló de seguretat a una distància de 5 vegades la velocitat, davant la estació superior, per detenir la instal·lació en cas de que alguna perxa no s'hagi recuperat.

S'ha d'habilitar una zona perquè impacti la perxa d'arrossegament en el sentit de la marxa just després del punt de desembarcament per que aquesta no oscil·li lliurament i en cap cas pugui arribar al cable tractor.



1.5.1.3. Torres de línia

Les torres són tubulars de 250 x 250 mm. La disposició de la torre és inclinada del costat de pujada i d'espessor de xapa de 8mm.

El conjunt està galvanitzat en calent i pintat en color verd oliva (RAL 6003).

La creueta està embridada asimètricament amb relació al fust. Té la longitud de l'ample de via de la instal·lació i d'ella es penjen els balancins de politges.

Està equipada amb plataformes de treball per el manteniment de les politges. Per fer el manteniment dels balancins hi ha un cavallet muntat sobre la creueta, també amb l'ample de via de la instal·lació.

L'acabat de les creuetes, fusts i cavallets serà galvanitzat en calent i amb pintat posterior.

Les escales són galvanitzades i hi ha una línia de vida al llarg de l'escala d'accés.

Les torres tenen caixes de connexions elèctriques a peu del fust. El pas dels cables de línia de seguretat es per tub intern en el fust fins a la creueta.

Les torres es fixen al fonament mitjançant 4 pernys d'ancoratge.

1.5.1.4. Balancins de politges

Els trens o bateries de politges estan dissenyats de manera que partint del mòdul primari, bàscula de 2 politges, poden muntar-se conjunts de suport o compressió de 2, 4, 6 i 8 politges articulades a les bàscules successives i en combinacions suport/compressió de 2S/2C, 4S/2C y 4C/2S. Conseqüentment totes les politges del tren suporten la mateixa càrrega, amb independència de la situació al conjunt i els angles d'entrada i sortida del cable.

Els trens de politges es fixen a la creueta de la torre per mitjà d'un suport articulat, i orientable que permet alinear el conjunt amb els altres balancins.

Les politges són de 250mm de diàmetre, d'aliatge d'alumini, temperades i recuïtes. El disseny de l'anima és continua, llisa i sense cargols per evitar la formació de gel.

Cada bàscula de dos politges està controlada en la seva posició i contra la pèrdua d'una politja mitjançant barretes de ruptura.

Els fusibles de la línia de seguretat per mitjà de les barretes de ruptura actuen per contrapès. Tots els cargols són de qualitat 8.8 zincats.

Muntats en els caça-cables extrems estan els fusibles de la línia de seguretat amb les seves barretes de ruptura.

1.5.1.5. Vehicles

1.5.1.5.1. Pinça desacoblable

Les pinces d'enganxament, són de serratge amb molla de plats, equipades amb un eix roscat que ataca la brida mòbil, que en la posició final s'immobilitza per mitjà d'una contrafemella.

La construcció és d'acer d'alta resistència, forjades, tractades tèrmicament i inspeccionades posteriorment al 100% per partícules magnètiques.

La matèria prima s'inspecciona igualment al 100% per ultrasons abans de forjar-la.

1.5.1.5.2. Perxa monoplàça

La perxa monoplàça es compon d'un dispositiu retràctil format per una carcassa amb una gorja guia, anomenat tambor, que serveix d'enrotllador d'una corda que a l'extrem porta una barra amb un plat de plàstic, anomenada perxa, per arrossegar l'esquiador. El conjunt s'uneix a la pinça per mitjà d'un braç d'acer.

La perxa va roscada a l'extrem de la corda per permetre la seva substitució ràpida i el emmagatzematge fora de temporada.

Les perxes magnètiques ofereixen un nivell de comoditat elevat per als passatgers i asseguren una acceleració d'arrencada suau.

1.5.1.6. Línia de seguretat

La línia de seguretat de descarrilament del cable controla mitjançant interruptors de barreta situats a cada balancí. En cas de descarrilament, el cable trenca la barreta i atura automàticament la instal·lació.

La connexió de la línia al display del quadre de maniobra es fa agrupant la senyal de torres annexes fins formar dotze grups de torres a tota la línia.

1.5.1.7. Cable portador-tractor

El cable d'acer respon a les característiques fixades a la norma UNE-EN 12927-1 a 8.

El diàmetre del cable és de 16mm de diàmetre i l'enrotllament és Lang.

L'acabat és galvanitzat i l'entroncament abastarà al menys una longitud de 1.200 vegades el diàmetre del cable i correspondrà amb la norma EN 12927-3.

El coeficient de seguretat és 4 (o superior).

L'ENGINEYER

ALEX BARES LEON

ENGINEYER INDUSTRIAL

COL.14535-COEIC

2. CÀLCULS TÈCNICS

El resum dels càlculs de les instal·lacions es troben al final del document com annex.

3. PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES

Constituïxen el Plec de Condicions Tècniques la descripció de les instal·lacions realitzada al present projecte, en els diferents apartats de memòria i plànols, així com totes les condicions que imposi la normativa tècnica i legislació vigent indicades a l'apartat següent.

També es contemplaran les condicions de disseny, fabricació, muntatge i explotació del constructor del remuntador.

3.1 DISPOSICIONS LEGALS

És d'aplicació al següent projecte la següent legislació:

- **Directiva 2000/9/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 20 de marzo de 2000, relativa a la instalación de transporte de personas por cable (DOCE 106 de 03/05/2000). Transpuesta por RD 596/2002.**
- **Llei 12/2002, de 14 de juny, del transport per cable (DOGC 3665 de 27/06/2002)**
- **Decret 152/2010, de 2 de novembre, de desplegament de la Llei 12/2002, de 14 de juny, del transport per cable.**

És d'aplicació al projecte la següent normativa:

- EN 12929-1 Requisitos de seguridad para las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Requisitos generales. Parte 1: Requisitos para todas las instalaciones
- EN 12930 Requisitos de seguridad para las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Cálculos.
- EN12927-1 Requisitos de seguridad para las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Cables. Parte 1: Criterios de selección para cables y de sus sujeciones de extremidad.
- EN12927-2 Requisitos de seguridad para las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Cables. Parte 2: Factores de seguridad.
- EN 12927-3 Prescripciones de seguridad de las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Cables. Parte 3: Empalmes de los cables tractores, porta-tractores y de remolque de 6 cordones.
- EN 12927-4 Prescripciones de seguridad de las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Cables. Parte 4: Sujeciones de extremidad.
- EN 12927-5 Prescripciones de seguridad de las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Cables. Parte 5: Almacenaje, transporte, montaje y puesta en tensión.
- EN 12927-6 Prescripciones de seguridad de las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Cables. Parte 6: Criterios de rechazo.
- EN 12927-7 Prescripciones de seguridad de las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Cables. Parte 7: Control, reparación y mantenimiento.
- EN 12928-8 Prescripciones de seguridad de las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Cables. Parte 8: Controles no destructivos por control electromagnético
- EN 1908 Requisitos de seguridad para las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Dispositivos de puesta en tensión.

- EN 13223 Requisitos de seguridad para las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Sistemas de accionamiento y otros equipos mecánicos.
- EN 13796-1 Requisitos de seguridad para las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Vehículos. Parte 1: Enganches, carretillas, frenos a bordo, cabinas, sillas, coches, vehículos de mantenimiento, asideros.
- EN 13243 Requisitos de seguridad para las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Equipo eléctrico distinto de los de accionamiento.
- EN 13107 Requisitos de seguridad para las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Obras de ingeniería civil.
- EN 1709 Requisitos de seguridad para las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Inspección previa a la puesta en servicio, mantenimiento y ensayo de funcionamiento.
- EN 1909 Requisitos de seguridad para las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Recuperación y evacuación.
- EN 12397 Requisitos de seguridad para las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Explotación.
- EN 12408 Requisitos de seguridad para las instalaciones de transporte por cable destinadas a personas. Aseguramiento de la calidad.

3.2 ALTRES DISPOSICIONS APLICABLES

Tot el que no estigui expressament previst en el present Plec i en el Projecte, serà d'aplicació les prescripcions contingudes en els Reglaments, Instruccions, Plecs i Normes citades a continuació:

- a. Instruccions per el Projecte i Execució de les Obres de formigó en massa o armat (E.H.E. 98 Instrucción de Hormigón Estructural) aprovades por R.D. 2661/98 del 11 de desembre (B.O.E. 13 de gener de 1999).
- b. Eurocòdi 2 (EN 1992) Projecte d'estructures de formigó.
- c. Eurocòdi 7 (EN 1997) Projecte geotècnic
- d. Norma bàsica de la Edificació NBE EA-95: Estructures d'acer en edificació, aprovada per R.D. 1829/1995 del 10 de novembre (B.O.E. 18 de gener de 1996)
- e. Codi Tècnic de la Edificació (CTE) aprovat per E.D. 314/2006 del 17 de març.
- f. Eurocòdi 3 (ENV 1993) Projecte estructures d'acer.
- g. Reglament electrotècnic de baixa tensió aprovat per R.D. 842/2002 de 2 d'agost
- h. Norma de construcció sismoresistent: part general i edificació (NCSR-02) aprovada per R.D. 997/2002 del 27 de setembre.
- i. Real Decret 1627/1997, de 24 de octubre, per el que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció. BOE nº 256, de 25/10/1997.

L'ENGINEYER

ALEX BARES LEON
ENGINEYER INDUSTRIAL
COL.14535-COEIC

4. PRESSUPOST TELECADIRA "TSD CLOT DER OS"

Descripció:	€/total
ESTACIÓ MOTORA - TENSORA	1.261.334 €
ESTACIÓ RETORN FIXA	753.158 €
VEHICLES	890.721 €
CABLE TRACTOR	235.969 €
TORRES DE LÍNIA	1.154.437 €
DIVERSOS	5.934 €
EINES, RECANVIS I EQUIPS DE RESCAT	71.288 €
TOTAL MATERIALS A PEU DE FÀBRICA	4.372.841 €
MUNTATGE DE LA LÍNIA	325.656 €
MUNTATGE D'ESTACIONS	254.673 €
MUNTATGE ELÈCTRIC	62.270 €
OBRA CIVIL	301.614 €
CASETES DE COMANDAMENT I CONTROL	47.188 €
TRANSPORT	101.762 €
TOPOGRAFIA	6.128€
ENGINYERIA	131.809 €
ESTUDIS GEOLÒGICS	12.258 €
SEGURETAT I SALUT AL TREBALL	30.352 €
TOTAL EXECUCIÓ	1.273.710 €
TOTAL	5.646.551 €

L'ENGINYER

ALEX BARES LEON
 ENGINYER INDUSTRIAL
 COL.14535-COEIC

5. PRESSUPOST TELESQUI "TQ PLA DE BERET"

Descripció:	€/total
ESTACIÓ MOTORA - TENSORA	91.139 €
ESTACIÓ RETORN FIXA	9.334 €
EQUIP ELÈCTRIC	33.521 €
VEHICLES	39.971 €
CABLE TRACTOR	2.134 €
TORRES DE LÍNIA	23.130 €
EINES, RECANVIS I PERIFÈRICS	2.887 €
TOTAL MATERIALS A PEU DE FÀBRICA	202.116 €
MUNTATGE DE LA LÍNIA	17.856 €
MUNTATGE D'ESTACIONS	77.686 €
MUNTATGE ELÈCTRIC	16.917 €
OBRA CIVIL	17.284 €
CASETA DE COMANDAMENT I CONTROL	14.665 €
TRANSPORT	37.458 €
TOPOGRAFIA	4.123 €
ENGINYERIA	42.230 €
ESTUDIS GEOLÒGICS	11.780 €
SEGURETAT I SALUT AL TREBALL	16.104 €
TOTAL EXECUCIÓ	256.103 €
TOTAL IVA NO INCLÒS	458.219 €

L'ENGINYER

ALEX BARES LEON
 ENGINYER INDUSTRIAL
 COL.14535-COEIC

6. PLÀNOLS

Els plànols s'encuadernen a 3 volums a part.

Vol1: Situació, Emplaçament i Planta de les dues instal·lacions

Vol2: Perfil longitudinal, Estacions, Torre, Vehicle, Pinça i Fonaments del «Tsd. Clot der Os»

Vol3: Perfil longitudinal, Estacions, Torre, Vehicle, Pinça i Fonaments del «Tq. Pla de Beret»

7. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

7.1. Memòria descriptiva

7.1.1. *Objecte de l'estudi*

Es pretén, en aquest Estudi, el compliment del RD 1627/1997, que al seu article 4 manifesta l'obligatorietat de l'Estudi de Seguretat i Salut o l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut a les obres.

El promotor estarà obligat a que a la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi de seguretat i salut als projectes en què es donin algun dels supòsits següents:

- Que el pressupost d'execució per contracta inclòs al projecte sigui igual o superior a 459.759,08 euros
- Que la durada estimada sigui superior a 30 dies laborals, emprant-se en algun moment a més de 20 treballadors simultàniament.
- Que el volum de mà d'obra estimada, entenent per tal la suma dels dies de treball del total dels treballadors en l'obra, sigui superior a 500.
- Les obres de túnels, galeries, conduccions subterrànies i preses.

En qualsevol cas, als projectes d'obres no inclosos en cap dels supòsits previstos en l'apartat anterior, el promotor estarà obligat que a la fase de redacció del projecte s'elabori un estudi bàsic de seguretat i salut.

Aquest estudi de Seguretat i Salut té com a objecte reduir les conseqüències humanes, socials i econòmiques dels riscos del treball evitant, d'una part la seva realització i disminuint d'una altra, els seus efectes mitjançant una política eficaç i concertada de prevenció, tant al pla individual com al col·lectiu.

Es pretén que en tots els treballs, no només aquells amb riscos elevats, els treballadors puguin realitzar la seva tasca en unes condicions més segures i saludables, no havent de exposar-se a riscos innecessaris.

Al seu torn, per poder assolir tots aquests objectius, cal una col·laboració per part de tots, des de l'empresari que ha de facilitar i incorporar les mesures i mitjans necessaris per aconseguir unes condicions segures al treball, com també els mateixos treballadors que hauran de complir les mesures posades a la seva disposició, ja que és per la seva seguretat.

7.2. Característiques i dades de l'obra

7.2.1. *Descripció de l'obra*

Aquest tipus de projectes, els relacionats amb el transport per cable, es solen realitzar en zones obertes a la muntanya, ja que la majoria d'aquestes obres es duen a terme en estacions d'esquí per incrementar el seu nombre de remuntadors, ja siguin telecabines, telecadires, telesquis o altre tipus de remuntadors; per això, la zona on es treballi sigui muntanyosa, caracteritzada per grans desnivells, on en molts casos no hi hagi camí d'accés per arribar al punt final de la futura instal·lació i que durant l'execució dels treballs estiguem condicionats als agents meteorològics, com pot ser el fred, calor, vent, pluja i neu.

Els treballs a executar consistiran a la realització de les tasques necessàries per a la instal·lació d'unes instal·lacions de transport per cable destinades a persones a la zona de Beret, a l'Estació d'esquí de Baqueira Beret, Naut Aran, Lleida.

Al telecadira, l'estació motriu es situa a l'estació superior i la de retorn tensora estarà situada a l'estació inferior. Mentre que al telesquí, l'estació motriu es situa a l'estació inferior i la de retorn tensora estarà situada a l'estació superior.

Aquesta obra comprèn, a més dels treballs de taller, subministrament de materials nacionals i estrangers, els fonaments de pilones i estacions, muntatge de línia i estacions, així com condicionament d'arribades i sortides.

7.2.2. Termini d'execució i pressupost

El termini previst per a l'execució de la reforma d'aquestes instal·lacions de transport per cable destinades a persones, serà de 5 mesos, començant les obres un cop s'hagi replantejat el terreny. El pressupost final a què ascendeixen les instal·lacions queda indicat al capítol pressupost del present projecte.

7.2.3. Serveis afectats

La zona per la qual discorren les instal·lacions de transport per cable, no afecta a cap servei.

7.2.3.1. Descripció dels treballs a realitzar

Primerament, abans d'analitzar quines accions són perilloses o que puguin presentar un cert risc per a l'home i d'aquí establir les mesures encaminades a reduir aquests riscos; enumerarem l'ordre d'execució que es porta a terme en tota obra d'aquest tipus, com també la maquinària utilitzada per a l'efecte i els treballadors que es requereixen.

7.2.3.2. Replanteig del terreny

Abans de començar els treballs pròpiament dits, s'haurà de situar i marcar sobre el terreny els punts corresponents a cada torre i les estacions. Aquest treball el realitzarà un topògraf acompanyat d'un o dos treballadors. Es comprovarà la no-interferència amb els possibles serveis afectats.

7.2.3.3. Excavació dels camins d'accés a la línia

Com anteriorment s'ha comentat, en alguns remuntadors, la zona on es vol muntar la instal·lació, no presenta cap camí d'accés, però en aquest cas es pot accedir a gairebé tots els punts de la línia des de camins existents.

7.2.3.4. Excavació de fonaments de les torres i les estacions.

Finalitzats els camins d'accés en el cas de que apliqui, la retroexcavadora, començarà els seus treballs d'excavació de les cimentacions de les torres i a continuació de les estacions (per això prèviament van ser replantejades i marcades al terreny). S'ha de comprovar que la cota de terminació de les excavacions és la correcta.

7.2.3.5. Encofrat, muntatge de ferralla formigonat dels fonaments tant de les torres com estacions.

Una vegada que la retroexcavadora avanci en el seu treball d'excavació, es començaran els treballs d'encofrat, armat de la ferralla i formigonat dels fonaments de les torres. Per a aquesta fase s'organitzaran 3 o 4 quadrilles de 3 persones cadascuna, que encofraran i armaran la ferralla de les torres per finalment formigonar-les en grup (depenent de la seva ubicació i la pròpia topografia del terreny) i guanyar temps. Les eines que s'utilitzen per a això són:

1. Fusta (taulons) resistent per l'encofrat
2. Puntetes de diferents gruixos
3. Martells
4. Nivells
5. Cordes
6. Radial i discos de tall
7. Grup electrogen
8. Serra de tall
9. Vibrador manual

10. Pota de cabra
11. Esquadres metàl·liques
12. Pics, pales
13. Tenalles
14. Filferro de lligar ferralla
15. Ranilles per la ferralla

Així, acabades totes les torres, es procedirà a realitzar la mateixa operació, però a les estacions.

7.2.3.6. Muntatge de les torres i la seva posterior col·locació a la línia

Al seu torn, paral·lelament, un altre grup de treballadors, en una zona àmplia, on s'hagués descarregat el material de les torres, començaran el seu muntatge, unint les diferents parts del fust, muntant les passarel·les, balancins, etc ... Es disposarà per aquesta operació un grup de 8 a 10 persones i les eines a utilitzar seran:

1. Diferents jocs de claus per estrènyer els cargols (estrella, gaig blau, etc ...)
2. Els cargols complets corresponent a les torres
3. Cossos de bastides per donar suport a les torres conforme es van muntant.

En aquesta fase, es treballarà amb una petita grua capaç d'aixecar les diferents parts de la torre, facilitant així el muntatge.

Un cop acabat aquest, el següent pas consisteix a col·locar les torres a la línia. Normalment es sol realitzar aquesta operació amb l'ajuda d'un helicòpter, ja que, un cop muntades totes les torres i preparat el dispositiu es sol fer amb rapidesa i seguretat. Per a això es prepara un pla d'actuació, al qual dos grups de 5 o 6 persones cadascun, aniran recorrent la línia i rebent la torre corresponent a la fonamentació, unint-la finalment per mitjà dels ancoratges a la fonamentació. Depenent de la disponibilitat de temps i la facilitat d'accés a les bases de les torres, aquestes també es poden muntar amb l'ajuda d'un camió ploma i / o una grua mòbil.

A continuació el pas següent consistirà en alinear les torres i calçar-les amb unes falques metàl·liques preparades per a això, perquè quedin totalment perpendiculars a la fonamentació. Aquesta operació es realitzarà amb l'ajuda del topògraf que controlarà la posició final de la torre i un grup de tres o quatre operaris.

7.2.3.7. Portar el cable de seguretat al llarg de tota la línia

Després de la col·locació de les torres s'ha d'obrir una rasa al llarg de tota la línia d'uns 50-60 cm d'ample i 40 cm de profunditat per col·locar-hi el cable de seguretat de la línia i la posada a terra de les torres en el cas del telesquí. Aquesta operació es realitzarà sempre que es pugui amb la retroexcavadora per guanyar temps i anar més ràpid, ja que en cas contrari, l'hauran de fer un parell d'operaris. En el cas del telecadira, l'estesa d'aquest cable es farà de forma aèria entre creuetes de pilones.

7.2.3.8. Muntatge de les estacions.

D'una banda, un cop adormit el formigó dels fonaments de les estacions, es podrà començar el muntatge de les mateixes. Per això vindrà un grup especialista. Primerament es muntarà l'estructura de la mateixa, per després continuar amb el volant, equip hidràulic, motors, etc. És important que l'estructura bàsica de l'estació estigui acabada, incloent el volant abans de començar a estendre el cable guia, ja que si no, retardaria la següent etapa del muntatge. Una vegada conclosa l'estructura, es continuarà col·locant els tancaments de l'estació (sostres, vidres, conduccions, instal·lació elèctrica, etc.). En aquesta etapa es treballaria amb un equip, l'encarregat de muntar l'estructura de l'estació i l'altra, el que portaria a terme la instal·lació dels

tancaments, instal·lació elèctrica, etc. Per al muntatge de l'estructura, s'utilitzarà una grua per aixecar els diferents perfils de la mateixa.

7.2.3.9. Estesa del cable d'acer i regulació dels balancins de les torres.

Un cop muntat el conjunt de les torres, el pas següent consistirà a passar el cable guia per tota la línia, que ajudarà a l'hora d'estendre el cable definitiu. Per això un grup de 8 treballadors ho aniran estenent al llarg de tot el perfil i al seu torn, passant pels balancins de les torres.

A continuació, amb l'ajuda d'un cabrestant, començarem a recollir el cable guia i al mateix temps estendre el cable definitiu. Les eines necessàries per a aquesta fase són:

1. Cable guia de suficient longitud
2. Cordes
3. Cabrestant
4. Diversos cabrestants amb diferents força de tir
5. Altres aparells
6. Emissores

En aquesta operació, és important disposar d'un grup nombrós de personal distribuït per tota la línia, especialment ha d'haver una persona que controli en tot moment i acompanyi al seu recorregut el punt d'unió del cable guia i el cable definitiu. Tots ells, equipats amb emissores informaran quan el cable s'hagi sortit dels balancins de les torres per regular-lo a continuació.

Realitzar la retenguda i l'entroncament del cable. A continuació es procedirà a tibar els dos extrems del cable, al que es coneix com la retenguda. Per a això serà necessari fixar els extrems del cable per mediació de brides i amb un joc de politges per fer la retenguda i fixar el punt de l'entroncament. Aquesta operació és la més important i la més perillosa, ja que si per alguna raó es deixés anar el cable, en estar aquest sotmès a una gran tensió, podria provocar gravíssims accidents. També s'ha de triar una zona àmplia i plana per a realitzar aquesta operació.

Al seu torn, en aquesta fase es necessitaran les mateixes persones que per a l'etapa anterior. Un cop feta la retenguda, es podrà començar l'entroncament, per això, una parell de persones expertes a la matèria, vindran per realitzar-lo amb les eines necessàries.

7.2.3.10. Rodar el cable

Un cop empalmat al cable, es deixarà anar la retenguda suaument, desmuntant les brides i per mitjà de tràctels es procedirà a pujar el cable a les politges. Aquest haurà de rodar durant unes 100 hores perquè es vagi adaptant a la línia, comprovant que no surti dels balancins; per això s'han d'haver alineat els balancins amb anterioritat.

7.2.3.11. Muntatge dels vehicles i de les pinces per posteriorment enganxar al cable

Finalment, un equip de 8 treballadors començaran a muntar els vehicles, és a dir, uniran el braç de suspensió del vehicle al vehicle pròpiament i alhora a la pinça.

Les eines a utilitzar seran:

- 1 Clau dinamomètrica, que permeti fixar la pinça al cable amb la pressió adequada.
- 2 Cossos de bastides perquè els treballadors puguin treballar còmodament a l'altura del cable a la sortida de l'estació.
- 3 Grua que ens ajudi a aixecar el vehicle en cas de ser massa pesat i poder fixar-lo al cable mitjançant la pinça.

7.2.3.12. Proves finals de tota la instal·lació

A continuació, es realitzaran unes proves per comprovar que la instal·lació funciona correctament; que s'arriba a la deguda velocitat, es comproven els sistemes de seguretat, regulació dels equips de frens, etc ...

Finalment, es procedeix a realitzar les proves de càrrega de la instal·lació, rodar almenys 100 hores en buit, condicionar les estacions per a la utilització pels clients i finalment signar les actes de posada en marxa, formació del personal i obertura dels llibres d'explotació i de cables, en què s'anotarà totes les incidències que es produeixin en l'explotació.

7.3. Definició dels riscos i les mesures de protecció i prevenció

7.3.1. Estructura de la línia

7.3.1.1. Tancat del solar i senyalització de seguretat

La tanca del solar, es realitza a les zones accessibles per tercers i es compon principalment per un mallat de rodó de 4 mm electrosoldada amb una separació de 15 cm el qual es lligarà a uns pals de fusta de 2.5 m que aniran sòlidament ancorats al terreny. D'aquesta manera quedarà l'obra tancada al seu contorn deixant un major espai a la zona més propera al camí d'accés per l'apilament de materials com ara ferralla, sorra, grava, etc. En zones no accessibles per tercers es procedeix a col·locar senyalització de seguretat a les àrees de treball.

7.3.1.2. Accés per als vehicles i el personal

Es deixarà una zona d'accés tant per als vehicles com per al personal, senyalitzant convenientment els diferents accessos, així com un altre a la zona destinada a la descàrrega dels àrids i el material de les estacions.

Amb cartells normalitzats, s'impedirà el pas al personal aliè a l'obra i s'advertirà del riscos, les proteccions col·lectives i equips de protecció individual (EPI) a utilitzar pel personal de l'obra.

7.3.1.3. Excavació del terreny

Els moviments de terra s'iniciaran amb pala i retro carregadora fins a aconseguir la cota d'enrasat de les sabates. La retroexcavadora realitzarà els pous on s'allotjaran les pilones del remuntador, amb un posterior refinament a mà. A mesura que es vagi realitzant aquesta fase de l'obra, es començarà l'armat dels fonaments per al seu posterior formigonat.

a) Riscos més freqüents:

- Despreniments de terres
- Atropellaments i col·lisions, originats per la maquinària
- Bolcades i lliscaments de les màquines
- Caigudes en alçada
- Generació de pols
- Explosió i incendis
- Sorolls
- Lesions oculars
- Caiguda d'altura dels materials i persones

b) Normes bàsiques de seguretat:

- 1 Les maniobres de la maquinària estaran dirigides per una persona diferent al conductor
- 2 Les parets de l'excavació s'han de controlar acuradament després de grans pluges o gelada, despreniments o quan s'interrompi el treball més d'un dia per qualsevol circumstància.
- 3 No es dipositarà cap tipus de material ni eina a la vora de l'excavació

- 4 Es prohibirà la presència del personal a la proximitat de les màquines durant el treball.
- 5 En realitzar treballs en rasa, la distància mínima entre els treballadors serà d'un metre.
- 6 S'acotarà la zona d'acció de cada màquina al seu tall. Sempre que un vehicle o màquina parada iniciï un moviment imprevist, ho anunciarà amb un senyal acústic. Quan sigui marxa enrere i el conductor estigui mancat de visibilitat, estarà auxiliat per un altre operari a l'exterior del vehicle. Es reforçaran aquestes mesures preventives quan el vehicle canviï d'emplaçament.
- 7 Quan es substitueixi un senyal de trànsit es comprovarà que la resta de la senyalització està d'acord amb la modificació realitzada.
- 8 No es treballarà simultàniament a la part inferior d'un altre emplaçament.
- 9 La sortida al carrer de camions serà avisada per persona diferent al conductor per prevenir als usuaris de la via pública.
- 10 La velocitat estarà limitada a 15 km/h dins del solar donant preferència de pas als camions carregats. Els vehicles han de revisar-se periòdicament (frens, llums, pneumàtics, etc.) perquè el seu estat sigui adequat.

c) Proteccions personals:

- Casc homologat
- Granota de treball i, si escau vestits d'aigua i botes
- Ocupació de cinturó de seguretat

d) Proteccions col·lectives:

- Buidatge del solar deixant el talús amb la inclinació natural del terreny
- Correcta conservació la barana situada a la coronació del mur (0.9m d'alçada i resistència de 150kg / m).
- Recipients que continguin productes tòxics o inflamables, hermèticament tancats.
- Senyalització i ordenació del trànsit de màquines de forma visible i senzilla.
- No apilar materials en zones de trànsit, retirant els objectes que impedeixin el pas.

7.3.1.4. Encofrat i armat de la ferralla

Tota la ferralla a col·locar en l'obra es munta in situ, per la qual cosa s'haurà de destinar a tal efecte l'espai assenyalat per a la descàrrega i emmagatzematge dels malls de ferro dels diferents diàmetres i la fusta emprada per l'encofrat. Per això, l'ordre dels treballs serà el següent: encofrat, armat de la ferralla, formigonat i desencofrat.

- Riscos més freqüents derivats de l'encofrat:

- Caiguda de persones
- Cops en mans, peus i cap
- Talls a les mans
- Punxades freqüentment als peus
- Caigudes d'objectes (martell, tenalles, fustes, etc.)

- Riscos més freqüents derivats de l'armat de la ferralla:

- Caiguda de persones
- Cops en mans i peus
- Talls a les mans

- Punxades freqüentment als peus
- Caigudes d'objectes (martell, tenalles, fustes, etc.)
- Atrapaments

- Riscos més freqüents derivats del desencofrat:

- Caiguda de persones
- Cops en mans, peus i cap
- Talls a les mans
- Punxades freqüentment als peus
- Caigudes d'objectes (martell, tenalles, fustes, etc.)
- Atrapaments

b) Normes bàsiques de seguretat:

1. Realització del treball per personal qualificat
2. Clara delimitació de les àrees per l'apilament de les armadures
3. Lligar els malls amb cables per enganxar a la grua
4. Les armadures per al seu transport, seran suspeses verticalment mitjançant eslingues per mitjà de la grua i seran dirigides amb cordes per la part inferior en cas de ser necessari.
5. Durant l'hissat de les armadures, haurà d'estar prohibida la permanència de personal, al radi d'acció de la màquina.
6. Les eines de mà es portaran enganxades amb mosquetó per evitar la seva caiguda.
7. Es vigilarà periòdicament l'estat dels mitjans de protecció col·lectius.

c) Proteccions personals:

- Casc homologat, en tot moment
- Guants de cuir per al maneig de les peces de ferralla i de goma pel·ligat.
- Granota de treball, vestits de goma
- Botes de goma
- Calçat amb sol reforçat contra claus
- Cinturó de seguretat
- Ulleres contra l'impacte

d) Proteccions col·lectives:

- Perfecta delimitació de la zona de treball de la maquinària
- Realitzar la descàrrega amb la grua

7.3.1.5. Fonamentació

El tipus de fonamentació queda definit a base de sabates aïllades (pous) i lloses per a les torres i estacions respectivament. Es realitzarà un recull de fusta i elements auxiliars d'enllaç.

a) Riscos més freqüents:

- Caigudes a l'interior de les fonamentacions
- Ferides punxants causades per les armadures

- Caigudes d'objectes des de la maquinària
- Atropellaments causats per la maquinària
- Cops
- Dermatitis
- Lesions oculars i pulmonars

b) Normes bàsiques de seguretat:

1. Realització del treball per personal qualificat.
2. Clara delimitació de les àrees per a l'apilament d'armadures, encofrats, etc.
3. Sempre que sigui previsible el pas dels vianants o vehicles a la vora del tall de les rases, es disposaran tanques que s'il·luminaran cada 10 m amb punts de llum portàtil i grau de protecció no menor d'IP-44 segons UNE 20.324.
4. En rases o pous de profunditat major de 1,3m sempre que hi hagi operaris al seu interior, es mantindrà un a l'exterior, que podrà actuar com a ajudant al treball i donarà l'alarma en cas de produir-se alguna emergència.
5. S'acotaran les distàncies mínimes de separació entre els operaris en funció de les eines que fan servir.
6. Es revisaran diàriament els apuntalats abans de començar la jornada de treball. S'extremaran les prevencions després d'interrupcions de treball de més d'un dia i/o d'alteracions atmosfèriques com pluges o gelades.
7. Es disposarà a l'obra com equip indispensable per a l'operari, d'una previsió de palanques, falques, barres, puntals, taulons, que no s'utilitzaran per a l'estintolament i es reservaran per l'equip de salvament, així com d'altres mitjans que puguin servir per eventualitats o socórrer als operaris que puguin accidentar-se.

c) Proteccions personals:

- Casc homologat en tot moment
- Guants de cuir per al maneig de la ferralla
- Granota de treball, vestits d'aigua
- Botes de goma
- Ulleres contra l'impacte
- Mascareta

d) Proteccions col·lectives:

- Perfecta delimitació de la zona de treball de la maquinària
- Organització del trànsit i senyalització
- Adequat manteniment de la maquinària
- Protecció de l'excavació, mitjançant baranes resistents amb sòcol.
- S'utilitzaran escales de mà metàl·liques amb sabates antilliscants

7.3.2. Obra

7.3.2.1. Tancaments

7.3.2.1.1. Descripció dels treballs:

El tancament exterior es realitzarà apilant el material, les bastides exteriors als quals el personal de l'obra haurà d'estar totalment protegit sempre que es compleixin les condicions de seguretat a la instal·lació.

Els treballs a realitzar al tancament, suposen un risc de caiguda del personal que intervé als mateixos, així com del personal que s'empra.

Les bastides estaran formades per barqueta reglamentària, cables amb troncals i pescants homologats.

a) Riscos més freqüents:

- Caigudes del personal que intervé als treballs en no fer servir correctament els mitjans auxiliars adequats.
- Caigudes de materials emprats als treballs
- Cops amb eines manuals i amb troncals.
- Projecció de partícules als ulls.
- Contacte directes amb el ciment.

b) Normes bàsiques de seguretat:

- Per al personal que intervé als treballs:

- Ús obligatori d'elements de protecció personal
- Mai s'efectuaran aquests treballs operatius sols
- Col·locació de mitjans de protecció col·lectiva

- Per a la resta del personal:

- Col·locació de viseres o marquesines de protecció resistents.
- Senyalització de la zona de treball

- Com a mesures preventives s'efectuaran:

- Correcta col·locació de pescants
- Comprovació de cables i troncals
- Comprovació de l'estat de les barquetes
- Comprovació de la mínima distància de la bastida a la façana inferior, a quaranta centímetres de terra.
- Comprovació del correcte travat de la bastida que eviti desplaçaments involuntaris en sentit horitzontal.
- Senyalització correcta de la zona inferior de la bastida, impedint el pas sota la mateixa al personal de l'obra que transiti per l'entorn.
- Correcta col·locació dels materials i en quantitat adequada a les zones d'apilat.
- No deixar materials a la zona de pas de personal.
- Utilitzar el personal especialitzat i amb mitjans de protecció personal adequat.
- Es compliran a més totes les disposicions generals que siguin d'aplicació de la Llei de prevenció de riscos laborals i de les Ordenances Municipals.

c) Proteccions personals:

- Cinturó de seguretat homologat, havent d'utilitzar-lo sempre que les mesures de protecció no suprimeixin el risc

- Casc de seguretat homologat obligatori per a tot el personal de l'obra.
- Guants de seguretat homologat, obligatori per a tot el personal de l'obra.
- Guants de goma o cautxú, per evitar el contacte amb el ciment i el frec amb el material ceràmic
- Roba de treball
- Calçat de seguretat contra trepitjades sobre objectes punxants i contra cops.
- Ulleres contra l'impacte

d) Proteccions col·lectives:

- Baranes en buits o xarxes, mentre no estiguin tancats amb fàbriques.
- Carcassa protectora a la serra utilitzada per tallar el material ceràmic.

7.3.2.2. Acabats

En el nostre treball es consideraran els següents acabats interiors: enrajolats, arrebossat, lliscat, fusteria, vidrieria i pintura.

7.3.2.2.1. Enrajolats

a) Riscos més freqüents:

- Caigudes al mateix i diferent nivell
- Talls per objectes amb arestes
- Cossos estranys als ulls
- Contactes elèctrics
- Afeccions respiratòries
- Dermatitis per contacte amb el ciment
- Sobreesforços

b) Mesures de protecció i proteccions personals:

- El tall de peces ceràmiques es realitzarà per via humida i en llocs oberts.
- Mantenir l'ordre i neteja en totes les zones de treball.
- Les bastides de cavallets tindran almenys 60 cm d'ample. No s'utilitzaran caixes, bidons, banyeres, etc.
- S'utilitzaran guants de seguretat (PVC o goma)
- Utilització d'ulleres protectores
- Utilització de mascaretes amb filtre mecànic
- Utilització de roba de treball
- Utilització de personal especialitzat i amb mitjans de protecció personal adequat.

La plataforma tindrà un ample mínim de 60 cm i no volarà més de 20 cm. L'accés a les bastides situats a més de 1.5m d'alçada es farà mitjançant escales de mà proveïdes de suports antilliscants i la seva longitud haurà de sobrepassar almenys 0.7 m el nivell de la bastida. Les bastides es mantindran sempre lliures de tot material que no sigui l'estrictament necessari estant les zones de treball perfectament netes i ordenades.

7.3.2.2.2. Encofrat i arrebossat

a) Riscos més freqüents:

- Caigudes al mateix i diferent nivell
- Talls per objectes amb eines
- Cossos estranys als ulls
- Contactes elèctrics
- Afeccions respiratòries
- Dermatitis per contacte amb el ciment
- Sobreexforços

b) Mesures de protecció i proteccions personals:

- Mantenir l'ordre i neteja en totes les zones de treball.
- Les bastides de cavallets tindran almenys 60 cm d'ample. No s'utilitzaran caixes, bidons, banyeres, etc.
- S'utilitzaran guants de seguretat (PVC o goma)
- Utilització d'ulleres protectores
- Utilització de mascaretes amb filtre mecànic
- Utilització de roba de treball
- Utilització de personal especialitzat i amb mitjans de protecció personal adequat.

La plataforma tindrà un ample mínim de 60 cm i no volarà més de 20 cm. L'accés a les bastides situats a més de 1.5 m d'alçada es farà mitjançant escales de mà proveïdes de suports antilliscants i la seva longitud haurà de sobrepassar almenys 0.7 m el nivell de la bastida. No es donarà suport cap element auxiliar a la barana. Les bastides es mantindran sempre lliures de tot material que no sigui l'estrictament necessari estant les zones de treball perfectament netes i ordenades. En iniciar la jornada, es revisarà tota la bastimentada.

7.3.2.2.3. Serralleria i fusteria

a) Riscos més freqüents:

- Caigudes al mateix i diferent nivell
- Talls per màquines i eines
- Trepitjades sobre objectes punxants
- Atrapaments
- Contactes elèctrics
- Sobreexforços

b) Mesures de protecció i proteccions personals:

- Mantenir l'ordre i neteja a totes les zones de treball.
- Aplec de la fusteria en lloc adequat i de forma adequada.
- Hissat a les plantes mitjançant grues correctament instal·lades.
- Utilització d'ulleres protectores
- Utilització de roba de treball
- Utilització de guants, botes i ulleres de protecció

Es complirà a més totes les disposicions generals que siguin d'aplicació de l'Ordenança General de Seguretat i Higiene al Treball.

7.3.2.2.4. Vidrieria

a) Riscos més freqüents:

- Caigudes al mateix nivell
- Talls de vidre
- Els derivats dels mitjans auxiliars a utilitzar

b) Mesures de protecció i proteccions personals:

- Utilització de roba de treball
- Mantenir l'ordre i neteja en totes les zones de treball.
- Utilització de davantal i guants adequats
- Manipulació amb ventoses
- Fixació del vidre de forma immediata, un cop presentat correctament
- Vies per a transports interiors, lliure d'obstacles
- Transport a mà amb les planxes en vertical
- Utilització de casc de polietilè, manyoples, polaines i canelleres

Els vidres, en obra, s'emmagatzemaran verticalment en llocs degudament protegits de manera ordenada i lliures de qualsevol material aliè a ells. Un cop col·locats, es senyalitzaran de manera que sigui clarament visibles en tota la seva superfície.

Els fragments de vidre procedents de retallades o trencaments, es recolliran el més aviat possible en recipients destinats a aquest fi i es transportaran a abocadors reduint al mínim la seva manipulació.

Es complirà a més totes les disposicions generals que siguin d'aplicació, de l'Ordenança General de Seguretat i Higiene al Treball.

7.3.2.2.5. Pintura

a) Riscos més freqüents:

- Caigudes al mateix i diferent nivell
- Talls
- Afeccions respiratòries per ambients nocius
- Contactes amb substàncies corrosives
- Trencament de la mànega dels compressors

Mesures de protecció i proteccions personals:

- Utilització de roba de treball
- Mantenir l'ordre i neteja en totes les zones de treball.
- Les bastides tindran almenys 60 cm d'ample.
- S'utilitzaran guants de seguretat
- Ulleres protectores
- Mascareta amb filtre mecànic o químic
- Es prohibirà fumar i menjar a les zones en què es pinti
- Ventilació adequada dels llocs on es realitzen els treballs

- Estaran tancats els recipients que continguin dissolvents i estaran allunyats de la calor i del foc.

7.3.3. Instal·lacions elèctriques

a) Riscos més freqüents:

- Caigudes de personal al mateix nivell, per ús indegut de les escales
- Electrocutacions o cremades per falta de protecció.
- Talls en extremitats superiors
- Cops amb eines

b) Normes bàsiques de seguretat:

- Ordre i neteja a la zona de treball
- Les proves que s'hagin de realitzar amb tensió, es faran després de comprovar l'acabat de la instal·lació elèctrica
- L'eina manual es revisarà amb periodicitat per evitar els cops i talls si escau.
- Durant la fase de realització de la instal·lació, així com durant el manteniment de la mateixa, els treballs s'efectuaran sense tensió a les línies, verificant aquesta circumstància mitjançant un comprovador de tensió.
- En el lloc de treball es trobaran sempre un mínim de dos operaris.
- Les eines estaran aïllades i s'utilitzaran guants aïllants
- Quan sigui necessari l'ús d'aparells o eines elèctriques, aquests estaran dotats de grau d'aïllament II o estaran alimentats a tensió inferior a 50 V mitjançant transformador de seguretat.
- Es complirà a més totes les disposicions generals que siguin d'aplicació de l'Ordenança General de Seguretat i Higiene al Treball.

c) Proteccions personals:

- Proteccions personals
- Granota de treball
- Casc de seguretat homologat
- Guants aïllants
- Botes aïllants

d) Proteccions col·lectives

- Les escales, plataformes i bastides utilitzades a la instal·lació estaran en perfectes condicions tenint baranes resistents i sòcols.
- Les zones de treball estaran sempre netes i ordenades, així com il·luminades adequadament.

7.3.4. Mitjans auxiliars

Els mitjans auxiliars més emprats són els següents: bastides de serveis, utilitzades com a elements auxiliars, als treballs de tancaments, sent d'aquest tipus:

Bastides de cavallets o cavallets, constituïts per un tauler horitzontal de tres taulons, col·locats sobre peus de forma de "V" invertida sense traves. S'utilitzen en diferents treballs d'obra, com poden ser arrebossats, guarnits i envans de paraments interiors, aquestes bastides tindran una

alçada màxima de 1.5 metres, la plataforma de treball estarà composta de tres taulons perfectament units entre si havent estat anteriorment seleccionats, comprovant que no tenen claus. En iniciar els diferents treballs, s'haurà de deixar lliure d'obstacles la plataforma per evitar les caigudes, no col·locant excessives càrregues sobre elles.

Bastides metàl·liques tubulars, formades per una estructura tubular recolzada sobre dorments de fusta i travada amb creus de Sant Andreu, amb plataformes de 60 cm d'ample mínim, baranes de 90 cm d'alçada i sòcol de 15 cm. La plataforma anirà ancorada als suports per evitar desplaçaments. L'estructura tubular anirà ancorada al parament vertical de l'obra.

Escales utilitzades en l'obra per diferents oficis, destacant les de mà. Aquestes seran de dos tipus: metàl·liques i de fusta, per a treballs en altures petites i de poc temps o per accedir a algun lloc elevat sobre el nivell del sòl. Les escales mòbils es faran servir per comunicar dos nivells diferents de dues plantes o com a mitjà auxiliar als treballs de paleta, no tindran una alçada superior a 3 metres al nostre cas emprarem escales de fusta compostes de travessers d'una sola peça i amb esglaons acoblats i mai clavats, tenint la seva base ancorada o amb suports lliscants, realitzant-se sempre l'ascens i descens de front i amb càrregues no superiors a 25 kg.

Visera de protecció per a accés del personal, estant aquesta formada per una estructura metàl·lica com a element sustentant dels taulons, amb ample suficient per a l'accés del personal, perllongant cap a l'exterior del tancament aproximadament 2.5 m senyalitzada convenientment.

a) Riscos més freqüents:

- Bastides penjades: Caigudes degudes al trencament de la plataforma de treball o la mala unió entre plataformes. Caigudes de materials. Caigudes originades pel trencament dels cables.
- Bastides de cavallets tubulars; bolcades per falta d'ancoratges o caigudes del personal per no usar tres taulons com taulell horitzontal. Atrapaments durant el muntatge.
- Escales de mà: Caigudes a nivells inferiors, degudes a la mala col·locació de les mateixes, trencament d'alguns dels esglaons, lliscament de la base per excessiva inclinació o estar el terra mullat. Cops amb l'escala al manejar-la de forma incorrecta.
- Visera de protecció: Caiguda de la visera, com a conseqüència que els puntals metàl·lics no estiguin ben aplomats.
- Caiguda de l'estructura metàl·lica que forma la visera pel fet que les unions que s'utilitzen als suports, no són rígides.
- Caigudes de petits objectes en no estar convenientment quallada i cosida la visera.

b) Normes bàsiques de seguretat:

- No es dipositaran pesos violentament sobre les bastides.
- No s'acumularà massa càrrega, ni massa persones en un mateix punt.
- Les bastides estaran lliures d'obstacles i no es realitzaran moviments violents sobre elles.
- Bastides penjades mòbils. La separació entre els pescants metàl·lics no serà superior a 3 metres.
- Les bastides no seran majors de 8 metres. Estaran proveïts de baranes interiors de 0,7 m d'alçada i 0,9 m les exteriors amb sòcol en ambdues mans.
- No es mantindrà una separació major de 0.45 m dels tancaments assegurant aquests mitjançant ancoratges.

- El cable tindrà una longitud suficient perquè quedin al tambor dues voltes amb la plataforma a la posició més baixa.
- Es rebutjaran els cables que tinguin els fils trencats.
- En bastides de cavallets amb longituds de més de 3 m s'empraran 3 cavallets. Tindran barana i sòcol quan els treballs s'efectuen a una alçada superior a 2 metres.
- Mai es recolzarà la plataforma de treball en altres elements que no siguin els propis cavallets.
- Escales de mà:
- Es col·locaran apartades d'elements mòbils que puguin derrocar.
- Estaran fora de les zones de pas. Els travessers seran d'una sola peça, amb els esglaons acoblats.
- El suport inferior es realitzarà sobre superfícies planes, portant al peu elements que impedeixin el desplaçament.
- El suport superior es farà sobre elements resistents i plans.
- Els ascensos i descensos es faran sempre d'enfront d'elles.
- Es prohibeix utilitzar a les escales pesos superiors a 25 kg.
- Mai s'efectuaran treballs sobre les escales que obliguin l'ús de les dues mans.
- Les escales dobles o de tisora estaran proveïdes de cadenes o cables que impedeixin que aquestes s'obrin al utilitzar-les.
- La inclinació de les escales serà aproximadament 75 graus que equival a estar separada de la vertical la quarta part de la seva longitud entre els suports.

c) Visera de protecció:

Els suports de visera, a terra i forjat, es faran sobre dorments de fusta. Els puntals metàl·lics seran sempre verticals i perfectament aplomats. Els taulons que formen la visera de protecció es col·locaran de manera que no es moguin, basculin o llisquin.

d) Proteccions personals:

- Granota de treball
- Casc de seguretat
- Sabates antilliscants

e) Proteccions col·lectives:

- Es delimitaran la zona de treball a les bastides penjades, evitant el pas del personal per sota d'aquests, així com que aquest coincideixi amb zones d'apilament de materials.
- Es col·locaran viseres o marquesines de protecció sota de les zones de treball, principalment quan s'estigui treballant amb les bastides als tancaments de façana.
- Es senyalitzarà la zona d'influència mentre durin les operacions de muntatge i desmuntatge de les bastides.

7.3.5. Maquinària

7.3.5.1. Maquinària de moviment de terres

7.3.5.1.1. Pala carregadora

a) Riscos més freqüents:

- Atropellaments i col·lisions en maniobres de marxa enrere i gir.
- Caiguda de material des de la cullera
- Bolcada de la màquina

b) Normes bàsiques de seguretat:

- Comprovació i conservació periòdica dels elements de la màquina.
- Ocupació de la màquina pel personal autoritzat i qualificat
- Si es carreguen pedres de grandària considerable, es farà un llit de sorra sobre l'element de càrrega, per evitar rebots i trencaments.
- Estarà prohibit el transport de persones a la màquina
- La bateria ha de quedar desconnectada, la cullera recolzada al terra i la clau de contacte no pot quedar posada sempre que la màquina finalitzi el seu treball per descans o una altra causa.
- No es fumarà durant la càrrega de combustible, ni es comprovarà amb flama l'ompliment del dipòsit.
- Es consideraran les característiques del terreny on actua la màquina per evitar accidents per girs incontrolats al bloquejar un pneumàtic. L'enfonsament del terreny pot originar la bolcada de la màquina amb greu risc per al personal.

c) Proteccions personals:

- L'operador portarà en tot moment:
- Casc de seguretat homologat
- Botes antilliscants
- Roba de treball adequada
- Ulleres de protecció contra la pols en temps sec
- Seient anatòmic

d) Proteccions col·lectives:

- Està prohibida la permanència de persones a la zona de treball de la màquina

7.3.5.1.2. Camió basculant

a) Riscos més freqüents:

- Xocs amb elements fixos de l'obra.
- Atropellament i empresonament de persones en maniobres i operacions de manteniment.
- Bolcada en circular per la rampa d'ascens

b) Normes bàsiques de seguretat:

- La caixa ha de ser baixada immediatament després d'efectuada la descàrrega i abans d'emprendre la marxa.
- En realitzar les entrades o sortides del solar, ho farà amb precaució, auxiliat pels senyals d'un membre de l'obra.
- Respectar totes les normes del codi de circulació. Si per qualsevol circumstància, hagués de parar a la rampa d'accés, el vehicle quedarà frenat i calçat amb topalls.

- Respectar en tot moment la senyalització de l'obra. Les maniobres dins del recinte d'obra es faran sense brusquedats, anunciant amb antelació les mateixes, auxiliant del personal de l'obra.
- La velocitat de circulació ha d'estar en consonància amb la càrrega transportada, la visibilitat i les condicions del terreny.

c) Proteccions personals:

El conductor del vehicle, ha de complir les següents normes:

- Utilitza casc homologat, sempre que baixi del camió. Durant la càrrega romandrà fora del radi d'acció de les màquines i allunyat de camió.
- Abans de començar la descàrrega, tindrà posat el fre de mà.

d) Proteccions col·lectives:

- No romandrà ningú a les proximitats del camió, al moment de realitzar aquestes maniobres.
- Si descarrega material, a les proximitats de la rasa o pou de fonamentació, s'aproximarà a una distància màxima de 1 metre garantint aquesta mitjançant topalls.

7.3.5.1.3. Retroexcavadora

a) Riscos més freqüents:

- Cops a persones o coses al moviment de gir
- Bolcada per enfonsament del terreny

b) Normes bàsiques de seguretat:

- No es realitzaran reparacions o operacions de manteniment amb la màquina funcionant.
- La cabina ha d'estar dotada d'extintor d'incendis, igual que la resta de les màquines
- La intenció de moure s'indicarà amb el clàxon (per exemple, dos xiulets per caminar cap endavant i tres cap enrere).
- El conductor no abandonarà la màquina sense parar el motor i amb la marxa contrària al sentit del pendent posada.
- El personal d'obra haurà d'estar fora del radi d'acció de la màquina per evitar atropellaments i cops, durant els moviments d'aquesta o per algun motiu imprevist al bloquejar una eruga.
- En circular, ho farà amb la cullera plegada. En finalitzar el treball de la màquina la cullera quedarà recolzada al terra o plegada sobre la màquina, si la parada és prolongada es desconnectarà la bateria i es retirarà la clau de contacte.
- Durant l'excavació del terreny a la zona d'entrada al solar, la màquina ha d'estar calçada al terreny mitjançant les seves sabates hidràuliques.

b) Proteccions personals:

L'operador portarà en tot moment:

- Casc homologat
- Roba de treball adequada
- Botes antilliscants
- Netejar el fang adherit al calçat, perquè no rellisqui els peus sobre els pedals

c) Proteccions col·lectives:

- No romandrà ningú al radi d'acció de la màquina.
- En baixar per la rampa, el braç de la cullera, haurà d'estar situat a la part posterior de la màquina.

7.3.5.2. Maquinària d'elevació

7.3.5.2.1. Grua torre

a) Riscos més freqüents:

- Trencament del cable o ganxo
- Caiguda de la càrrega
- Electrocutió per defecte de posada a terra
- Caiguda en alçada de persones, per empenta de la càrrega
- Cops i aixafament per la càrrega
- Ruïna de la màquina per vent, excés de càrrega, travat deficient, etc.

b) Normes bàsiques de seguretat:

Tots els treballs estan condicionats pels següents dades:

- Càrrega màxima 4.000 kg
- Longitud de ploma 30 m
- Càrrega en punta 1.100 kg
- Contrapès 4.000 kg
- El ganxo hissat disposarà de limitador d'ascens, per evitar el descarrilament del carro de desplaçament.
- Així mateix, estar dotat de pestell de seguretat en perfecte ús.
- El recipient de formigonat, haurà de tancar hermèticament parell evitar caigudes de material.
- Les plataformes per a elevació de material ceràmic, disposaran d'un sòcol de 20 cm, col·locant la càrrega ben repartida per evitar desplaçaments.
- Per elevar paletes, es disposarà de dos eslingues simètriques per sota de la plataforma de fusta, no col·locant mai el ganxo de la grua al flex del embalat de la paleta.
- En cap moment s'efectuaran tirs esbiaixats de la càrrega, ni es farà més d'una maniobra alhora.
- La maniobra d'elevació de la càrrega, ha de ser lenta, de manera que si el maquinista detecta algun defecte pugui dipositar la càrrega a l'origen immediatament.
- Abans d'utilitzar la grua, es comprovarà el correcte funcionament del gir, el desplaçament del carro i el descens i elevació del ganxo.
- La ploma de la grua disposarà de cartells prou visibles, amb les càrregues permeses.
- Tots els moviments de la grua, es faran des de la botonera, realitzats per persona competent, auxiliat pel encarregat dels senyals.
- Disposarà d'un mecanisme de seguretat contra sobrecàrregues i és recomanable, si es preveuen forts vents, instal·lar un anemòmetre amb senyal acústic per 60km/h, tallant el corrent elèctric a 80 km/h.

- L'ascens a la part superior de la grua es farà utilitzant el dispositiu de paracaigudes, instal·lat al muntar la grua.

7.3.5.3. Eines

7.3.5.3.1. Talladora de material ceràmic

a) Riscos més freqüents:

- Projectió de partícules i pols
- Descàrrega elèctrica
- Trencament del disc
- Talls i amputacions

b) Normes bàsiques de seguretat:

- La màquina tindrà en tot moment col·locada la protecció del disc i de la transmissió.
- Abans de començar el treball es comprovarà l'estat del disc, si aquest estigués desgastat o esquerdat es procediria a la seva immediata substitució.
- La peça a tallar no haurà de pressionar contra el disc de manera que pugui bloquejar aquest. Així mateix, la peça no pressionarà el disc en oblic o pel lateral.

c) Proteccions personals:

- Casc homologat
- Guants d'acer
- Mascareta amb filtre
- Ulleres antipartícules

d) Proteccions col·lectives:

- La màquina haurà d'estar col·locada en zones que no siguin de pas i més ben ventilada, si no és del tipus de tall sota raig d'aigua.
- Conservació adequada de l'alimentació elèctrica.

7.3.5.3.1.1. Vibrador

a) Riscos més freqüents:

- Descàrregues elèctriques
- Caigudes en alçada
- Esquitxades de lletada als ulls

b) Normes bàsiques de seguretat:

- L'operació de vibrat es realitzarà sempre des d'una posició estable.
- La mànega d'alimentació des del quadre elèctric ha d'estar protegida, si discorre per zones de pas.

c) Proteccions personals:

- Casc homologat
- Botes d'aigua
- Guants dielèctrics
- Ulleres de protecció contra esquitxades

d) Proteccions col·lectives:

- La mateixa que per a l'estructura de formigó

7.3.5.3.2. Serra circular

a) Riscos més freqüents:

Talls i amputacions en extremitats superiors

- Descàrregues elèctriques
- Trencament del disc
- Protecció de partícules
- Incendis

b) Normes bàsiques de seguretat:

- El disc ha d'estar dotat de carcassa protectora i resguards que impedeixin els atrapaments pels òrgans mòbils.
- Es controlarà l'estat de les dents del disc, així com les estructures d'aquest.
- La zona de treball haurà d'estar neta de serradures i encenalls, per evitar possibles incendis.
- S'evitarà la presència de claus al tallar.

c) Proteccions personals:

- Casc homologat
- Guants de cuir
- Calçat amb plantilla contra claus
- Ulleres de protecció contra la projecció de partícules de fusta

d) Proteccions col·lectives:

- Zona acotada per a la màquina instal·lada en lloc lliure de circulació.
- Extintor manual de pols química antibrasa, al costat del lloc de treball.

7.3.5.3.3. Pastadora

a) Riscos més freqüents:

- Atrapaments per òrgans mòbils
- Descàrregues elèctriques
- Bolcades i atropellaments en canviar d'emplaçament

b) Normes bàsiques de seguretat:

- La maquinària estarà situada en superfície plana i consistent.
- Les parts mòbils i de transmissió, estaran protegides amb carcasses.
- Sota cap concepte, s'introduirà el braç al tambor, quan funcioni la màquina

c) Proteccions personals:

- Casc homologat de seguretat
- Granota de treball
- Guants de goma

- Botes de goma
- Màscara antipols

d) Proteccions col·lectives:

- Zona de treball clarament delimitada.
- Correcta conservació de l'alimentació elèctrica.

7.3.5.3.4. Eines manuals

En aquest grup incloem les següents: trepant, percussor, martell rotatiu, pistola clavadora, polidora, disc radial, màquina de tallar terratzo i rajola i rascada.

a) Riscos més freqüents:

- Projeccions de partícules
- Descàrregues elèctriques
- Caiguda en alçada
- Ambient sorollós
- Generació de pols
- Explosions i incendis
- Talls en extremitats

b) Normes bàsiques de seguretat:

- Totes les eines elèctriques estaran dotades de doble aïllament de seguretat. El personal que utilitzi aquestes eines ha de conèixer les instruccions d'ús. Les eines seran revisades periòdicament, de manera que es compleixin les instruccions de conservació del fabricant.
- Estaran apilades al magatzem d'obra, portant-les a la mateixa un cop finalitzat el treball, col·locant les eines més pesades a les lleixes més properes a terra. La desconexió de les eines no es farà amb una tirada brusca. No s'utilitzarà una eina elèctrica sense endoll; si hagués necessitat d'emprar mànegues d'extensió, aquestes es faran de l'eina al endoll i mai al revés. Els treballs amb aquestes eines es realitzaran sempre en posició estable.

c) Proteccions personals:

- Casc homologat de seguretat
- Proteccions auditives i oculars a la utilització de pistola clavadora
- Guants de cuir
- Cinturó de seguretat per a treballs en alçada

d) Proteccions col·lectives:

- Zones de treball netes i ordenades.
- Les mànegues d'alimentació per a les eines, estaran en bon ús.
- Els buits estaran protegits amb baranes.

7.3.6. Instal·lacions contra incendis

Les causes que propicien l'aparició d'un incendi en un edifici en construcció no són diferents de les que el generen en un altre lloc: existència d'una forta ignició (fogueres, brasers, energia solar, treballs de soldadura, connexions elèctriques, cigarretes, etc.) al costat d'una substància

combustible (parquet, encofrat de fusta, carburant per a la màquina, pintura, etc.) ja que l'element carburant (oxigen) és present en tots els casos.

Per tot això, es realitzarà una revisió i comprovació periòdica de la instal·lació elèctrica provisional així com el correcte apilament de substàncies combustibles amb els envasos perfectament tancats i identificats, al llarg de l'execució de l'obra, situant aquest recull en planta baixa, emmagatzemant a les plantes superiors els materials de ceràmica, sanitaris, etc.

Els mitjans d'extinció seran els següents: extintors portàtils, instal·lant dos de diòxid de carboni de 12 kg a la provisió dels líquids inflamables, un de 6 kg de pols seca antibrasa a l'oficina d'obra, un de 12 kg de diòxid de carboni al costat del quadre general de protecció i finalment en de 6 kg de pols seca antibrasa al magatzem d'eines.

Així mateix, considerem que cal tenir en compte altres mitjans d'extinció, com ara l'aigua, la sorra, les eines d'ús comú (pala, rastells, pics, etc.).

Els camins d'evacuació estaran lliures d'obstacles, d'aquí la importància de l'ordre i neteja de tots els talls i fonamentalment a les escales. Hi haurà l'adequada senyalització indicant els llocs de prohibició de fumar (apilament de líquids combustibles), situació d'extintor, camí d'evacuació, etc.

Totes aquestes mesures han estat considerades perquè el personal extingeixi el foc a la fase inicial, si és possible o disminueixi els seus efectes fins a l'arribada dels bombers, els quals en tots els casos, seran avisats immediatament.

7.3.7. MUNTATGE DEL REMUNTADOR

Com la descripció de les diferents fases de treball per les quals passa el muntatge d'una instal·lació d'aquest tipus ja es va realitzar al començament de l'estudi, ens limitarem a anomenar les fases més importants al muntatge, com són:

- Fonamentació
- Muntatge de línia
- Muntatge d'estacions
- Estesa del cable d'acer
- Muntatge de vehicles
- Posada a punt

a) Riscos més freqüents:

- als moviments de terres i fonamentació els riscos més freqüents són:

- Despreniments de terres
- Atropellaments i col·lisions, originats per la maquinària
- Bolcades i lliscaments de les màquines
- Caigudes en alçada
- Generació de pols
- Explosió i incendis
- Atropellaments
- Sorolls
- Lesions oculars
- Caiguda d'altura de materials i persones

- Ferides punxants causades per les armadures
- Caigudes d'objectes des de la maquinària
- al muntatge d'estacions i pilones:
 - Caigudes al mateix i diferent nivell
 - Cops
 - Lesions oculars en soldadures
 - Ferides punxants, causada pels elements metàl·lics
 - Caigudes de materials que estan usant a les zones altes
 - En coberta de les estacions, possible acció del vent
 - Talls per maquinària i eines
 - Atrapaments en muntatge de les estacions
 - Sobreesforços
- al muntatge de la instal·lació elèctrica:
 - Electrocutacions o cremades per falta de protecció
 - Corts en extremitats superiors
 - Cops d'eines
- b) Normes bàsiques de seguretat:
 - Ordre i neteja de les zones de treball
 - Es comprovarà diàriament l'estat de les plataformes provisionals de treball.
 - Només es farà ús del remuntador per a les operacions de muntatge pròpies d'aquesta instal·lació, no sobrepasant en cap cas les indicacions de càrrega útil que figuren al bastidor.
 - La instal·lació no s'utilitzarà com a mitjà de transport de material d'obra.
 - L'equip complementari instal·lat no entrarà en funcionament normal, fins que no hagi estat revisat i aprovat per la corresponent Delegació del Ministeri d'Indústria.
 - Iniciada la instal·lació de l'equip no es permetrà l'accés a la cambra de màquines de personal aliè a la instal·lació.
 - Realització del treball per personal qualificat.
 - Durant l'hissat del material haurà d'estar prohibida la permanència de personal al radi d'acció de la grua.
 - El manteniment haurà està al millor estat possible de neteja, de la zona de treball, habilitant per al personal camins d'accés a cada obra.
 - Es compliran a més totes les disposicions generals, que siguin d'aplicació de la LPRL.
- c) Proteccions personals:
 - Casc homologat, en tot moment
 - Guants de cuir, per al maneig de les peces metàl·liques
 - Granota de treball
 - Calçat de seguretat contra les trepitjades sobre objectes punxants i contra cops

- Ulleres contra l'impacte
- Cinturons de seguretat cas de ser necessaris
- Es compliran a més totes les disposicions generals que siguin d'aplicació de la LPRL

d) Proteccions col·lectives:

- Les escales, plataformes i bastides utilitzats a la instal·lació, estaran en perfectes condicions tenint baranes resistents i entornpeus.
- Les zones de treball estaran sempre netes i ordenades, així com il·luminades adequadament.
- Per sobre de les plataformes on es treballa es col·locaran plataformes de protecció per evitar la caiguda de materials sobre els operaris que estan treballant.
- No obstant això, al muntatge del remuntador totes les normes i proteccions tant personals com col·lectives descrites en aquest estudi de seguretat ja que els treballs a realitzar són similars al muntatge d'estructures, cimentacions, moviment de terres, instal·lacions, totes elles ja descrites anteriorment.

7.3.8. NORMES PRIORITÀRIES DE SEGURETAT

7.3.8.1. Proteccions perimetrals del risc de caigudes

Les plataformes de treball seran com a mínim de 60 cm, tancades en tot el seu perímetre, costat exterior amb barana a 90 cm i costat parament amb barana de 70cm.

La distància entre el parament i la bastida serà inferior a 45 cm. al cas concret en què a causa dels treballs al parament s'hagi de prescindir de la barana a 70 cm d'altura, el personal farà servir el cinturó de seguretat convenientment ancorat a un cable fiador, independent dels cables de suspensió.

Quan es realitzin treballs auxiliars amb la bastida, en presència de vent, aquest s'ancorarà de manera que eviti qualsevol moviment amb l'amarratge fix o amb cable i en algun lloc de la bastida, no al cable de suspensió.

La longitud total de les bastides units, un amb l'altre, no ha d'excedir de vuit metres. Es recomana que es facin servir bastides metàl·liques amb torns amb sistema de retenció.

Està terminantment prohibit realitzar modificacions i reparacions a la bastida metàl·lica i plataformes improvisades en obra.

Cal tenir en compte que tot el material de la bastida en traslladar a una altra obra, ha d'estar en perfectes condicions d'ús, això exigeix una completa revisió per part de personal qualificat, abans de ser novament instal·lada.

7.3.8.2. Proteccions en treballs en rases

Es estrebarà sistemàticament per altures de 1.5 m i talussos inferiors a 1h-2v. Només es permetrà no estrebar quan hi hagi un estudi previ tècnic efectuat pel cap d'Obra i aprovat pel delegat que justifiqui la no necessitat de l'apuntament.

Es revisarà l'apuntament a l'inici de cada jornada i de manera especial en temps de pluges o gelades.

L'obertura de la rasa i l'apuntament estaran desfasats com a màxim 20 m.

Les càrregues es situaran a una distància mínima de la vora igual a l'altura de la rasa.

Cada 50 m o fracció hi haurà una escala de mà d'accés.

Es tancarà o senyalitzarà l'excavació per evitar la caiguda de tercers.

No es permet la presència de persones dins de la rasa a les proximitats de treball de les màquines.

Es disposarà d'elements addicionals d'apuntament d'emergència i de buidat.

Les rases hauran en tot cas romandre el menor temps possible obertes.

7.3.8.3. Maneig de càrregues i materials

Ganxos:

Per protegir el risc de desenganxament de cables, cadenes, anelles i altres elements destinats a suspensió o tracció de càrregues, és obligatori que tots els ganxos utilitzats en obra, estiguin proveïts de pestell de seguretat adequat.

L'encarregat d'obra vigilarà seu correcte estat i ús, molt especialment vigilarà que no es bloquegi o trenqui intencionadament el pestell per comoditat.

Cables, cadenes i eslingues:

En les operacions de maneig de càrregues amb eslingues, cables o cadenes, s'han de tenir en compte les indicacions donades a la documentació gràfica i a més les normes següents:

Sempre que sigui possible, les eslingues es compraran ja fabricades, indicant a la comanda càrrega màxima a suportar, longitud i tipus de terminal.

Els llaços que es facin en obra, tindran sempre guardacaps i es col·locaran les grapes com s'indica a la documentació gràfica, tant en nombre com en disposició.

Una eslinga no és vàlida per a totes les operacions a realitzar en l'obra. Cal utilitzar diversos tipus segons els moviments de càrregues a realitzar, mantenint sempre un coeficient de seguretat de 6 com a mínim.

En presència de corrents induïts s'han d'utilitzar eslingues de fibra de vidre.

La longitud del cable ha de ser la correcta perquè l'angle dels ramals sigui l'adequat.

Les càrregues com puntals, taulons, ferralles, biguetes, taulers d'encofrat, tubs, etc. es mouran sempre amb dues eslingues, perquè vagin horitzontals.

Els llocs d'amarratge seran sòlids i ben definits. Mai s'enganxarà a lligams, cables, flexos, etc.

El maneig i emmagatzematge de eslingues serà acurat per evitar que el cable s'enrotlli malament i formi coques, llaços, pics, etc. que inutilitzen l'eslinga.

Quan es donin les circumstàncies que indiquen els articles 111, 112 i 115 de l'Ordenança General de Seguretat i que a continuació es detallen, s'actuarà com en ells s'ordena. Es vigilarà contínuament l'estat de totes les eslingues de l'obra.

ORDENANÇA GENERAL DE SEGURETAT I HIGIENE AL TREBALL

Article 111. Aparells per hissar. Cadenes

Les cadenes seran de ferro forjat o acer

El factor de seguretat serà com a mínim 5 per a la càrrega nominal màxima.

Els anells, ganxos, anelles o argolles dels extrems seran del mateix material que les cadenes a les quals van fixats.

Totes les cadenes seran revisades abans de posar-se en servei.

Quan les baules pateixin un desgast excessiu o s'hagin doblat o esquerdat seran tallades i reemplaçades immediatament.

Les cadenes es mantindran lliures de nusos i torçades.

S'enrotllaran únicament en tambors, eixos o politges que estiguin proveïdes de ranura que permetin l'enrotllat sense torçades.

Article 112. Cables

Els cables seran de construcció i grandària apropiats per a les operacions en què s'hagin d'emprar.

El factor de seguretat per a les mateixes no serà inferior a 6.

La configuració de traus i els llaços per als ganxos, anells i argolles han d'estar proveïts de guardacaps resistents.

Estaran sempre lliures de nusos sense torçades permanents i altres defectes.

S'inspeccionarà periòdicament el nombre de fils trencats, rebutjant aquells cables en què ho estiguin en més de 10 per 100 dels mateixos, comptats al llarg de dos trams del cablejat, separats entre si per una distància inferior a vuit vegades el seu diàmetre.

El diàmetre dels tambors d'hissar no serà inferior a 30 vegades el del cable, sempre que sigui també 300 vegades el diàmetre del filferro gran.

Article 115. Ganxos

Seran d'acer o ferro forjat.

Estaran equipats amb pestells o altres dispositius de seguretat per evitar que les càrregues puguin sortir.

Les parts que estiguin en contacte amb cadenes, cables o cordes seran arrodonides.

7.3.9. SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT al TREBALL I A L'OBRA

El principal objectiu que es persegueix en un Estudi de Seguretat i Salut, és aconseguir que a través de les mesures que s'hi estableixen, ja sigui mitjançant la protecció personal com col·lectiva, peces apropiades per al treball o normes de precaució quan es treballa amb maquinària pesada, línies d'alta tensió, etc. disminueixin i s'eliminin els riscos que presenta el treball donades les seves característiques. Així mateix, es pretén reforçar aquest principal objectiu mitjançant la Senyalització de Seguretat i gràcies a les diferents senyals disposades per a aquesta finalitat, puguin localitzar zones de risc com recordar constantment accions que presenten un perill per als treballadors.

7.3.9.1. Criteris per a l'ocupació de la senyalització

La senyalització de seguretat i salut haurà d'utilitzar sempre que l'anàlisi dels riscos existents, de les situacions d'emergència previsible i de les mesures preventives adoptades, posi de manifest la necessitat de:

Cridar l'atenció dels treballadors sobre l'existència de determinats riscos, prohibicions o obligacions.

Alertar als treballadors quan es produeixi una determinada situació d'emergència que requereixi mesures urgents de protecció o avaluació.

Facilitar als treballadors la localització i identificació de determinats mitjans o instal·lacions de protecció, evacuació, emergència o primers auxilis.

Orientar o guiar als treballadors que realitzin determinades maniobres perilloses.

L'elecció del tipus de senyal, del nombre, emplaçament o dispositiu de senyalització a utilitzar en cada cas, es farà tenint en compte:

- Les característiques del senyal
- Els riscos que hagin de senyalitzar

- L'extensió de la zona a cobrir
- El nombre de treballadors afectats

L'eficàcia de la senyalització no haurà de resultar disminuïda per la concurrència de senyals o per altres circumstàncies que en dificultin la comprensió.

Els mitjans i dispositius de senyalització hauran de ser segons els casos, netejats, mantinguts i verificats regularment i reparats quan sigui necessari, de manera que conservin en tot moment les seves qualitats intrínseques i de funcionament.

7.3.9.2. Definicions

Es defineixen els conceptes següents:

Senyalització de seguretat i salut al treball:

Una senyalització que, referida a un objecte, activitat o situació determinada, proporcioni una indicació o una obligació relativa a la seguretat o la salut al treball mitjançant un senyal en forma de panell, un color, un senyal lluminós o acústic, una comunicació verbal o un senyal gestual, segons procedeixi.

Senyal de prohibició:

- Un senyal que prohibeix un comportament susceptible de provocar un perill.

Senyal d'advertència:

- Un senyal que adverteix d'un risc o perill.

Senyal d'obligació:

- Un senyal que obliga a un comportament determinat.

Senyal de salvament o de socors:

- Un senyal que proporciona indicacions relatives a les sortides de socors, als primers auxilis o als dispositius de salvament.

Senyal indicatiu:

- Un senyal que proporciona altres informacions diferents de les prèvies als paràgrafs b) a e).

Senyal en forma de panell:

- Un senyal que, per combinació d'una forma geomètrica, de colors i d'un símbol o pictograma, proporciona una determinada informació, la visibilitat està assegurada per una il·luminació de suficient intensitat.

Senyal addicional:

- Un senyal utilitzat amb una altre senyal de les que preveu el paràgraf g) i que facilita informacions complementàries.

Color de seguretat:

- Un color al qual s'atribueix una significació determinada en relació amb la seguretat i salut al treball.

Símbol o pictograma:

- Una imatge que descriu una situació o obliga a un comportament determinat, utilitzada sobre un senyal en forma de panell o sobre una superfície lluminosa.

Senyal lluminós:

- Un senyal emès per mitjà d'un dispositiu format per materials transparents o translúcids, il·luminats des del darrere o des de l'interior, de tal manera que aparegui per si mateix com una superfície lluminosa.

Senyal acústic:

- Un senyal sonor codificat, emès i difós per mitjà d'un dispositiu apropiat, sense intervenció de veu humana o sintètica.

Comunicació verbal:

- Un missatge verbal predeterminat, en què s'utilitza la veu humana o sintètica.

- Senyal gestual:

- Un moviment o disposició dels braços o de les mans en forma codificada per guiar les persones que estiguin realitzant maniobres que constitueixin un risc o perill per als treballadors.

7.3.9.3. Colors de seguretat

Els colors de seguretat podran formar part d'una senyalització de seguretat o constituir-la per si mateixos. al següent quadre es mostren els colors de seguretat, el seu significat i altres indicacions sobre el seu ús:

Color	Significat	Indicacions i Precisions
Vermell	Senyal de prohibició	Comportaments perillosos
Vermell	Perill - alarma	Stop, parada, dispositius de desconexió d'emergència. Evacuació
Vermell	Material i equips de lluita contra incendis	Identificació i localització
Grocs o Grocs - ataronjats	Senyal d'advertència	Atenció, precaució Verificació
Blau	Senyal d'obligació	Comportament o acció específica
Blau	Senyal d'obligació	Obligació d'utilitzar un equip de protecció individual
Blau	Senyal de salvament o d'auxili	Portes, sortides, passatges, material, llocs de salvament o de socors, locals
Verd	Situació de seguretat	Tornada a la normalitat

Quan el color de fons sobre el qual s'hagi d'aplicar el color de seguretat pugui dificultar la percepció d'aquest últim, s'utilitzarà un color de contrast que emmarqui o s'alterni amb el de seguretat, d'acord amb la següent taula:

Color de seguretat	Color de contrast
Groc o Groc -ataronjat	Negre
Vermell	Blanc
Blau	Blanc
Verd	Blanc

Quan la senyalització d'un element es realitzi mitjançant un color de seguretat, les dimensions de la superfície de color han de guardar proporció amb les de l'element i permetre la seva fàcil identificació.

7.3.9.4. Tipus de senyals

7.3.9.4.1. Senyals en forma de panell

La forma i els colors d'aquests senyals es defineixen a continuació (veure plànols, senyalització).

Els senyals seran d'un material que resisteixi el millor possible els cops, les inclemències del temps i les agressions mediambientals.

Els senyals s'instal·laran preferentment a una altura i en una posició apropiades en relació a l'angle visual, tenint un compte possibles obstacles a la proximitat immediata del risc o objecte que hagi de senyalitzar o quan es tracti d'un risc general, en l'accés a la zona de risc.

El lloc d'emplaçament del senyal haurà d'estar ben il·luminat, ser accessible i fàcilment visible. Si la il·luminació general és insuficient s'emprarà una il·luminació addicional o colors fosforescents o materials fluorescents.

Tipus de senyals:

Senyals d'advertència

- Tenen forma triangular.
- Pictograma negre sobre fons groc (el groc ha de cobrir com a mínim el 50% de la superfície del senyal), vores negres.
- Com a excepció, el fons del senyal sobre "matèries nocives o irritants" serà de color taronja, en lloc de groc per evitar confusions amb altres senyals similars utilitzades per a la regulació del trànsit per carretera.

Senyals de prohibició

- Tenen forma rodona.
- Pictograma negre sobre fons blanc, vores i banda vermella.
- La banda serà descendent d'esquerra a dreta, travessant el pictograma a 45 ° respecte a l'horitzontal.
- El vermell ha de cobrir com a mínim el 35% de la superfície del senyal.

Senyals d'obligació

- Tenen forma rodona.
- Pictograma blanc sobre fons blau (el blau haurà de cobrir com a mínim el 50% de la superfície del senyal)

Senyals relatives als equips de lluita contra incendis

- Tenen forma rectangular o quadrada.
- Pictograma blanc sobre fons vermell (el vermell ha de cobrir com a mínim el 50% de la superfície del senyal).

- Senyals de salvament o socors

- Tenen forma rectangular o quadrada.
- Pictograma blanc sobre fons verd (el verd ha de cobrir com a mínim el 50% de la superfície del senyal).

7.3.9.4.2. Senyals lluminoses i acústiques

7.3.9.4.2.1. Senyals lluminoses

La llum emesa pel senyal haurà de provocar un contrast lluminós apropiat respecte al seu entorn, en funció de les condicions d'ús previstes. La seva intensitat haurà d'assegurar la seva percepció sense arribar a produir enlluernaments.

La superfície lluminosa que emeti un senyal podrà ser de color uniforme o portar un pictograma sobre un fons determinat.

No s'utilitzarà al mateix temps dos senyals lluminosos que puguin donar lloc a confusió, ni un senyal lluminós prop d'una altra emissió lluminosa tot just diferent.

Els dispositius d'emissió de senyals lluminosos per a ús en cas de perill greu han de ser objecte de revisions especials o anar proveïts d'una bombeta auxiliar.

7.3.9.4.2.2. Senyals acústiques

El senyal acústic haurà de tenir un nivell sonor superior al nivell de soroll ambiental, de manera que sigui clarament audible, sense arribar a ser excessivament molest. No s'han d'utilitzar un senyal acústic quan el soroll ambiental sigui massa intens.

El to del senyal acústic, o quan es tracti de senyals intermitents, la durada, interval i agrupació dels impulsos, han de permetre la seva correcta identificació i clara distinció davant d'altres senyals acústics o sorolls ambientals.

No s'han d'utilitzar dos senyals acústics simultàniament.

- Disposicions comunes

- Un senyal lluminós o acústic indicarà al posar-se en marxa la necessitat de realitzar una determinada acció i es mantindrà mentre que persisteixi aquesta necessitat.
- En finalitzar l'emissió d'algun d'aquests senyals, s'adoptarà immediatament les mesures que permetin tornar a utilitzar-los en cas de necessitat.
- L'eficàcia i bon funcionament dels senyals lluminosos i acústics es comprovarà abans de la seva entrada en servei i posteriorment mitjançant proves periòdiques necessàries.

7.3.9.4.2.3. Comunicacions verbals

La comunicació verbal s'estableix entre un emissor i un o diversos oients, en un llenguatge format per textos curts, frases, grups de paraules eventualment codificats.

La comunicació verbal serà directa, mitjançant la utilització de la veu humana o indirecta (veu humana o sintètica difosa per un mitjà apropiat).

Els missatges verbals seran curts, simples i clars.

Les persones afectades han de conèixer bé el llenguatge utilitzat, a fi de poder pronunciar i comprendre correctament el missatge verbal i adoptar en funció d'aquest, el comportament apropiat en l'àmbit de la seguretat i la salut.

Si la comunicació verbal s'utilitza en lloc o com a complement de senyals gestuals, caldrà utilitzar paraules com ara per exemple:

- Començament, Avançar
- Alt, Perill
- Fi, Ràpid
- Hissar, Baixar

7.3.9.4.2.4. Senyals gestuals

Un senyal gestual haurà de ser precís, simple, ampli, fàcil de realitzar i de comprendre i clarament distingible de qualsevol altre senyal gestual.

La persona que emet els senyals, denominada "encarregat dels senyals", donarà les instruccions de maniobra mitjançant senyals gestuals al destinatari de les mateixes, denominat "operador".

L'encarregat dels senyals ha de poder seguir visualment el desenvolupament de les maniobres i s'ha de dedicar exclusivament a elles i a la seguretat dels treballadors propers a ell.

L'operador ha de suspendre la maniobra que estigues realitzant per sol·licitar noves instruccions quan no pugui executar les ordres rebudes amb les garanties de seguretat necessàries.

L'encarregat ha de ser fàcilment reconegut per l'operador i portarà un o diversos elements d'identificació apropiats com jaqueta, maneguets, braçal, etc, ... Aquests elements d'identificació seran de colors vius i utilitzats exclusivament per l'encarregat.

El conjunt dels gestos codificats que s'inclouen no impedeix que puguin emprar altres codis, en particular en determinats sectors d'activitat.

La classificació de les senyals gestuals és la següent:

- Gestos generals
- Moviments verticals
- Moviments horitzontals
- Senyals de perill

7.3.9.4.2.5. Abalisament

En algunes ocasions, els senyals de seguretat poden resultar d'escassa vàlua, per diversos motius (distància, perfil del terreny, etc.). Al seu torn, no és aconsellable col·locar una gran quantitat de cartells indicadors, però sí que cal indicar el perill existent, per això en totes aquestes circumstàncies és quan s'ha d'actuar amb l'abalisament.

L'abalisament es pot efectuar mitjançant l'ús de:

* Banderoles, estendards i domassos

No estan subjectes a normativa general, excepte per a les empreses elèctriques. Es fabriquen normalment en material plàstic o tela recoberta de material reflectant. S'utilitzen els colors de seguretat com a color de fons. Les llegendes més emprades són:

- Límit zona de treball - Perill de mort
- Pas prohibit - Instal·lació en tensió

* Baranes

La seva missió no és la d'impedir la caiguda de persones, sinó la indicació d'un límit. Es troben simplement recolzades a terra. Normalment solen estar pintades de bandes amb colors groc i negre o bé vermell i blanc.

* Barreres

La seva missió consisteix a senyalitzar o delimitar una zona de curta longitud, normalment inferior a 10 m. Poden ser fixes, mòbils o extensibles. Solen estar pintades de groc - negre o vermell - blanc.

* Cintes de delimitació

Són normalment de material plàstic amb impregnació vinílica amb una amplada no inferior a 50 mm o bé estan formades per un cable o corda base sobre la qual es fixen els elements propis

de senyalització. Les cintes solen disposar d'un mosquetó de connexió en un extrem i d'un rodet d'enrotllament.

7.3.9.5. Disposicions mínimes relatives a senyalitzacions

7.3.9.5.1. Riscos, prohibicions i obligacions

La senyalització dirigida a advertir els treballadors de la presència d'un risc o recordar l'existència d'una prohibició o obligació, es realitzarà mitjançant senyals en forma de panell.

7.3.9.5.2. Risc de caigudes, xocs i cops

Per a la senyalització de desnivells, obstacles o altres elements que originin riscos de caiguda de persones, xocs o cops es pot optar pel panell que correspongui segons el que disposa l'apartat anterior o per un color de seguretat, o bé es poden utilitzar dos complementàriament.

La delimitació d'aquelles zones a les quals el treballador tingui accés i present risc de caiguda de persones, objectes, xocs o cops, es realitzarà mitjançant un color de seguretat.

La senyalització per color referida als dos apartats anteriors s'efectuarà mitjançant franges alternes grogues i negres. Les franges hauran de tenir una inclinació aproximada de 45 °.

7.3.9.5.3. Equip de protecció contra incendis

Els equips de protecció contra incendis hauran de ser de color vermell o predominantment vermell, de manera que es puguin identificar fàcilment pel seu propi color.

L'emplaçament dels equips de protecció contra incendis es senyalitzarà mitjançant color vermell o per un senyal en forma de panell.

7.3.9.5.4. Mitjans i equip de salvament i socors

La senyalització per a la localització i identificació de les vies d'evacuació i dels equips de salvament o socors es realitzarà mitjançant senyals en forma de panell.

7.3.9.5.5. Situacions d'emergència

La senyalització dirigida a alertar als treballadors o a tercers de l'aparició d'una situació de perill i de la consegüent i urgent necessitat d'actuar d'una manera determinada o d'evacuar la zona de perill, es realitzarà mitjançant un senyal lluminós, un senyal acústic o una comunicació verbal. A igualtat d'eficàcia es pot optar per qualsevol dels tres; també es pot utilitzar una combinació d'un senyal lluminós amb un senyal acústic o amb una comunicació verbal.

7.3.9.5.6. Maniobres perilloses

La senyalització que tingui per objecte orientar o guiar els treballadors durant la realització de maniobres perilloses que suposin un risc per a ells mateixos o per a tercers es realitzarà mitjançant senyals gestuals o comunicacions verbals. A igualtat d'eficàcia es pot optar per qualsevol d'ells o poden utilitzar-se de manera combinada.

7.4. Servei tècnic de seguretat

Atenent a l'exigut al Plec de Prescripcions Tècniques i segons comunicació expressa, ha estat nomenada la persona encarregada de Seguretat i Salut, la qual, prestarà el seu servei a peu d'obra durant tot el transcurs de la mateixa, sent assessorada pel nostre servei central .

7.4.1. MEDICINA PREVENTIVA

S'ha previst l'existència d'un servei sanitari d'urgència amb mitjans suficients per prestar els primers auxilis als treballadors.

El personal sanitari, les instal·lacions i dotació d'aquests serveis, tenen relació amb el nombre de treballadors del centre de treball, emplaçament i característiques del mateix i amb els riscos genèrics i específics de l'activitat que es desenvolupa.

Es disposaran dues farmacioles fixes o portàtils, ben senyalitzats i convenientment situades, que estaran a càrrec de la persona més capacitada designada per l'empresa, d'acord amb l'Ordenança General de Seguretat i Higiene al Treball.

Cada farmaciola contindrà com a mínim: aigua oxigenada, alcohol de 96°, tintura de iode, mercurcrom, amoníac, gasa estèril, cotó hidròfil, benes, esparadrap, antiespasmòdics, analgèsics i tòpics cardíacs d'urgència, torniquet, bosses de goma per aigua o gel, guants esterilitzats, xeringa, bullidor, agulles per a injectables i termòmetre clínic. Es revisaran mensualment i es reposarà immediatament l'usat.

Així mateix, es preveu el concert amb una clínica de la zona, que serà l'encarregada de prestar els primers auxilis als treballadors que ho necessitin amb urgència, per accident o malaltia, durant la seva permanència al centre de salut, d'acord amb el dictat per la OGSHT L'atenció mèdica es realitzarà en règim de mancomunitat.

7.4.2. COMITÈ DE SEGURETAT I HIGIENE

7.4.2.1. Constitució

Segons assenyala el Conveni Provincial, si sobrepassés la xifra de 25 treballadors, es constituirà el Comitè de Seguretat i Higiene al Treball.

Mentre aquesta xifra no sigui sobrepassada, es nomenarà un vigilant de seguretat.

En constituir el Comitè de Seguretat i Higiene al Treball, s'enviarà una nota informativa amb la relació dels seus components al delegat de Treball, igual que les reunions ordinàries, celebrat cada mes o extraordinàries, convocades pel President o a petició fundada de tres o més membres.

7.4.2.2. Composició

El Comitè de Seguretat i Higiene estarà compost per:

- Un president de lliure designació per l'empresari
- Un tècnic qualificat en aquestes matèries designat per l'Empresa
- Quatre representants de les categories professionals més significatives en funció de la presència de diferents oficis en l'obra.

Aquests representants seran designats pel Comitè del Centre de Treball o pels Delegats del personal, d'entre els treballadors que siguin almenys deu al seu ofici.

7.4.2.3. Funcions del comitè

Les principals funcions que el Comitè de Seguretat i Higiene ha de fer, són les següents:

Promoure l'observança de les disposicions vigents per a la prevenció dels riscos professionals.

Informar sobre el contingut de les normes de seguretat i higiene.

Realitzar visites tant als llocs de treball com als serveis i dependències establertes per als treballadors de l'Empresa, per a conèixer les condicions relatives a l'ordre, neteja, ambient, instal·lacions, eines, etc. i constatar els riscos que poden afectar la vida o la salut dels treballadors i informar dels defectes i perills que adverteixin a la Direcció de l'Empresa.

Interessar la pràctica de reconeixements mèdics als treballadors de les Empreses, d'acord amb el que disposen les disposicions vigents.

Investigar les causes dels accidents i de les malalties professionals produïdes a l'empresa a fi d'evitar uns i altres i als casos greus i especials, practicar les informacions corresponents, els resultats donarà a conèixer el director de l'empresa a la Inspecció Provincial de treball.

Tenir cura que tots els treballadors rebin una formació adequada en matèries de Seguretat i Higiene, com al seu torn cooperar a la realització i desenvolupament de programes i campanyes de Seguretat i Higiene del Treball a l'empresa.

Redactar una memòria anual sobre les activitats que hagin realitzat, de la qual, abans de l'1 de març de cada any, envaran un exemplar al Consell Provincial de Seguretat i Higiene i dos a la Inspecció Provincial de Treball.

7.4.2.4. Reunions

Són la base de l'actuació dels Comitès i la Llei estableix el següent:

1. - Els Comitès es reuniran, almenys, mensualment, i sempre que els convoqui el seu president per lliure iniciativa o a petició fundada de tres o més dels seus components.

En la convocatòria es fixarà l'ordre d'assumptes a tractar a la reunió.

Tots els comitès, per cada reunió que celebri, han d'estendre l'acta corresponent, de la qual remetran una còpia al Jurat de l'Empresa. Així mateix, envaran mensualment al delegat de Treball una nota informativa sobre la tasca desenvolupada pels mateixos.

2. - Cada sis mesos, sota la presidència del director de l'empresa, es reunirà el Comitè de Seguretat i Higiene amb els tècnics mèdics i comandaments intermedis. En aquesta reunió es farà un examen del conjunt dels casos d'accidents i malalties professionals ocorreguts al semestre anterior, així com de les dades tècniques corresponents a uns i altres de les mesures de prevenció adoptades, dels resultats obtinguts i, si escau, de l'assistència prestada pels serveis sanitaris de l'empresa. Així mateix s'envarà al Delegat de Treball una còpia de l'acta d'aquesta reunió

3. - Reunió urgent de tot el Comitè en cas d'accident greu o mortal.

7.4.3. SERVEIS I INSTAL·LACIONS QUE DISPOSEN A L'OBRA

Basant el que dicta la O.G.S.H.T. i considerant el nombre previst de treballadors, s'ha pensat la realització de les següents instal·lacions. L'empresa contractista podrà utilitzar alternativament les instal·lacions de la pròpia Estació d'esquí, al període en que està tancada i per tant es troben infrautilitzades, bé en règim de lloguer o de cessió.

7.4.3.1. Menjadors

- a) Els menjadors que instal·lin les Empreses per als seus treballadors estaran ubicats en llocs pròxims als de treball, separats d'altres locals i de focus insalubres o molestos.
- b) Els pisos, parets i sostres seran llisos, susceptibles de fàcil neteja i l'alçada mínima del sostre serà de 2.6 metres. La il·luminació tant natural com artificial, com així la ventilació i la temperatura del local serà l'adequada tenint en compte les dimensions del local.
- c) Estaran proveïts de taules, seients i dotats de gots, plats i coberts per a cada treballador.
- d) Disposaran d'aigua potable per a la neteja d'estris i vaixel·la.
- e) Independentment d'aquests piques existiran uns lavabos pròxims a aquests locals.
- f) Quan no hi hagi cuines contigües, s'instal·laran fogons, plaques per escalfar menjar o qualsevol sistema perquè els treballadors puguin escalfar el seu menjar (microones), així mateix es dotaran amb galledes per dipositar les deixalles. A l'hivern estaran dotats de calefacció.

7.4.3.2. Vestuaris i lavabos

- a) Tots els centres de treball disposaran de vestuaris i de neteja per a ús del personal, degudament separats per als treballadors d'un i altre sexe.
- b) La superfície mínima dels mateixos serà de dos metres quadrats per cada treballador que l'hagi d'utilitzar i l'alçada mínima del sostre serà de 2.3 metres.
- c) Estaran proveïts de seients i d'armaris (taquilles individuals), amb clau per guardar la roba i el calçat.

- d) Les cambres vestidors o els lavabos disposaran d'un lavabo d'aigua corrent, proveït de sabó, per cada deu empleats o fracció d'aquesta xifra i d'un mirall de dimensions adequades per cada vint treballadors o fracció d'aquesta xifra que finalitzin seva jornada de treball simultàniament.
- e) Es dotarà per l'empresa de tovalloles individuals o bé disposaran d'assecadors d'aire calent, tovallolers automàtics o tovalloles de paper, existint en aquest cas, recipients adequats parell dipositar els usats.
- f) Als treballadors que realitzin treballs marcadament bruts o manipulin substàncies tòxiques se'ls facilitaran els mitjans especials de neteja necessaris en cada cas.
- g) En tot centre de treball hi haurà excusats amb descàrrega automàtica d'aigua corrent i paper higiènic. S'instal·laran amb separació per sexes quan s'utilitzin més de deu treballadors.
- h) En els vàters que hagin de ser utilitzats per dones, s'instal·laran recipient especials i tancats.
- i) Hi ha d'haver almenys un inodor per cada 25 homes i un altre per cada 15 dones o fraccions d'aquestes xifres que treballin la mateixa jornada. Quan els vàters comuniquin amb els llocs de treball estaran completament tancats i tindran ventilació a l'exterior, natural o forçada.
- j) Les dimensions mínimes de les cabines seran d'1 m. per 1,2 m. de superfície i 2,3 metres d'altura.
- k) Les portes impediran totalment la visibilitat des de l'exterior i estaran proveïdes de tancament interior i d'un penjador.
- l) Els inodors s'instal·laran i conservaran en degudes condicions de desinfecció, desodorització i supressió d'emanacions.

7.4.3.3. Normes comunes de conservació i neteja

Els sòls, parets i sostres dels vàters, lavabos, cambres de vestuaris i sales de neteja seran continus, llisos i impermeables, arrebossats en tons clars i amb materials que permetin el rentat amb líquids desinfectants o antisèptics amb la freqüència necessària.

Tots els seus elements, com ara aixetes, desguassos, estaran sempre en perfecte estat de funcionament i els armaris i bancs aptes per a la seva utilització.

Queda prohibit utilitzar aquests locals per a usos diferents d'aquells per als quals van ser dissenyats.

7.5. Plec de condicions tècniques

7.5.1. Disposicions legals d'aplicació

Són d'obligatori compliment les disposicions de:

- Estatut dels Treballadors de 19 de març de 1.980.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene al Treball (OM 9/03/71) (BOE 16/03/71).
- Pla Nacional d'Higiene i Seguretat al Treball (OM 9/03/71) (BOE 11/3/71).
- Comitè de Seguretat i Higiene al treball (Decret 432/71 11/03/71) (BOE 16/03/71).
- Reglament dels Serveis Mèdics d'Empresa (OM 21/11/59) (BOE 27/11/59).
- Reglament de Seguretat del Treball a la Indústria de la Construcció (OM 20/5/52) (BOE 16/03/71).

- Ordenança de Treball de la Construcció, Vidre i Ceràmica (OM 28/80/70) (BOE 5-7-8-9/09/70).
- Homologació de mitjans de protecció personal dels treballadors (OM 17/05/74) (BOE 29/5/74).
- Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió (RD 842/2002, de 02/08/02).
- Reglament de Línies Aèries d'Alta Tensió (OM 28/11/68).
- Normes per a senyalització d'obres a les carreteres (OM 14/03/60) (BOE 23/03/60).
- Conveni Col·lectiu Provincial de la Construcció
- Obligatorietat de la inclusió d'un Estudi de Seguretat i Salut al treball als projectes d'edificació i Obres Públiques, Reial Decret del 24/10/97, BOE 24/10/97.
- Decret 423/1.971 de 11 de març, pel qual es regulen la constitució, composició i funcions dels comitès de Seguretat i Higiene al Treball BOE 16 de març de 1.971.
- Reial Decret 2001/1.983 de 28 de juliol sobre la regulació de la jornada de treball, jornades especials de treball.
- Ordre de 31 d'octubre de 1984 pel qual s'aprova el Reglament sobre treballs amb risc d'amiant BOE de 7 de novembre de 1984.
- Reial Decret 1627/1.997 de 24 d'octubre del Ministeri de la Presidència, pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció.
- Llei 31/1.995, de 8 de novembre, de prevenció de riscos laborals. Norma legal per la qual es determina el cos bàsic de garanties i responsabilitats necessari per establir un adequat nivell de protecció de la salut dels treballadors davant els riscos derivats de les condicions de treball, al marc d'una política coherent, coordinada i eficaç .

PART I .Disposicions generals:

- Article 8 al 19 del R.D. 1627/1.997
- Principis generals aplicables durant l'execució de l'obra.
- Obligacions dels contractistes i subcontractistes
- Obligacions dels treballadors autònoms
- Llibre d'incidència
- Paralització dels treballs
- Informació als treballadors
- Consulta i participació dels treballadors
- Avís previ
- Informació a l'autoritat laboral

PART II. Condicions generals dels centres de treball i dels mecanismes i mitjans de protecció

- Art 19 Escales de mà
- Article 23 Baranes i plints
- Art 25 a 28 Il·luminació
- Article 31 Sorolls, vibracions i trepidacions
- Art 38-43 Instal·lacions Sanitàries i d'Higiene

- Art 51 Proteccions contra contactes a les instal·lacions i equips elèctrics
- Art 58 Motors elèctrics
- Art 59 Conductors elèctrics
- Art 60 Interruptors i curtcircuits de baixa tensió
- Art 61 Equips i eines elèctriques portàtils
- Art 70 Protecció personal contra l'electricitat
- Art 82 Mitjans de prevenció i extinció d'incendis
- Art 83-93 Motors, transmissions i màquines
- Art 94 a 96 Eines portàtils
- Art 100-107 Elevació i transport
- Art 141-151 Proteccions personals

PART III. Responsabilitats i sancions.

- Art 152 a 155 Responsabilitats

Ordenança de treball i per a les Indústries de la Construcció, Vidre i Ceràmica de 28 d'agost de 1.970 amb especial atenció a:

- Art 165-176 - Disposicions generals
- Art 183-291 - Construcció en general
- Art 334-341 - Higiene al treball

7.5.1.1.1. Condicions dels mitjans de protecció

Totes les peces de protecció personal o elements de protecció col·lectiva tindran fixat un període de vida útil, rebutjant al seu terme.

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

Tota persona o equip de protecció que hagi sofert un tracte límit, és a dir el màxim parell el que va ser concebut, per exemple per un accident, serà rebutjat i reposat al seu moment.

Aquelles peces que pel seu ús hagin adquirit més folgança o toleràncies de les admeses pel fabricant, seran reposades immediatament.

L'ús d'una peça o equip de protecció mai representarà un risc en si mateix.

7.5.1.2. Proteccions personals

Tot element de protecció personal s'ajustarà a les Normes d'Homologació del Ministeri de Treball (OM 17/5/74), sempre que existeixi al mercat.

1. - Proteccions per al cap:

- Cascos de seguretat no metàl·lics (BOE 30/12/74)
- Protectors auditius (B.O.E. 1/09/75)
- Pantal·les de protecció per a soldadors (BOE 2/09/75)
- Oculars filtrants per a pantal·les per a soldadors (BOE 7/02/79)
- Cobreix filtres i davant vidres per a pantal·les de soldadors (BOE 21/06/79)
- Ulleres antipols

- Ulleres de muntura tipus universal per a protecció contra impacte (BOE17/08/78)
- Pantalles contra la projecció de partícules
- Filtres mecànics (B.O.E. 8/09/75)
- Equip de protecció personal de vies respiratòries (BOE 6/09/75)
- Mascaretes auto filtrants (B.O.E. 10/09/75)
- Adaptadors facials (B.O.E. 6/09/75)

2. - *Proteccions per a les extremitats superiors:*

- Guants aïllants de l'electricitat (BOE 3/09/75)
- Guants d'ús general

3. - *Proteccions per al cos:*

- Cinturons de seguretat: Cinturó de suspensió (BOE 16/03/81)
- Cinturons de seguretat: Cinturó de caiguda (BOE 17/03/81)
- Granota de treball: bus
- Vestits d'aigua
- Mandil de cuir
- Arnesos

4. - *Proteccions per a les extremitats inferiors:*

- Botes impermeable a l'aigua i a la humitat (BOE 22/12/81)
- Botes de muntanya
- Polaines de cuir
- Calçat de seguretat contra riscos mecànics (BOE 12/02/80)
- Botes de seguretat amb plantilles de protecció enfront de riscos de perforació (BOE 13/10/81).

7.5.1.3. Proteccions col·lectives

Sempre que hi hagi risc i en zones prohibides per a personal aliè a l'obra, s'instal·laran tanques de tancament amb cordills d'abalisament i cartells de perill indicant la naturalesa del mateix.

- Banquetes aïllants de fusta (B.O.E. 5/9/75)
- Aïllament de seguretat d'eines manuals utilitzades en treballs elèctrics i instal·lacions de Baixa Tensió (BOE 10/10/81)
- Senyalització de seguretat als centres i locals de treball (BOE 8/07/86)
- Tanques de tancament
- Cordills d'abalisament reflectants i senyals indicatius
- Eslingues
- Ganxos - ancoratge

7.5.2. Servei de prevenció

Servei tècnic de seguretat i higiene

L'instal·lador tindrà un servei d'assessorament per als temes de seguretat i higiene.

Serveis mèdics

L'instal·lador disposarà d'uns serveis mèdics de l'empresa pròpia o compartida.

7.5.2.1. Vigilància de seguretat i comitè de seguretat i higiene

S'instal·larà abans de l'inici dels treballs un vigilant de seguretat segons preveu la "Ordenança General de Seguretat i Higiene al Treball".

7.5.2.2. Instal·lacions mèdiques

Es revisarà la farmàcia mensualment i la farmaciola, reposant tot aquell material sanitari gastat.

7.5.2.3. Instal·lacions d'higiene i benestar

S'instal·larà un vestuari i una caseta de serveis sanitaris. El vestuari tindrà taquilles individuals amb bancs, penjadors i calefacció.

Els serveis higiènics tindran una dutxa amb aigua freda i calenta per als treballadors i un inodor per cada 25 treballadors.

7.5.2.4. Obligació de les parts implicades

La propietat està obligada a incloure el present Estudi de Seguretat i Salut com a document adjunt del Projecte d'obra, procedint a la seva visat al Col·legi Professional i organisme competent.

Així mateix, abonar a l'Empresa Constructora, prèvia certificació de la Direcció Facultativa, les partides al document pressupost de l'Estudi de Seguretat i Salut. Si s'implantessin elements de seguretat no inclosos al pressupost, durant la realització de l'obra, aquests s'abonaran igualment a l'Empresa Constructora, prèvia autorització de la Direcció Facultativa.

Finalment, la propietat està obligada a abonar al coordinador en matèria de seguretat en fase d'execució, els honoraris meritats en concepte d'implantació, control i valoració de l'Estudi de Seguretat i Salut.

L'Empresa Constructora està obligada a complir les directrius contingudes en l'Estudi de Seguretat i Salut, a través del Pla de Seguretat, coherent amb l'anterior i amb els sistemes d'execució que la mateixa hagi de fer servir. El pla de seguretat i salut, ha de ser aprovat pel coordinador de seguretat a la fase d'execució i serà previ al començament de l'obra.

Els mitjans de protecció personal, estaran homologats per organismes competents; cas de no existir aquests al mercat, s'empraran els més adequats sota criteri del coordinador de seguretat en fase d'execució.

Finalment, l'Empresa Constructora ha de complir les estipulacions preventives de l'Estudi i el Pla de Seguretat i Salut, responenent solidàriament dels danys que es derivin de la infracció del mateix per la seva part o dels possibles subcontractistes i treballadors.

El coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra. Considerarà l'Estudi com a part integrant de l'execució de l'obra, corresponent al control i supervisió de l'execució del Pla de Seguretat i Salut, autoritzant prèviament qualsevol modificació d'aquest deixant constància al Llibre d'Incidències.

Quan el Coordinador en matèria de Seguretat o qualsevol altre membre, anteriorment citats, observés incompliment de les mesures de seguretat i salut prescrites, advertirà al constructor d'això, deixant constància de tals incompliments al Llibre d'Incidències, quedant facultat perquè en circumstàncies de risc d'especial gravetat o urgència, disposar de la paralització dels talls o, si escau, de la totalitat de l'obra, donant compte als efectes oportuns l'Ajuntament i a la Inspecció de Treball i Seguretat Social corresponents. Sense perjudici, si suspensió de les obres a les normes que regeixen els contractes de l'Estat, Generalitat de Catalunya i Ajuntament de la localitat.

7.5.2.5. Índexs de control

En aquesta obra es duran obligatòriament els índexs següents:

Índex d'incidència

Definició: és el nombre de sinistres amb baixa esdeinguts per cada cent treballadors.

Càlcul I.I.: Nombre d'accidents amb baixa / Nombre de treballadors * 102

Índex de freqüència

Definició: és el nombre de sinistres amb baixa esdeinguts per cada milió d'hores treballades.

Càlcul I.F.: Nombre d'accidents amb baixa / Hores treballades * 106

- Índex de gravetat

Definició: és el nombre de jornades perdudes per cada mil hores treballades

Càlcul I.G.: Nombre de jornades perdudes per accidents baixa / Hores treballades * 103

- Durada mitjana d'incapacitat

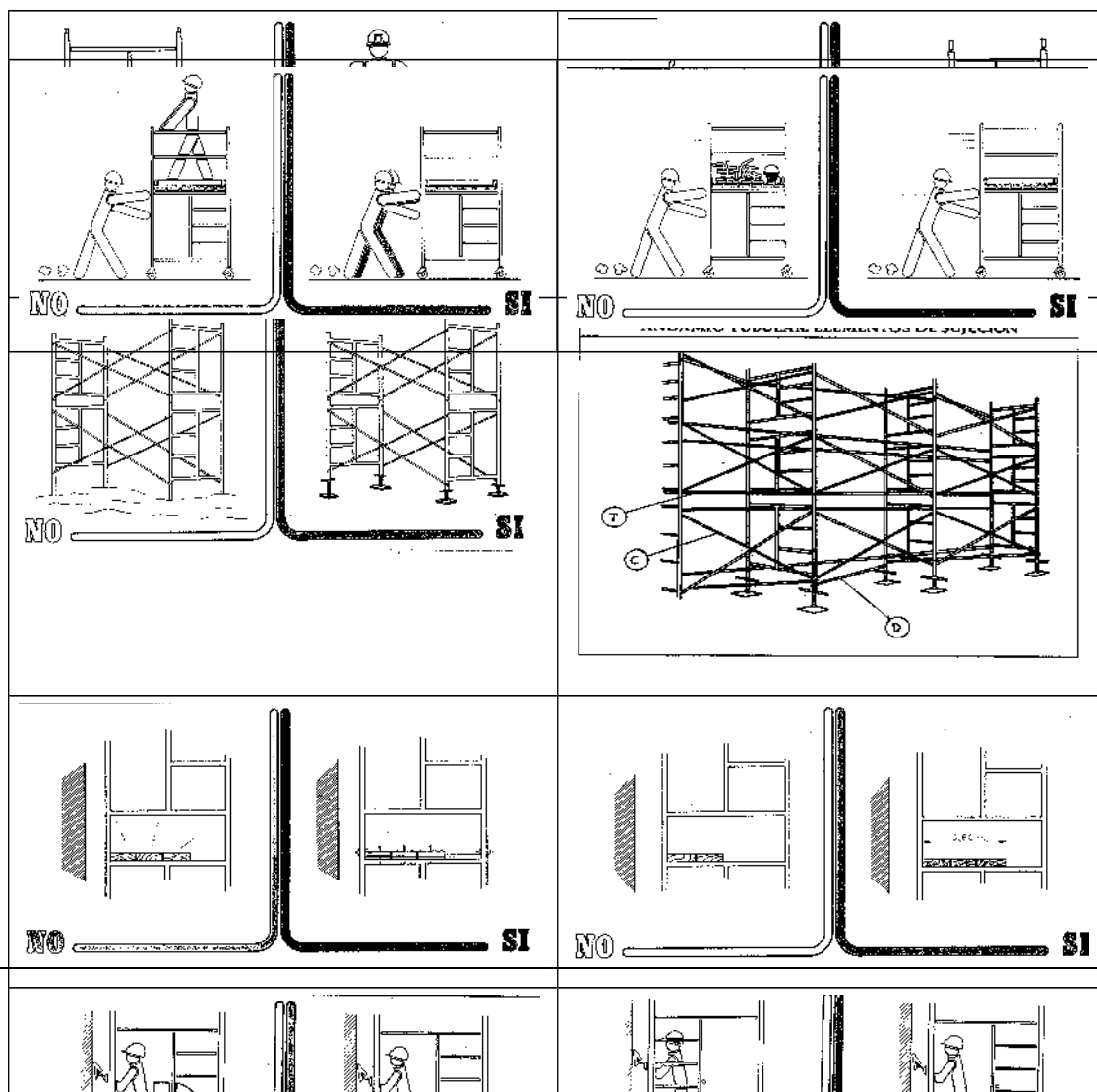
Definició: és el nombre de jornades perdudes per cada accident amb baixa.

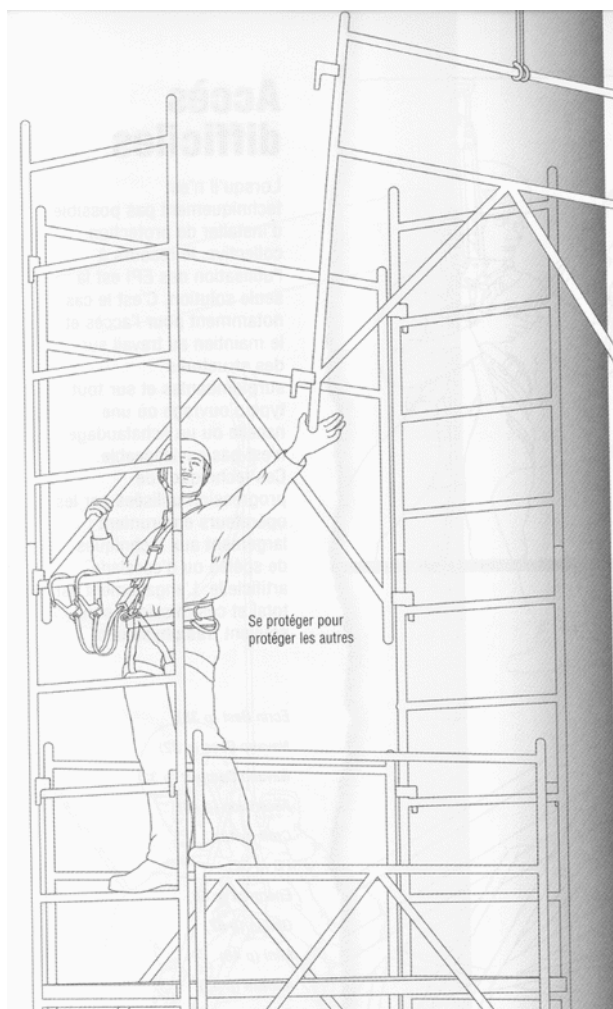
Càlcul D.M.I. = Nombre de jornades perdudes per accidents baixa / Nombre d'accidents amb baixa

7.6. Plànols

7.6.1. Utilització de mitjans auxiliars

7.6.1.1. Bastides



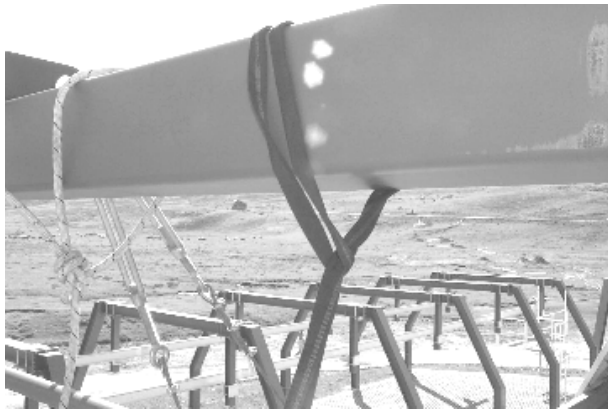


7.6.1.2. Elements d'ancoratge

BÉ

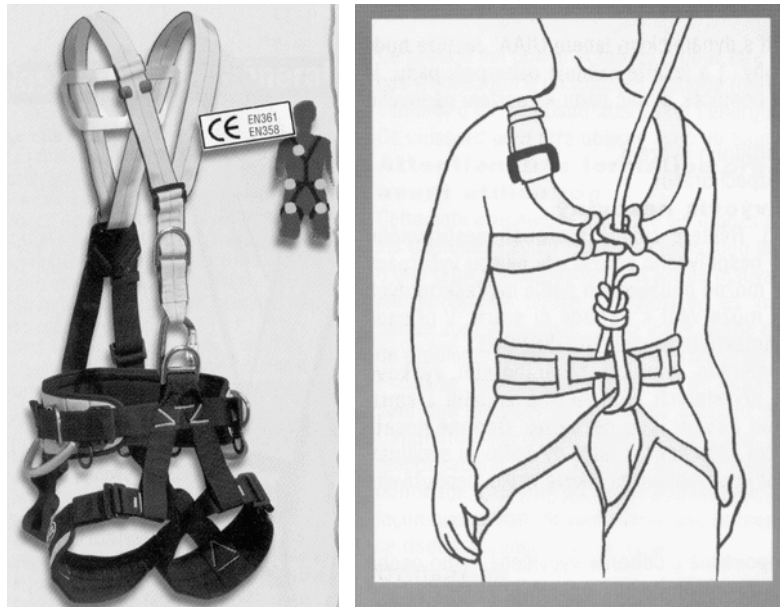


MALAMENT



7.6.2. Equips de protecció individual contra caigudes

7.6.2.1. Arnès



7.6.2.2. Mosquetons

IMPORTANTE

INSTRUCCIONES DE UTILIZACION DEL ESLABON DE ENGANCHE RAPIDO MONTADO EN UN EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL UTILIZADO EN ALPINISMO Y EN ESCALADA.

* El eslabón deberá ir marcado como sigue :

MAILLON RAPIDE FRANCE
 CE 95 0082
 ← 25 → KN 10 ↓

MAILLON RAPIDE = marca registrada
 95 = año de fabricación
 0082 = N° de tipo atribuido
 ← 25 → = ruptura eje grande en [KN]
 10 ↓ = ruptura eje pequeño en [KN]

* Antes de utilizar su equipo, el usuario deberá comprobar que la tuerca está atornillada a fondo y al par de apriete correcto ;
No debe haber ningún hilo de rosca visible.

* No almacenar en un local húmedo ;

* Si un eslabón va montado en un equipo que se ha utilizado para parar una caída, deberá cambiarse por un eslabón nuevo. Proceder igualmente en caso de duda tras comprobar el eslabón ;

* El eslabón deberá revisarse regularmente y al menos una vez al año en lo relativo a su aspecto (corrosión, desgaste, deformación) y al funcionamiento (atornillado).

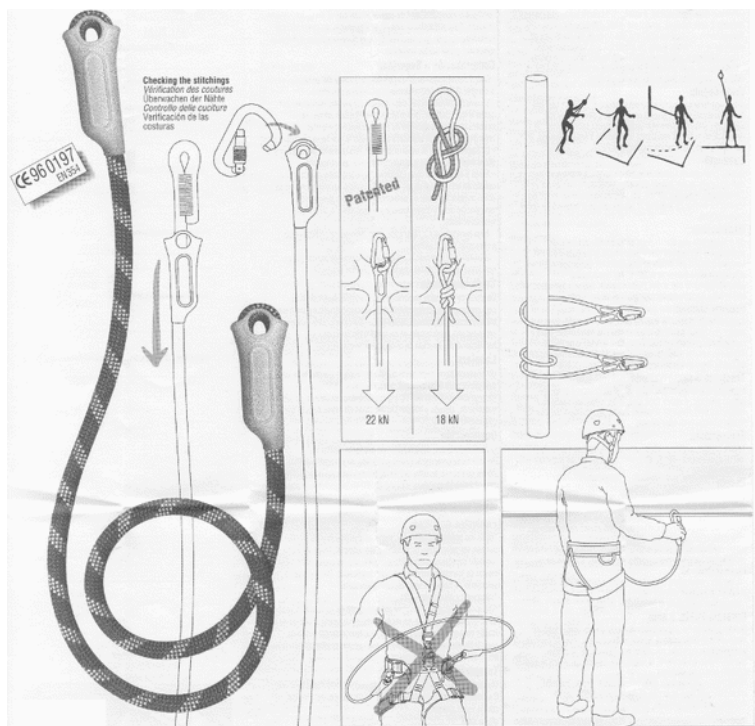
* Nota :

Cuadro de pares de apriete (N.m)
 Ø A : dimensión del alambre des eslabón en mm

Ø A	PAR
7,0	2.5
8,0	3.0
9,0	4.5
10,0	7.0

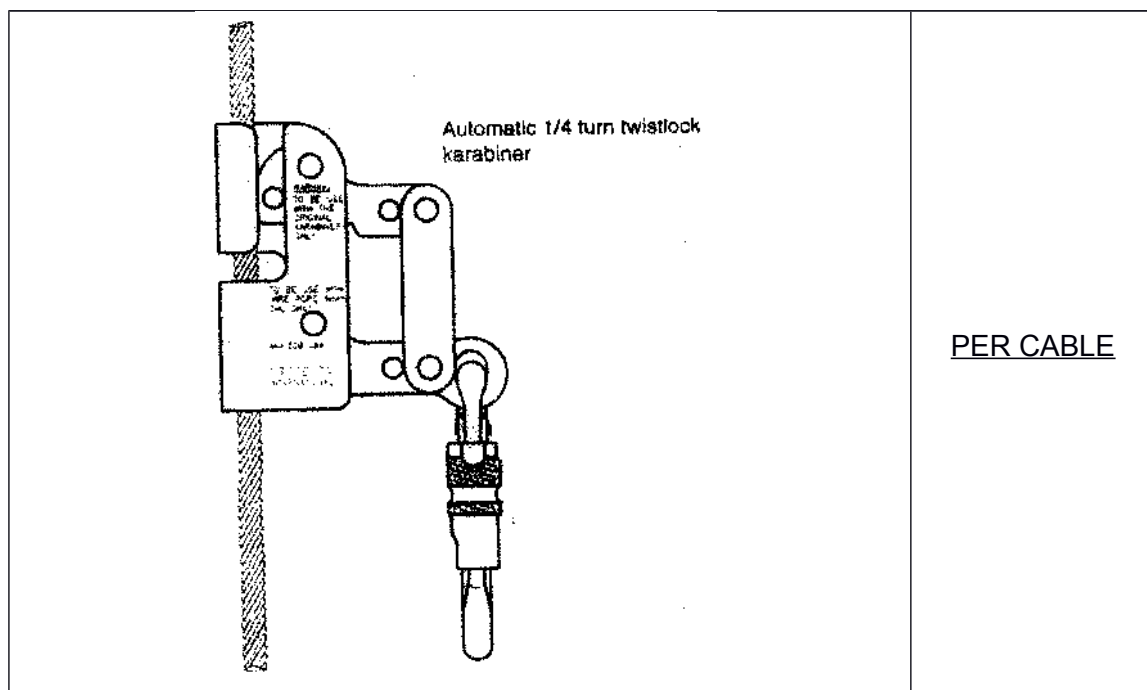
Sentido de tracción recomendado

7.6.2.3. Caps d'ancoratge



7.6.2.4. Bloquejadors

		<u>PER A CORDA</u>
--	--	---------------------------



7.6.3. Proteccions col·lectives

7.6.3.1. Senyalització pel guiat de maniobres amb grua

A) Gestos generales

Significado	Descripción	Ilustración
Comienzo: Atención. Toma de mando	Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.	
Alto: Interrupción. Fin del movimiento	El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante.	
Fin de las operaciones	Las dos manos juntas a la altura del pecho.	

B) Movimientos verticales

Significado	Descripción	Ilustración
Izar	Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.	
Bajar	Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.	
Distancia vertical	Las manos indican la distancia.	

C) Movimientos horizontales

Significado	Descripción	Ilustración
Avanzar	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.	
Retroceder	Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente alejándose del cuerpo.	
Hacia la derecha: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo derecho extendido más o menos horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Hacia la izquierda: Con respecto al encargado de las señales.	El brazo izquierdo extendido más o menos horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.	
Distancia horizontal	Las manos indican la distancia.	

D) Peligro

Significado	Descripción	Ilustración
Peligro: Alto o parada de emergencia	Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.	
Rápido	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen con rapidez.	
Lento	Los gestos codificados referidos a los movimientos se hacen muy lentamente	

7.6.4. Medis auxiliars

7.6.4.1. Eslingat

7.6.4.1.1. Eslingues sense fi

Charge en %		100 %	200 %	140 % de 7 ° à 45 °	80 %	100 % de 45 ° à 60 °
C.M.U.*	couleur					
1 T	lilas	1 000	2 000	1 400	800	1 000
2 T	vert	2 000	4 000	2 800	1 600	2 000
3 T	jaune	3 000	6 000	4 200	2 400	3 000
4 T	gris	4 000	8 000	5 600	3 200	4 000
5 T	rouge	5 000	10 000	7 000	4 000	5 000
6 T	marron	6 000	12 000	8 400	4 800	6 000
8 T	bleu	8 000	16 000	11 200	6 400	8 000
10 T	orange	10 000	20 000	14 000	8 000	10 000
15 T	orange	15 000	30 000	21 000	12 000	15 000
25 T	orange	25 000	50 000	35 000	20 000	25 000
30 T	orange	30 000	60 000	42 000	24 000	30 000
40 T	orange	40 000	80 000	56 000	32 000	40 000

* Charge Maximale d'Utilisation



7.6.4.1.2. Eslingues per llaçat

Charge en %			100 %	200 %	140 % de 7° à 45°	80 %	100 % de 45° à 60°
C.M.U.	couleur	largeur					
1 T	lilas	30	1 000	2 000	1 400	800	1 000
1,5 T	vert armée	50	1 500	3 000	2 100	1 200	1 500
2 T	vert	60	2 000	4 000	2 800	1 600	2 000
2,5 T	blanc	75	2 500	5 000	3 500	2 000	2 500
3 T	jaune	90	3 000	6 000	4 200	2 400	3 000
4 T	gris	120	4 000	8 000	5 600	3 200	4 000
5 T	rouge	150	5 000	10 000	7 000	4 000	5 000
6 T	marron	180	6 000	12 000	8 400	4 800	6 000
8 T	bleu	240	8 000	16 000	11 200	6 400	8 000
10 T	orange	300	10 000	20 000	14 000	8 000	10 000
15 T	orange	240	15 000	30 000	21 000	12 000	15 000
20 T	orange	300	20 000	40 000	28 000	16 000	20 000

* Sangles 4 épaisseurs

DEUX ÉLINGUES SANGLES PLATES

Accrochage direct à 45° 140 %

Accrochage par nœud coulant à 45° 112 %

Accrochage direct de 45° à 60° 100 %

Accrochage par nœud coulant de 45° à 60° 80 %

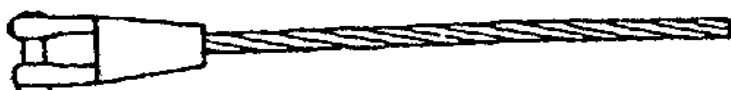
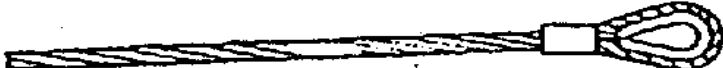
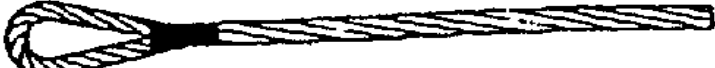
7.6.4.1.3. Coefficients de correcció en funció de l'angle de connexió

Angulo formado por los ramales	Angulo				
	0°	45°	60°	90°	120°
Coefficiente	1	1,08	1,15	1,41	2

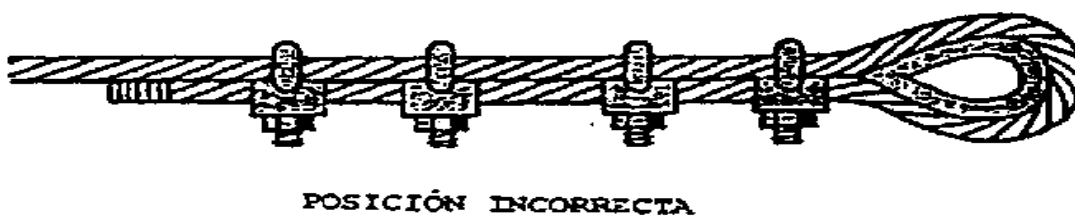
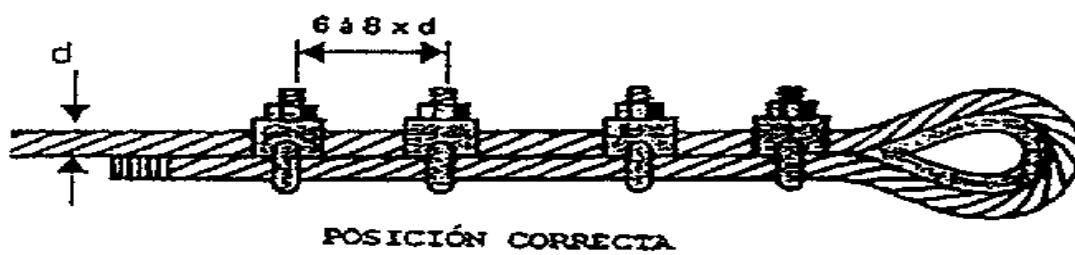
7.6.4.1.4. Eslingues d'acer

**Cargas de trabajo (en Kgs.)
de los cables de uso más frecuente**

Diámetro en mm.	9,45	12,6	15,7	18,9	25,2
Carga en Kgs.	710	1.270	1.970	2.850	5.080

Tipo abierto	Tipo cerrado
	
Terminal forjado	100%
	
Terminal cónico con Zinc colado	100%
	
Terminal con guardacabos y manguito de presión Diámetro de 25 mm (1") y menor Diámetro de 28 mm (1.1/8") y mayor	95% 92,5%
	
Gaza filomena con manguito mecánico Diámetro de 25 mm (1") y menor Diámetro de 28 mm (1.1/8")	95% 92,5%
	
Terminal en cuña (Depende del diseño)	75-90%
	
Grapas (El número varía con el diámetro)	75-80%
	
Guardacabos con gaza forrada a mano	
6mm (1/4") 90%	12mm (1/2") 86%
7mm (5/16") 89%	15mm (3/8") 84%
9mm (3/8") 88%	19mm (3/4") 82%
11mm (7/16") 87%	22mm (7/8") 80%
	
Gaza forrada a mano	
Los mismos rendimientos que en el caso anterior	

7.6.4.1.5. Col·locació correcta dels subjecta-cables



8.ANNEX CÀLCULS

Cálculos técnicos de línea

6-CLD Clot der Os

No. de proyecto:

No. de perfil:

Clot_3

Creado: 2020-02-21 LCA

Revisado:

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []**Índice**

Símbolos	3
Datos de la instalación	4
Fahrzeug - Sessel	5
Cable tractor	5
Poleas	5
Estaciones	5
Accionamiento principal	7
Norma	8
Lista de torres (Coordenadas fundamentos, inclinación torres)	9
Datos del travesaño	9
Coordenadas de los puntos de intersección	10
Coordenadas de los ejes princip. de las poleas	11
Geometría de los vanos	12
Información de calculación	13
Fuerzas tracción cable extremas, seguro de tracción, relación fuerza transv.	15
Gálíbos	15
Tensiones del cable máximas y mínimas	16
Ángulos máx. y mín. del cable	17
Cargas máximas y mínimas en torres	18
Presiones de poleas en las flexiones de cable en las estaciones	18
Utilización de balancines - carga de serviciop máx. y normal	20
Aceleramiento centripetal en sobrepaso de torres	21
Máxima diferencia de ángulo (Ángulo de presión - Inclinación de la torre)	22
Apoyo mín. cable, mín. relación-carga torres-fuerza viento	23
Carga de viento máx. balancines según programa de tipos	24
Flechas máx. y mín., radio del cable mín.	25
Flexión horizontal máx. del cable, ángulo de entrada	26
Ancho traza necesario	27
Carrera tensora	28
Cable solo (fuerzas tractoras del cable, cargas en torres, flechas)	29
Instalación vacía (fuerzas tractoras del cable, cargas en torres, flechas)	30
Cálculos de frenos (1,5% rozamiento de rodadura)	31
Comparación de los valores calculados actuales con los valores normativos requeridos	33
Comparación de los valores reales calculados con el ámbito de uso certificado	34

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []**Símbolos**

D	Presión de torre (carga resultante en el punto de intersección de la cuerda)
DR	Presión de polea
EB	Cabriada de entrada (VEB = valle EB; MEB = monte EB)
ES	En servicio
f	Flecha
F2	Distancia eje principal balancín - punto de intersección de la cuerda
FS	Fuera de servicio
fy	Flexión horizontal del cable
h	Diferencia de altura
HC	Distancia canto inferior travesaño - canto inferior plancha de unión
HG	Medida base (Distancia canto inferior fuste - canto superior fundamento)
HJ	Altura travesaño
HR	Altura de suspensión del balancín (canto inf. travesaño - centro eje balancín)
HS	Long. del fuste
l	Longitud horizontal
l*	Longitud inclinada
Lc	Caso de carga
Pc	Punto de intersección de la cuerda
Q	Inclinación transversal
q	presión del viento
r	Radio del cable
Sab	Suspensión abajo
Sar	Suspensión arriba
SS	Volante (VSS = Valle SS; MSS = Monte SS)
T	Fuerza de tracción del cable
T0	Fuerza de tensión básica
T0-	Fuerza de tensión básica, dismin. por tolerancia de retención
T0+	Fuerza de tensión básica, elev. por tolerancia de retención
ÜF	Sobrealtura fundamento (CSF hasta terreno)
W	Viento
WR	Presión de viento por polea
XF,ZF	Coordenadas punto base
XR,ZR	Coordenadas eje principal balancínes
XS,ZS	Coordenadas del punto de intersección de la cuerda
α	Ángulo de pando
γ	Inclinación de Campo
ε	Inclinación del fuste
φ	Ángulo del cable, ángulo entrante del cable
φ_h	Ángulo entrante
ψ	Ángulo de presión resultante

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []**Datos de la instalación**

Situación:	Beret
Cliente:	Baqueira-Beret
Tipo instalación:	6-CLD
Sentido de la marcha:	Sentido antihorario
Lado de transporte:	derecha
Capacidad ascendente:	100 %
Capacidad descendente:	0 %
Aparcamiento:	Monte
Accionamiento:	Monte
Tensión:	Valle
Sistema de tensión:	Tensión hidráulica
Fuerza tensora:	390,00 kN
Fuerza tensora básica:	195,00 kN
Norma:	CEN [CLD] (2015)
Cable tractor:	45 mm 6x25 FW 1960 Fatzer
Vehículo:	DCD6-M Doppelmayr D3000
Número de vehículos:	96 (Línea: 90,2; Estaciones: 5,9)
Distancia entre vehículos:	45,00 m

Datos geométricos

Longitud horizontal:	1995,00 m
Desnivel:	356,99 m
Pendiente media:	17,89 %
Longitud inclinada:	2030,14 m
Longitud de transporte:	2056,04 m
Longitud cable sin fin:	4121,78 m
Ancho de vía:	6,40 m

Velocidad marcha/Capacidad transporte

Accionamiento principal:	Velocidad de marcha:	5,00 m/s (marcha atrás: -3,00 m/s)
	Capacidad de transporte:	2400 personas/h
	Intervalo:	9,00 s
	Tiempo de viaje:	7,21 min
Accionamiento de emergencia:	Velocidad de marcha:	1,00 m/s
	Capacidad de transporte:	480 personas/h
	Intervalo:	45,00 s
	Tiempo de viaje:	36,05 min

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []**Fahrzeug - Sessel**

Fabricante:	Doppelmayr
Tipo:	DCD6-M
Masa propia:	623 kg
Carga útil:	480 kg (6 personas)
Masa total:	1103 kg
Longitud (L):	1,13 m
Distancia centro cable - CS asiento (HS):	3,29 m
Distancia centro cable - CI Vehículo (H0):	3,75 m
Distancia centro cable - CI Vehículo (Hmax):	4,33 m

Superficie desocupada, transversal: 0,96 m² (cf: 1,20)

Superficie ocupada, transversal: 1,19 m² (cf: 1,20)

Oscilación transversal 0.00 rad Yi0 / Ya0: 1,96 / 1,80 m

Oscilación transversal 0.20 rad Yi20 / Ya20: 2,29 / 2,13 m

Oscilación transversal 0.34 rad Yi34 / Ya34: 2,85 / 2,70 m

Pinza: D3000

Fuerza de deslizamiento de pinza: 29,0 kN

Cable tractor

Fabricante:	Fatzer
Tipo de cable:	6x25 FW
Diámetro:	45,0 mm
Diámetro del alambre exterior:	2,91 mm
Sección:	835,00 mm ²
Masa del cable específica:	7,35 kg/m
Resistencia:	1960 N/mm ²
Fuerza de rotura calculada:	1636 kN
Fuerza de rotura mín.:	1424 kN
Módulo de elasticidad:	100 kN/mm ²
No. de dilatación térmica:	1,20E-05 1/K
Alargamiento:	1,50 ‰
Longitud cable sin fin:	4121,78 m
Longitud a pedir:	4206 m (Incl. longitud empalme: 54 m; recargo: 30 m; reserva: 0 m)

Poleas

Polea	diámetro del aro exterior	diámetro en el fondo de la garganta
420C.1	455 mm	420 mm
501C.1	520 mm	485 mm

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []**Estaciones****Bottom station**

Tipo:	6-CLD D16-6.4 Accionamiento móvie	
Cabriada entrante (EB):	XS: 0,00 m	ZS: 1849,31 m
Ancho de vía EB:	6,40 m	
Ángulo del cable en EB:	0,00 °	
Distancia EB a Acceso/Descenso:	14,00 m	
Longitud del cable en la estación:	33,31 m	
Longitud EB - Control de acoplamiento:	0,00 m	
Dist. mín. EB al centro 1ra polea de línea T; N; T/N:	5,60 m; 4,60 m; 5,60 m	
Velocidad en la estación:	0,80 m/s	
Retardo de seguro de paso:	1,00 m/s ²	
Tiempo de paso - estación:	29,50 s	
Resistencia para ambos transportadores:	1,20 kN	
Desviaciones del cable por lado:	3,43° vertical, 2 Poleas (550R) 0,64° horizontal, 1 Polea (501C)	
Volante retorno:	D = 6,35 m; I = 33000 kgm ²	
Tmax:	213 kN (Lc: 4+)	
Tmin:	178 kN (Lc: 7-)	

Top station

Tipo:	6-CLD D14-6.4-90 Retorno fijo	
Cabriada entrante (EB):	XS: 1995,00 m	ZS: 2206,30 m
Ancho de vía EB:	6,40 m	
Ángulo del cable en EB:	0,00 °	
Distancia EB a Acceso/Descenso:	12,00 m	
Longitud del cable en la estación:	28,29 m	
Longitud EB - Control de acoplamiento:	0,00 m	
Dist. mín. EB al centro 1ra polea de línea T; N; T/N:	5,60 m; 4,60 m; 5,60 m	
Velocidad en la estación:	0,80 m/s	
Retardo de seguro de paso:	1,00 m/s ²	
Tiempo de paso - estación:	23,70 s	
Resistencia para ambos transportadores:	1,00 kN	
Desviaciones del cable por lado:	3,43° vertical, 4 Poleas (550R) 0,30° horizontal, 1 Polea (501C)	
Volante motriz:	D = 6,35 m; I = 33250 kgm ² ; $\alpha = 179,40^\circ$	
Tmax:	360 kN (Lc: 5+)	
Tmin:	192 kN (Lc: 16-)	

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []**Accionamiento principal**

Momento de inercia total: 38,50 kgm²
Aceleración al arranque: 0,15 m/s²
Deceleración frenada: -0,40 m/s²

Reductor

Fabricante: Doppelmayr-Lohmann
Tipo: GPW 270 III S
Par Nominal: 271,6 kNm
Par máximo: 380,2 kNm
Reducción: 94,25
Eficiencia: 0,93
Momento inercia: 0,50 kgm²
Velocidad necesaria: 1417 U/min
Utilización del reductor: 95 %
Par continuo necesario: 257,0 kNm (Lc: Lleno ascend., vacío descend.; Servicio (5,0m/s); T0+; ES)
Par máx. necesario: 330,0 kNm (Lc: Lleno ascend., vacío descend.; Arrancar (0,15m/s²); T0+; ES)

Motor eléctrico

Fabricante:
Tipo: FKF 355L/6A
Potencia nominal: 473 kW
Velocidad nominal: 1485 U/min
Momento inercia: 18,00 kgm²
Potencia constante nec.: 435 kW (Lc: Lleno ascend., vacío descend.; Servicio (5,0m/s); T0+; ES)
Potencia arranque nec.: 584 kW (Lc: Lleno ascend., vacío descend.; Arrancar (0,15m/s²); T0+; ES)
Potencia frenado nec.: -220 kW (Lc: Lleno ascend., vacío descend.; Frenar marcha atrás (-0,40m/s²); T0-; ES)

Freno de servicio

Momento inercia: 20,00 kgm²
Momento de frenado máx.: 2,83 kNm (7.56 kN @ 0.75 m)
Momento de frenado nec.: 2,16 kNm (Lc: Lleno ascend., vacío descend.; Frenar marcha atrás (-0,35m/s²); T0-; ES)

Freno de emergencia

Momento de frenado máx.: 254,0 kNm (2 x 40.00 kN @ 6.35 m)
Momento de frenado nec.: 203,6 kNm (Lc: Lleno ascend., vacío descend.; Frenar marcha atrás (-0,35m/s²); T0-; ES)

Accionamiento de emergencia

Sistema: a través corona dentada directo al volante
Motor Diesel: Caterpillar C7.1 IOPU W129 (Pn=124kW @ 4500m; Pb=31.1kW)
Eficiencia: servicio, arranque / frenado: 0,80 / 1,00
Potencia constante nec.: 109 kW (Lc: Lleno ascend., vacío descend.; Servicio (1,0m/s); T0+; ES)
Potencia frenado nec.: -22 kW (Lc: Lleno ascend., vacío descend.; Frenar marcha atrás (-0,05m/s²); T0-; ES)
Mdmax volante necesario: 296,5 kNm (Lc: Lleno ascend., vacío descend.; Arrancar (0,05m/s²); T0+; ES)

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Norma
CEN [CLD] (2015)

Dinámica:	Relación de apoyo del cable mín. sin dinámica		
	Relación de apoyo del cable mín. con viento sin dinámica		
Masa de una persona:	80 kg		
Aceleración mín. arranque / frenado:	0,15 / -0,40 m/s²		
Relación fuerza transversal mín. Vehículo / Polea:	15,0 / 15,0		
Tolerancia de tensión del cable de arrast+8,0%; -8,0%			
Seguro de tracción del cable tractor:	mín.: 4,0	con dinámica	con fuerza tensora nominal
	max.: 20,0	sin dinámica	
	Carga de rotura mínima del cable		
Fuerzas de rozamiento:	Poleas:	servicio / arranque / frenado:	2,5% / 2,5% / 1,5%
	Volantes:	0,30%	
Valor rozam. permitido en volante motriz:	0,200		
Carga de viento:	En servicio (ES):	250 N/m²	
	En servicio, desviación lateral del cable:	200 N/m²	
	Fuera de servicio (FS):	800 N/m²	
	Fuera de servicio, desviación lateral del cable:	1200 N/m²	
	Fuera de servicio, balancines:	1000 N/m²	
Reducción de carga de viento desviación lateral del cable:			
	$q' = q \cdot \delta^2$; $l^* \leq 200m$: $\delta=1,00$; $l^*=900m$: $\delta=0,65$; $l^* \geq 2000m$: $\delta=0,50$		
Reducción de carga de viento FS TFC:			
	$q' = q \cdot \beta$; $l^* \leq 0m$: $\beta=1,00$; $l^*=600m$: $\beta=0,65$; $l^* \geq 2000m$: $\beta=0,50$		
Valores de fuerza dinámicos:	Cable: 1,20	Hielo: 1,20	
Desviación perpendicular de los cables:	Variación de la flecha extrema: 25 %		
Distancia mín. necesaria de los vehículos con bilateral oscilación transversal de 0,20 rad:	0,50 m		
Desviación lateral del cable:	Desviación horizontal máx. del cable (fymax)		
Diá. de volante mín. necesario:	80 · Diámetro del cable		
Presión de polea mín. necesaria:	500+50(d-(D1-D2)) N	T: 500 N	N: 500 N
Presión de balancín mín. necesaria:			
	0,0 kN en torres portantes aumento de la tracción del cable local de 40%		
	0,0 kN en torres de compresión reducción de la tracción del cable local de 20% y aumento simultáneo de la carga útil de 25%		
	1,5 * Fuerza máx. de viento lateral en servicio en los vanos contiguos		
	1,0 * Fuerza máx. de viento lateral fuera de servicio en los vanos contiguos		
Modif. inclinación del cable máx. permitido:	0,15 rad		
Línea de seguridad:	Desnivel máx. vano (cuerda):	0,01 rad	
Gálidos, ancho traza necesario:	oscilación transv. vehículo:	0,34 rad	
	distancia seguridad ES / FS:	1,50 / 1,50 m	
Máx. aceleración centrípeta en sobrepaso de torre:	2,50 m/s²		

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Lista de torres (Coordenadas fundamentos, inclinación torres)

Torre	XF [m]	ZF [m]	ÜF [m]	HS [m]	ε [°]	HG [mm]
B						
1	8,81	1844,24	-1,47	6,06	0,0	100,00
2	89,67	1861,80	0,50	13,12	5,0	55,00
3	231,24	1880,50	0,50	16,18	0,0	55,00
4	386,20	1915,50	0,50	12,06	0,0	55,00
5	521,30	1936,50	0,50	11,06	5,0	55,00
6	660,49	1969,50	0,50	13,12	5,0	55,00
7	771,81	1993,50	0,50	12,12	5,0	55,00
8	891,41	2022,50	0,50	15,12	5,0	55,00
9	1084,50	2066,50	0,50	12,06	5,0	55,00
10	1207,30	2087,50	0,50	12,06	0,0	55,00
11	1350,03	2108,50	0,50	12,06	0,0	55,00
12	1489,89	2127,50	0,50	12,06	0,0	55,00
13	1663,96	2147,50	0,50	14,12	0,0	55,00
14	1796,36	2166,50	0,50	10,06	0,0	55,00
15	1930,00	2189,00	0,50	13,12	0,0	55,00
16	1980,02	2197,62	0,52	8,06	0,0	85,00
T						

Datos del travesaño

Torre	Vía [mm]	ancho [mm]	altura [mm]	HC [mm]
B				
1	6400	300	320	315
2	6400	300	320	315
3	6400	300	320	315
4	6400	300	320	315
5	6400	300	320	315
6	6400	300	320	315
7	6400	300	320	315
8	6400	300	320	315
9	6400	300	320	315
10	6400	300	320	315
11	6400	300	320	315
12	6400	300	320	315
13	6400	300	320	315
14	6400	300	320	315
15	6400	300	320	315
16	6400	300	320	315
T				

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Coordenadas de los puntos de intersección — subida

Punto Cable	XS [m]	ZS [m]	ψ [°]	α [°]	F2 [m]
BEB	0,00	1849,31	-1,3	2,6	0,00
1	9,00	1849,15	8,6	15,6	-1,27
2	88,51	1875,00	13,2	15,1	0,07
3	231,24	1896,80	9,1	5,9	0,00
4	386,11	1928,12	10,8	10,2	0,49
5	520,33	1947,64	10,4	1,5	0,00
6	659,24	1983,06	13,8	8,6	0,42
7	770,74	2005,69	12,5	2,4	0,00
8	889,97	2038,12	13,3	10,0	0,50
9	1083,35	2079,05	12,0	8,9	0,46
10	1207,24	2100,03	9,3	6,7	0,40
11	1349,97	2121,03	8,6	6,2	0,40
12	1489,84	2140,04	7,6	6,6	0,40
13	1663,91	2162,10	6,7	6,8	0,41
14	1796,36	2176,68	8,5	1,3	0,00
15	1929,92	2202,70	8,6	10,5	0,50
16	1980,00	2206,15	2,9	4,9	0,37
TEB	1995,00	2206,30	0,8	1,6	0,00

Coordenadas de los puntos de intersección — bajada

Punto Cable	XS [m]	ZS [m]	ψ [°]	α [°]	F2 [m]
BEB	0,00	1849,31	-1,2	2,3	0,00
1	8,98	1849,08	7,4	17,5	-1,33
2	88,39	1875,50	13,2	14,2	0,56
3	231,24	1896,80	9,3	3,4	0,00
4	386,12	1928,06	10,4	8,5	0,43
5	520,33	1947,64	10,8	0,3	0,00
6	659,24	1983,05	13,5	7,3	0,42
7	770,74	2005,69	12,8	1,0	0,00
8	889,99	2038,06	13,3	8,6	0,43
9	1083,36	2079,00	11,7	7,6	0,42
10	1207,24	2100,00	9,1	5,6	0,36
11	1349,98	2121,00	8,4	5,2	0,36
12	1489,85	2140,00	6,9	5,5	0,36
13	1663,91	2162,09	6,8	5,8	0,40
14	1796,36	2176,68	9,1	0,3	0,00
15	1929,93	2202,69	8,4	9,9	0,49
16	1980,00	2206,15	2,7	4,6	0,36
TEB	1995,00	2206,30	0,6	1,3	0,00

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Coordenadas de los ejes princip. de las poleas — subida

Punto Cable	XR [m]	ZR [m]	HR [mm]		Balancines
1	8,81	1850,41	310	Au	16N-420C
2	88,52	1874,93	310	Au	10T-501C
3	231,24	1896,80	250	Au	8T/8N-420C
4	386,20	1927,64	290	Au	8T-501C
5	520,33	1947,64	250	Au	4T/4N-420C
6	659,34	1982,65	290	Au	6T-501C
7	770,74	2005,69	250	Au	4T/4N-420C
8	890,09	2037,64	290	Au	8T-501C
9	1083,44	2078,59	290	Au	8T-501C
10	1207,30	2099,64	290	Au	6T-501C
11	1350,03	2120,64	290	Au	6T-501C
12	1489,89	2139,64	290	Au	6T-501C
13	1663,96	2161,70	290	Au	6T-501C
14	1796,36	2176,68	250	Au	4T/4N-420C
15	1930,00	2202,20	290	Au	8T-501C
16	1980,02	2205,79	290	Au	4T-501C

Coordenadas de los ejes princip. de las poleas — bajada

Punto Cable	XR [m]	ZR [m]	HR [mm]		Balancines
1	8,81	1850,41	310	Au	16N-420C
2	88,52	1874,95	290	Au	8T-501C
3	231,24	1896,80	250	Au	4T/4N-420C
4	386,20	1927,64	290	Au	6T-501C
5	520,33	1947,64	250	Au	4T/4N-420C
6	659,34	1982,65	290	Au	6T-501C
7	770,74	2005,69	250	Au	4T/4N-420C
8	890,09	2037,64	290	Au	6T-501C
9	1083,44	2078,59	290	Au	6T-501C
10	1207,30	2099,64	290	Au	4T-501C
11	1350,03	2120,64	290	Au	4T-501C
12	1489,89	2139,64	290	Au	4T-501C
13	1663,96	2161,70	290	Au	6T-501C
14	1796,36	2176,68	250	Au	4T/4N-420C
15	1930,00	2202,20	290	Au	8T-501C
16	1980,02	2205,79	290	Au	4T-501C

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Geometría de los vanos — subida

Vano	l [m]	h [m]	l* [m]	γ [°]	γ [%]
BEB — 1	9,00	-0,16	9,00	-1,02	-1,78
1 — 2	79,51	25,85	83,60	18,01	32,51
2 — 3	142,73	21,80	144,39	8,68	15,27
3 — 4	154,87	31,32	158,00	11,43	20,23
4 — 5	134,22	19,51	135,63	8,27	14,54
5 — 6	138,91	35,42	143,36	14,31	25,50
6 — 7	111,50	22,63	113,78	11,47	20,30
7 — 8	119,23	32,43	123,56	15,22	27,20
8 — 9	193,37	40,92	197,66	11,95	21,16
9 — 10	123,89	20,99	125,65	9,62	16,94
10 — 11	142,74	21,00	144,27	8,37	14,71
11 — 12	139,87	19,00	141,15	7,74	13,59
12 — 13	174,08	22,06	175,47	7,22	12,67
13 — 14	132,45	14,58	133,25	6,28	11,01
14 — 15	133,56	26,02	136,07	11,02	19,48
15 — 16	50,08	3,45	50,19	3,95	6,90
16 — TEB	15,00	0,15	15,00	0,57	1,00

Geometría de los vanos — bajada

Vano	l [m]	h [m]	l* [m]	γ [°]	γ [%]
BEB — 1	8,98	-0,23	8,98	-1,44	-2,51
1 — 2	79,41	26,41	83,69	18,40	33,26
2 — 3	142,85	21,30	144,43	8,48	14,91
3 — 4	154,88	31,26	158,01	11,41	20,18
4 — 5	134,20	19,58	135,62	8,30	14,59
5 — 6	138,92	35,42	143,36	14,30	25,49
6 — 7	111,50	22,64	113,78	11,48	20,30
7 — 8	119,24	32,37	123,56	15,19	27,15
8 — 9	193,37	40,94	197,66	11,95	21,17
9 — 10	123,89	21,00	125,65	9,62	16,95
10 — 11	142,74	21,00	144,27	8,37	14,71
11 — 12	139,87	19,00	141,15	7,74	13,59
12 — 13	174,07	22,09	175,46	7,23	12,69
13 — 14	132,45	14,59	133,25	6,28	11,01
14 — 15	133,57	26,01	136,08	11,02	19,47
15 — 16	50,07	3,46	50,19	3,95	6,91
16 — TEB	15,00	0,15	15,00	0,58	1,02

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []**Información de calculación**

Método de cálculo: Carga unitaria, por paso 1,35 m !modo conceptual!

Tipos de instalaciones calculados

- 1 Instalación vacía; Servicio (5,0m/s); T0; ES
- 1+ Instalación vacía; Servicio (5,0m/s); T0+; ES
- 1- Instalación vacía; Servicio (5,0m/s); T0-; ES
- 2 Instalación vacía; Marcha atrás (-3,0m/s); T0; ES
- 2+ Instalación vacía; Marcha atrás (-3,0m/s); T0+; ES
- 2- Instalación vacía; Marcha atrás (-3,0m/s); T0-; ES
- 3 Instalación vacía; Frenar (-0,40m/s²); T0; ES
- 3+ Instalación vacía; Frenar (-0,40m/s²); T0+; ES
- 3- Instalación vacía; Frenar (-0,40m/s²); T0-; ES
- 4 Lleno ascend., vacío descend.; Servicio (5,0m/s); T0; ES
- 4+ Lleno ascend., vacío descend.; Servicio (5,0m/s); T0+; ES
- 4- Lleno ascend., vacío descend.; Servicio (5,0m/s); T0-; ES
- 5 Lleno ascend., vacío descend.; Arrancar (0,15m/s²); T0; ES
- 5+ Lleno ascend., vacío descend.; Arrancar (0,15m/s²); T0+; ES
- 5- Lleno ascend., vacío descend.; Arrancar (0,15m/s²); T0-; ES
- 6 Lleno ascend., vacío descend.; Frenar (-0,40m/s²); T0; ES
- 6+ Lleno ascend., vacío descend.; Frenar (-0,40m/s²); T0+; ES
- 6- Lleno ascend., vacío descend.; Frenar (-0,40m/s²); T0-; ES
- 7 Lleno ascend., vacío descend.; Marcha atrás (-3,0m/s); T0; ES
- 7+ Lleno ascend., vacío descend.; Marcha atrás (-3,0m/s); T0+; ES
- 7- Lleno ascend., vacío descend.; Marcha atrás (-3,0m/s); T0-; ES
- 8 Lleno ascend., vacío descend.; Frenar marcha atrás (-0,40m/s²); T0; ES
- 8+ Lleno ascend., vacío descend.; Frenar marcha atrás (-0,40m/s²); T0+; ES
- 8- Lleno ascend., vacío descend.; Frenar marcha atrás (-0,40m/s²); T0-; ES
- 9 Instalación vacía, 1 vano lleno; Servicio (5,0m/s); T0; ES
- 9+ Instalación vacía, 1 vano lleno; Servicio (5,0m/s); T0+; ES
- 9- Instalación vacía, 1 vano lleno; Servicio (5,0m/s); T0-; ES
- 10 Instalación vacía, 1 vano lleno; Marcha atrás (-3,0m/s); T0; ES
- 10+ Instalación vacía, 1 vano lleno; Marcha atrás (-3,0m/s); T0+; ES
- 10- Instalación vacía, 1 vano lleno; Marcha atrás (-3,0m/s); T0-; ES
- 11 Instalación vacía, 2 vanos llenos; Servicio (5,0m/s); T0; ES
- 11+ Instalación vacía, 2 vanos llenos; Servicio (5,0m/s); T0+; ES
- 11- Instalación vacía, 2 vanos llenos; Servicio (5,0m/s); T0-; ES
- 12 Instalación vacía, 2 vanos llenos; Marcha atrás (-3,0m/s); T0; ES
- 12+ Instalación vacía, 2 vanos llenos; Marcha atrás (-3,0m/s); T0+; ES
- 12- Instalación vacía, 2 vanos llenos; Marcha atrás (-3,0m/s); T0-; ES
- 13 Instalación llena, 2 vanos vacíos; Servicio (5,0m/s); T0; ES
- 13+ Instalación llena, 2 vanos vacíos; Servicio (5,0m/s); T0+; ES
- 13- Instalación llena, 2 vanos vacíos; Servicio (5,0m/s); T0-; ES
- 14 Instalación llena, 2 vanos vacíos; Marcha atrás (-3,0m/s); T0; ES
- 14+ Instalación llena, 2 vanos vacíos; Marcha atrás (-3,0m/s); T0+; ES
- 14- Instalación llena, 2 vanos vacíos; Marcha atrás (-3,0m/s); T0-; ES
- 15 Cargar; Servicio (5,0m/s); T0; ES
- 15+ Cargar; Servicio (5,0m/s); T0+; ES
- 15- Cargar; Servicio (5,0m/s); T0-; ES
- 16 Cargar; Marcha atrás (-3,0m/s); T0; ES
- 16+ Cargar; Marcha atrás (-3,0m/s); T0+; ES
- 16- Cargar; Marcha atrás (-3,0m/s); T0-; ES
- 17 Aparcar; Servicio (5,0m/s); T0; ES
- 17+ Aparcar; Servicio (5,0m/s); T0+; ES
- 17- Aparcar; Servicio (5,0m/s); T0-; ES
- 18 Aparcar; Marcha atrás (-3,0m/s); T0; ES
- 18+ Aparcar; Marcha atrás (-3,0m/s); T0+; ES

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []

18- Aparcar; Marcha atrás (-3,0m/s); T0-; ES
19 Cable sólo; Paro; T0; FS
19+ Cable sólo; Paro; T0+; FS
19- Cable sólo; Paro; T0-; FS

Fuerzas tracción cable extremas, seguro de tracción, relación fuerza transv.

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Tensiones del cable máximas y mínimas (sin dinámica) — subida

Punto Cable	Tmax (Tc) [kN]	Tmin (Tc) [kN]
BBW	211,23 (1+)	178,86 (2-)
BEB	212,58 (4+)	177,59 (7-)
1	213,98 (15+)	175,75 (10-)
2	224,65 (4+)	177,03 (16-)
3	233,36 (4+)	177,04 (16-)
4	245,47 (4+)	178,79 (16-)
5	253,19 (4+)	179,41 (16-)
6	265,66 (4+)	181,51 (16-)
7	272,41 (4+)	182,36 (16-)
8	284,70 (4+)	184,11 (18-)
9	298,87 (4+)	186,62 (16-)
10	306,27 (4+)	187,79 (16-)
11	314,42 (4+)	188,99 (16-)
12	322,00 (4+)	190,03 (18-)
13	331,08 (4+)	191,27 (16-)
14	337,09 (4+)	191,54 (16-)
15	347,55 (4+)	192,65 (16-)
16	349,51 (4+)	192,56 (16-)
TEB	349,62 (4+)	192,51 (16-)
TBW	350,69 (4+)	191,70 (16-)

Tensiones del cable máximas y mínimas (sin dinámica) — bajada

Punto Cable	Tmax (Tc) [kN]	Tmin (Tc) [kN]
BBW	211,23 (2+)	178,86 (1-)
BEB	212,50 (2+)	177,67 (1-)
1	214,09 (16+)	175,95 (17-)
2	221,52 (16+)	176,89 (17-)
3	226,97 (2+)	177,64 (17-)
4	234,82 (2+)	179,39 (17-)
5	239,99 (2+)	180,01 (17-)
6	248,27 (2+)	182,11 (17-)
7	253,40 (2+)	182,96 (17-)
8	261,40 (2+)	184,75 (17-)
9	271,25 (2+)	187,22 (17-)
10	276,27 (2+)	188,39 (17-)
11	281,64 (2+)	189,60 (17-)
12	286,59 (2+)	190,64 (17-)
13	292,49 (2+)	191,88 (17-)
14	296,60 (2+)	192,14 (17-)
15	303,65 (2+)	193,26 (17-)
16	305,03 (2+)	193,16 (17-)
TEB	305,13 (2+)	193,11 (17-)
TBW	306,13 (2+)	192,30 (17-)

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Ángulos máx. y mín. del cable (sin dinámica) — subida

Punto Cable	$\phi 1_{\max}$ (Tc) [°]	$\phi 1_{\min}$ (Tc) [°]	$\Delta\phi 1$ [°]	$\phi 2_{\max}$ (Tc) [°]	$\phi 2_{\min}$ (Tc) [°]	$\Delta\phi 2$ [°]
BEB	0,00 (1)	0,00 (1)	0,00	-4,58 (7-)	-1,11 (1+)	3,47
1	2,57 (7-)	-0,93 (15+)	3,50	17,24 (15+)	12,31 (7-)	4,93
2	23,48 (7-)	18,77 (15+)	4,71	7,35 (15+)	-0,29 (10-)	7,64
3	17,17 (10-)	10,01 (15+)	7,16	10,03 (15+)	2,15 (10-)	7,88
4	20,24 (10-)	12,83 (15+)	7,41	7,09 (15+)	0,35 (10-)	6,74
5	15,90 (10-)	9,44 (15+)	6,45	13,12 (15+)	6,21 (10-)	6,90
6	21,93 (10-)	15,49 (15+)	6,44	10,55 (15+)	4,80 (10-)	5,74
7	17,88 (10-)	12,39 (15+)	5,49	14,25 (15+)	8,44 (10-)	5,81
8	21,63 (10-)	16,18 (15+)	5,45	10,43 (15+)	2,06 (10-)	8,37
9	21,12 (10-)	13,46 (15+)	7,66	8,67 (15+)	2,97 (10-)	5,70
10	15,96 (10-)	10,55 (15+)	5,41	7,30 (15+)	1,05 (10-)	6,25
11	15,34 (10-)	9,43 (15+)	5,91	6,71 (15+)	0,67 (10-)	6,04
12	14,58 (10-)	8,76 (15+)	5,82	5,97 (15+)	-1,07 (10-)	7,04
13	15,19 (10-)	8,47 (15+)	6,72	5,35 (15+)	-0,27 (10-)	5,62
14	12,56 (10-)	7,21 (15+)	5,35	10,09 (15+)	4,57 (10-)	5,53
15	17,21 (10-)	11,94 (15+)	5,27	3,61 (15+)	0,68 (10-)	2,93
16	7,25 (10-)	4,29 (15+)	2,96	-1,98 (10-)	0,48 (4+)	2,47
TEB	3,33 (10-)	0,66 (4+)	2,67	0,00 (1)	0,00 (1)	0,00

Ángulos máx. y mín. del cable (sin dinámica) — bajada

Punto Cable	$\phi 1_{\max}$ (Tc) [°]	$\phi 1_{\min}$ (Tc) [°]	$\Delta\phi 1$ [°]	$\phi 2_{\max}$ (Tc) [°]	$\phi 2_{\min}$ (Tc) [°]	$\Delta\phi 2$ [°]
BEB	0,00 (1)	0,00 (1)	0,00	-3,49 (1-)	-1,53 (2+)	1,97
1	-1,35 (16+)	0,44 (1-)	1,79	17,63 (16+)	14,74 (1-)	2,89
2	21,96 (1-)	19,16 (16+)	2,80	7,15 (18+)	2,70 (15-)	4,45
3	14,10 (15-)	9,81 (18+)	4,29	10,00 (18+)	5,20 (15-)	4,81
4	17,37 (15-)	12,81 (18+)	4,56	7,12 (18+)	2,92 (15-)	4,20
5	13,54 (15-)	9,47 (18+)	4,07	13,11 (18+)	8,74 (15-)	4,37
6	19,62 (15-)	15,49 (18+)	4,13	10,55 (18+)	6,85 (15-)	3,70
7	15,96 (15-)	12,40 (18+)	3,56	14,22 (18+)	10,34 (15-)	3,88
8	19,84 (15-)	16,15 (18+)	3,69	10,43 (18+)	4,77 (15-)	5,66
9	18,81 (15-)	13,47 (18+)	5,34	8,68 (18+)	4,73 (15-)	3,94
10	14,38 (15-)	10,56 (18+)	3,82	7,30 (18+)	2,92 (15-)	4,39
11	13,68 (15-)	9,43 (18+)	4,25	6,71 (18+)	2,43 (15-)	4,28
12	12,93 (15-)	8,76 (18+)	4,17	5,98 (18+)	0,89 (15-)	5,09
13	13,41 (15-)	8,48 (18+)	4,93	5,35 (18+)	1,27 (15-)	4,08
14	11,21 (15-)	7,22 (18+)	3,99	10,09 (18+)	6,03 (15-)	4,06
15	15,88 (15-)	11,94 (18+)	3,94	3,61 (18+)	1,51 (15-)	2,11
16	6,42 (15-)	4,29 (18+)	2,13	-1,30 (15-)	0,48 (2+)	1,78
TEB	2,54 (15-)	0,68 (2+)	1,85	0,00 (1)	0,00 (1)	0,00

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Cargas máximas y mínimas en torres (sin dinámica) — subida

Punto Cable	Balancines	Dmax (Tc) [kN]	ψ [°]	α [°]	Dmin (Tc) [kN]	ψ [°]	α [°]
BEB	2R-501C	14,79 (4+)	-2,00	3,99	3,49 (2-)	-0,56	1,12
1	16N-420C	-67,34 (15+)	8,16	-18,17	-40,14 (7-)	9,06	-12,98
2	10T-501C	71,27 (11+)	13,39	18,32	36,84 (16-)	12,98	11,91
3	8T/8N-420C	38,33 (12-)	8,15	11,86	-1,57 (15+)	10,01	0,00
4	8T-501C	59,06 (4+)	11,55	13,86	20,30 (16-)	9,97	6,50
5	4T/4N-420C	22,61 (12-)	9,62	6,71	-15,15 (15+)	11,27	-3,66
6	6T-501C	52,91 (4+)	14,49	11,51	18,02 (16-)	13,05	5,68
7	4T/4N-420C	23,50 (12-)	11,78	6,58	-8,11 (15+)	13,31	-1,84
8	8T-501C	65,44 (4+)	13,46	13,27	21,78 (16-)	13,17	6,77
9	8T-501C	62,27 (4+)	12,83	11,99	19,06 (16-)	11,17	5,84
10	6T-501C	48,82 (4+)	9,68	9,19	13,69 (16-)	8,89	4,17
11	6T-501C	48,05 (4+)	9,04	8,78	12,28 (16-)	8,07	3,72
12	6T-501C	52,26 (4+)	7,98	9,35	13,02 (16-)	7,30	3,92
13	6T-501C	53,46 (4+)	6,40	9,42	14,21 (16-)	6,98	4,25
14	4T/4N-420C	22,47 (12-)	8,42	5,57	-14,79 (15+)	8,65	-2,87
15	8T-501C	71,82 (4+)	9,34	11,89	30,44 (16-)	7,93	9,04
16	4T-501C	34,54 (4+)	3,35	5,74	13,69 (16-)	2,45	4,07
TEB	2R-501C	14,71 (4+)	1,23	2,47	2,47 (16-)	0,37	0,73

Cargas máximas y mínimas en torres (sin dinámica) — bajada

Punto Cable	Balancines	Dmax (Tc) [kN]	ψ [°]	α [°]	Dmin (Tc) [kN]	ψ [°]	α [°]
BEB	2R-501C	11,69 (2+)	-1,58	3,15	4,79 (1-)	-0,77	1,54
1	16N-420C	-70,34 (16+)	8,14	-18,98	-49,56 (1-)	6,70	-16,07
2	8T-501C	61,34 (16+)	13,36	15,97	38,64 (17-)	13,07	12,50
3	4T/4N-420C	22,12 (15-)	8,78	7,02	-1,04 (18+)	9,89	-0,18
4	6T-501C	42,97 (2+)	10,87	10,52	20,18 (17-)	9,97	6,44
5	4T/4N-420C	-14,96 (18+)	11,28	-3,62	9,40 (15-)	10,27	2,94
6	6T-501C	38,63 (2+)	13,89	8,95	18,03 (17-)	13,05	5,66
7	4T/4N-420C	12,45 (15-)	12,31	3,83	-7,92 (18+)	13,30	-1,81
8	6T-501C	47,48 (2+)	13,38	10,44	21,70 (17-)	13,16	6,72
9	6T-501C	44,34 (2+)	12,18	9,39	19,09 (17-)	11,17	5,84
10	4T-501C	34,03 (2+)	9,40	7,08	13,72 (17-)	8,89	4,17
11	4T-501C	32,73 (2+)	8,69	6,67	12,29 (17-)	8,07	3,71
12	4T-501C	35,30 (2+)	6,54	7,14	12,99 (17-)	7,30	3,90
13	6T-501C	36,77 (2+)	6,61	7,27	14,24 (17-)	6,98	4,25
14	4T/4N-420C	-14,70 (18+)	8,65	-2,86	11,65 (15-)	9,50	3,41
15	8T-501C	56,61 (2+)	8,82	10,72	30,47 (17-)	7,93	9,02
16	4T-501C	26,73 (2+)	3,01	5,06	13,72 (17-)	2,46	4,07
TEB	2R-501C	9,68 (16+)	0,92	1,84	2,50 (17-)	0,37	0,74

Presiones de poleas en las flexiones de cable en las estaciones

DRmin ... DRmax

Estación: Bottom station

3.43° vertical, 2 Poleas (550R)

5,8 ... 5,9 kN

0.64° horizontal, 1 Polea (501C)

2,2 ... 2,2 kN

Estación: Top station

3.43° vertical, 4 Poleas (550R)

3,1 ... 5,0 kN

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []

0.30° horizontal, 1 Polea (501C)

1,1 ... 1,8 kN

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Utilización de balancines - carga de serviciop máx. y normal — subida

Punto Cable	Balancines	Carga máx.			Carga de servicio normal		
		DRmax (Tc) [kN]	DRadm [kN]	A [%]	DRmax (Tc) [kN]	DRadm [kN]	A [%]
BEB	2R-501C	7,40 (4+)	10,00	74,0	7,26 (4)	9,10	79,8
1	16N-420C	-4,21 (15+)	7,00	60,1	-3,67 (1)	5,50	66,7
2	10T-501C	7,13 (11+)	10,00	71,3	6,87 (11)	9,10	75,5
3	8T/8N-420C	4,79 (12-)	6,00	79,9	4,70 (12)	5,90	79,6
4	8T-501C	7,38 (4+)	10,00	73,8	7,27 (4)	9,10	79,9
5	4T/4N-420C	5,65 (12-)	6,00	94,2	5,24 (12)	5,90	88,9
6	6T-501C	8,82 (4+)	10,00	88,2	8,69 (4)	9,10	95,5
7	4T/4N-420C	5,87 (12-)	6,00	97,9	5,62 (12)	5,90	95,3
8	8T-501C	8,18 (4+)	10,00	81,8	8,07 (4)	9,10	88,6
9	8T-501C	7,78 (4+)	10,00	77,8	7,70 (4)	9,10	84,7
10	6T-501C	8,14 (4+)	10,00	81,4	8,08 (4)	9,10	88,8
11	6T-501C	8,01 (4+)	10,00	80,1	7,98 (4)	9,10	87,7
12	6T-501C	8,71 (4+)	10,00	87,1	8,69 (4)	9,10	95,5
13	6T-501C	8,91 (4+)	10,00	89,1	8,87 (4)	9,10	97,4
14	4T/4N-420C	5,62 (12-)	6,00	93,6	5,30 (12)	5,90	89,8
15	8T-501C	8,98 (4+)	10,00	89,8	8,73 (4)	9,10	96,0
16	4T-501C	8,64 (4+)	10,00	86,4	8,40 (4)	9,10	92,3
TEB	2R-501C	7,36 (4+)	10,00	73,6	7,28 (4)	9,10	80,0

Utilización de balancines - carga de serviciop máx. y normal — bajada

Punto Cable	Balancines	Carga máx.			Carga de servicio normal		
		DRmax (Tc) [kN]	DRadm [kN]	A [%]	DRmax (Tc) [kN]	DRadm [kN]	A [%]
BEB	2R-501C	5,85 (2+)	10,00	58,5	5,65 (2)	9,10	62,1
1	16N-420C	-4,40 (16+)	7,00	62,8	-3,84 (2)	5,50	69,8
2	8T-501C	7,67 (16+)	10,00	76,7	7,32 (2)	9,10	80,5
3	4T/4N-420C	5,53 (15-)	6,00	92,2	5,28 (1)	5,90	89,6
4	6T-501C	7,16 (2+)	10,00	71,6	7,02 (2)	9,10	77,1
5	4T/4N-420C	-3,74 (18+)	6,00	62,3	1,69 (1)	5,90	28,7
6	6T-501C	6,44 (2+)	10,00	64,4	6,31 (2)	9,10	69,3
7	4T/4N-420C	3,11 (15-)	6,00	51,9	2,58 (1)	5,90	43,7
8	6T-501C	7,91 (2+)	10,00	79,1	7,76 (2)	9,10	85,3
9	6T-501C	7,39 (2+)	10,00	73,9	7,28 (2)	9,10	80,0
10	4T-501C	8,51 (2+)	10,00	85,1	8,42 (2)	9,10	92,5
11	4T-501C	8,18 (2+)	10,00	81,8	8,14 (2)	9,10	89,4
12	4T-501C	8,82 (2+)	10,00	88,2	8,79 (2)	9,10	96,6
13	6T-501C	6,13 (2+)	10,00	61,3	6,08 (2)	9,10	66,9
14	4T/4N-420C	-3,68 (18+)	6,00	61,3	1,84 (1)	5,90	31,2
15	8T-501C	7,08 (2+)	10,00	70,8	6,83 (2)	9,10	75,1
16	4T-501C	6,68 (2+)	10,00	66,8	6,45 (2)	9,10	70,8
TEB	2R-501C	4,84 (16+)	10,00	48,4	4,75 (2)	9,10	52,3

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Aceleramiento centripetal en sobrepaso de torres — subida

Punto Cable	Balancines	aC (Tc) [m/s²]	αRmax (Tc) [°]
BEB	2R-501C	1,44 (4)	2,29 (7-)
1	16N-420C	0,81 (1)	1,14 (15+)
2	10T-501C	1,22 (4)	2,07 (7-)
3	8T/8N-420C	0,99 (4)	1,48 (12-)
4	8T-501C	1,17 (4)	2,11 (12-)
5	4T/4N-420C	0,91 (4)	1,68 (12-)
6	6T-501C	1,30 (4)	2,38 (12-)
7	4T/4N-420C	0,92 (4)	1,65 (12-)
8	8T-501C	1,12 (4)	2,10 (12-)
9	8T-501C	1,01 (4)	1,94 (12-)
10	6T-501C	1,03 (4)	2,04 (12-)
11	6T-501C	0,99 (4)	2,01 (12-)
12	6T-501C	1,05 (4)	2,18 (12-)
13	6T-501C	1,05 (4)	2,15 (12-)
14	4T/4N-420C	0,58 (4)	1,39 (12-)
15	8T-501C	0,97 (4)	1,77 (12-)
16	4T-501C	0,93 (4)	1,70 (10-)
TEB	2R-501C	0,88 (4)	1,66 (10-)

Aceleramiento centripetal en sobrepaso de torres — bajada

Punto Cable	Balancines	aC (Tc) [m/s²]	αRmax (Tc) [°]
BEB	2R-501C	1,14 (1)	1,75 (5-)
1	16N-420C	0,84 (1)	1,19 (16+)
2	8T-501C	1,33 (1)	2,18 (5-)
3	4T/4N-420C	1,21 (1)	1,76 (15-)
4	6T-501C	1,22 (1)	2,10 (15-)
5	4T/4N-420C	0,37 (1)	0,91 (18+)
6	6T-501C	1,05 (1)	1,83 (15-)
7	4T/4N-420C	0,54 (1)	0,96 (15-)
8	6T-501C	1,23 (1)	2,21 (15-)
9	6T-501C	1,12 (1)	2,05 (15-)
10	4T-501C	1,28 (1)	2,42 (15-)
11	4T-501C	1,23 (1)	2,37 (15-)
12	4T-501C	1,32 (1)	2,57 (15-)
13	6T-501C	0,89 (1)	1,73 (15-)
14	4T/4N-420C	0,34 (1)	0,86 (15-)
15	8T-501C	0,91 (1)	1,59 (15-)
16	4T-501C	0,86 (1)	1,50 (15-)
TEB	2R-501C	0,72 (1)	1,27 (15-)

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Máxima diferencia de ángulo (Ángulo de presión - Inclinación de la torre) — subida

Punto Cable	Balancines	$ \psi - \varepsilon_J _{\max}$ (Tc) [°]
BEB	2R-501C	0,00 ()
1	16N-420C	9,39 (10-)
2	10T-501C	9,30 (16-)
3	8T/8N-420C	12,26 (10-)
4	8T-501C	12,64 (10-)
5	4T/4N-420C	8,40 (10-)
6	6T-501C	10,46 (10-)
7	4T/4N-420C	10,21 (10-)
8	8T-501C	9,73 (16-)
9	8T-501C	9,06 (10-)
10	6T-501C	10,61 (10-)
11	6T-501C	10,06 (10-)
12	6T-501C	9,01 (10-)
13	6T-501C	9,40 (10-)
14	4T/4N-420C	10,46 (10-)
15	8T-501C	10,28 (10-)
16	4T-501C	3,85 (10-)
TEB	2R-501C	0,00 ()

Máxima diferencia de ángulo (Ángulo de presión - Inclinación de la torre) — bajada

Punto Cable	Balancines	$ \psi - \varepsilon_J _{\max}$ (Tc) [°]
BEB	2R-501C	0,00 ()
1	16N-420C	8,95 (17-)
2	8T-501C	9,41 (17-)
3	4T/4N-420C	11,84 (17-)
4	6T-501C	12,01 (17-)
5	4T/4N-420C	8,03 (17-)
6	6T-501C	9,81 (17-)
7	4T/4N-420C	9,78 (17-)
8	6T-501C	9,72 (17-)
9	6T-501C	8,24 (17-)
10	4T-501C	10,39 (17-)
11	4T-501C	9,69 (17-)
12	4T-501C	8,90 (17-)
13	6T-501C	8,78 (17-)
14	4T/4N-420C	10,10 (17-)
15	8T-501C	9,56 (15-)
16	4T-501C	3,42 (15-)
TEB	2R-501C	0,00 ()

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Apoyo mín. cable, mín. relación-carga torres-fuerza viento — subida

Punto Cable	Balancines	(Tc)	DRmin [kN]	DRnec [kN]	D/WES (Tc) (> 1,5)	D/WFS (Tc) (> 1,0)
BEB	2R-501C					
1	16N-420C	(7-)	2,51	1,00	21,69 (10-)	28,08 (19-)
2	10T-501C	(2-)	5,21	1,00	16,16 (18-)	7,60 (19-)
3	8T/8N-420C					
4	8T-501C	(2-)	5,03	1,00	9,52 (16-)	3,25 (19-)
5	4T/4N-420C					
6	6T-501C	(2-)	5,93	1,00	9,31 (16-)	3,31 (19-)
7	4T/4N-420C					
8	8T-501C	(16-)	2,72	0,50	8,16 (16-)	3,21 (19-)
9	8T-501C	(16-)	2,38	0,50	7,14 (16-)	2,78 (19-)
10	6T-501C	(16-)	2,28	0,50	7,03 (16-)	2,38 (19-)
11	6T-501C	(16-)	2,05	0,50	6,30 (16-)	2,01 (19-)
12	6T-501C	(16-)	2,17	0,50	5,50 (16-)	1,92 (19-)
13	6T-501C	(16-)	2,37	0,50	6,00 (16-)	2,16 (19-)
14	4T/4N-420C					
15	8T-501C	(2-)	5,97	1,00	15,97 (18-)	7,93 (19-)
16	4T-501C	(10-)	4,66	1,00	17,02 (18-)	10,24 (19-)
TEB	2R-501C					

Apoyo mín. cable, mín. relación-carga torres-fuerza viento — bajada

Punto Cable	Balancines	(Tc)	DRmin [kN]	DRnec [kN]	D/WES (Tc) (> 1,5)	D/WFS (Tc) (> 1,0)
BEB	2R-501C					
1	16N-420C	(1-)	3,10	1,00	29,43 (1-)	29,30 (19-)
2	8T-501C	(1-)	6,75	1,00	16,79 (15-)	7,98 (19-)
3	4T/4N-420C					
4	6T-501C	(1-)	6,69	1,00	9,46 (17-)	3,23 (19-)
5	4T/4N-420C					
6	6T-501C	(1-)	5,93	1,00	9,31 (17-)	3,30 (19-)
7	4T/4N-420C					
8	6T-501C	(17-)	3,62	0,50	8,13 (17-)	3,19 (19-)
9	6T-501C	(17-)	3,18	0,50	7,15 (17-)	2,78 (19-)
10	4T-501C	(17-)	3,43	0,50	7,04 (17-)	2,39 (19-)
11	4T-501C	(17-)	3,07	0,50	6,31 (17-)	2,01 (19-)
12	4T-501C	(17-)	3,25	0,50	5,48 (17-)	1,91 (19-)
13	6T-501C	(17-)	2,37	0,50	6,01 (17-)	2,16 (19-)
14	4T/4N-420C					
15	8T-501C	(1-)	5,97	1,00	15,99 (15-)	7,92 (19-)
16	4T-501C	(1-)	4,67	1,00	17,03 (15-)	10,24 (19-)
TEB	2R-501C					

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Carga de viento máx. balancines según programa de tipos — subida

Punto Cable	Balancines	WRadmES [kN]	WRmaxES [kN]	A ES [%]	WRadmFS [kN]	WRmaxFS [kN]	A FS [%]
BEB	2R-501C	---	0,21	---	---	0,12	---
1	16N-420C	3,0	0,54	18,1	6,0	1,13	18,8
2	10T-501C	3,5	0,87	24,8	7,0	1,95	27,8
3	8T/8N-420C	3,0	0,94	31,4	6,0	2,13	35,6
4	8T-501C	3,5	0,94	26,9	7,0	2,13	30,5
5	4T/4N-420C	3,0	0,86	28,7	6,0	1,94	32,3
6	6T-501C	3,5	0,86	24,6	7,0	1,94	27,6
7	4T/4N-420C	3,0	0,76	25,2	6,0	1,67	27,8
8	8T-501C	3,5	1,15	32,9	7,0	2,67	38,1
9	8T-501C	3,5	1,15	32,9	7,0	2,67	38,1
10	6T-501C	3,5	0,87	24,8	7,0	1,95	27,8
11	6T-501C	3,5	0,87	24,8	7,0	1,95	27,8
12	6T-501C	3,5	1,03	29,5	7,0	2,37	33,8
13	6T-501C	3,5	1,03	29,5	7,0	2,37	33,8
14	4T/4N-420C	3,0	0,82	27,3	6,0	1,84	30,6
15	8T-501C	3,5	0,82	23,4	7,0	1,84	26,2
16	4T-501C	3,5	0,37	10,5	7,0	0,68	9,7
TEB	2R-501C	---	0,23	---	---	0,20	---

Carga de viento máx. balancines según programa de tipos — bajada

Punto Cable	Balancines	WRadmES [kN]	WRmaxES [kN]	A ES [%]	WRadmFS [kN]	WRmaxFS [kN]	A FS [%]
BEB	2R-501C	---	0,17	---	---	0,12	---
1	16N-420C	3,0	0,49	16,4	6,0	1,13	18,8
2	8T-501C	3,5	0,79	22,7	7,0	1,95	27,9
3	4T/4N-420C	3,0	0,86	28,8	6,0	2,13	35,6
4	6T-501C	3,5	0,86	24,7	7,0	2,13	30,5
5	4T/4N-420C	3,0	0,79	26,3	6,0	1,94	32,3
6	6T-501C	3,5	0,79	22,5	7,0	1,94	27,6
7	4T/4N-420C	3,0	0,69	23,1	6,0	1,67	27,8
8	6T-501C	3,5	1,06	30,3	7,0	2,67	38,1
9	6T-501C	3,5	1,06	30,3	7,0	2,67	38,1
10	4T-501C	3,5	0,79	22,7	7,0	1,95	27,8
11	4T-501C	3,5	0,79	22,7	7,0	1,95	27,8
12	4T-501C	3,5	0,95	27,0	7,0	2,37	33,8
13	6T-501C	3,5	0,95	27,0	7,0	2,37	33,8
14	4T/4N-420C	3,0	0,75	25,0	6,0	1,84	30,6
15	8T-501C	3,5	0,75	21,4	7,0	1,84	26,2
16	4T-501C	3,5	0,33	9,4	7,0	0,68	9,7
TEB	2R-501C	---	0,19	---	---	0,20	---

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Flechas máx. y mín., radio del cable mín. (sin dinámica) — subida

Vano	l* [m]	fmax [m]	(Tc)	Tm [kN]	fmin [m]	(Tc)	Tm [kN]	fmin2 [m]	(Tc)	rmin [m]
BEB — 1	9,00	0,13	(7-)	177,60	0,00	(1+)	212,30	0,00	(1+)	78
1 — 2	83,60	1,60	(10-)	179,19	0,29	(15+)	214,91	0,83	(17+)	575
2 — 3	144,39	4,73	(10-)	183,97	0,85	(15+)	221,81	2,30	(9+)	560
3 — 4	158,00	5,42	(14-)	186,44	0,98	(15+)	228,76	2,71	(11+)	590
4 — 5	135,63	4,06	(10-)	191,85	0,70	(15+)	236,02	1,80	(13+)	575
5 — 6	143,36	4,35	(10-)	197,82	0,77	(15+)	241,91	2,00	(13+)	612
6 — 7	113,78	2,71	(10-)	202,65	0,47	(15+)	249,59	1,22	(13+)	610
7 — 8	123,56	3,13	(10-)	208,09	0,54	(15+)	255,28	1,37	(13+)	633
8 — 9	197,66	7,27	(10-)	214,81	1,34	(15+)	263,22	3,50	(13+)	690
9 — 10	125,65	3,09	(10-)	217,02	0,52	(15+)	272,44	1,29	(13+)	650
10 — 11	144,27	3,93	(10-)	220,44	0,68	(15+)	277,42	1,69	(13+)	672
11 — 12	141,15	3,71	(10-)	225,08	0,63	(15+)	282,72	1,56	(13+)	679
12 — 13	175,47	5,30	(10-)	226,75	0,96	(15+)	287,70	2,47	(13+)	734
13 — 14	133,25	3,26	(10-)	230,84	0,55	(15+)	293,40	1,30	(13+)	687
14 — 15	136,07	3,33	(10-)	234,60	0,56	(15+)	298,08	1,33	(13+)	710
15 — 16	50,19	0,66	(10-)	237,96	0,07	(15+)	304,29	0,11	(13+)	481
16 — TEB	15,00	0,18	(10-)	235,46	0,01	(4+)	349,52	0,01	(4+)	157

Flechas máx. y mín., radio del cable mín. (sin dinámica) — bajada

Vano	l* [m]	fmax [m]	(Tc)	Tm [kN]	fmin [m]	(Tc)	Tm [kN]	fmin2 [m]	(Tc)	rmin [m]
BEB — 1	8,98	0,07	(1-)	177,68	0,00	(2+)	212,34	0,00	(2+)	140
1 — 2	83,69	1,06	(1-)	178,25	0,29	(16+)	215,04	0,84	(16+)	868
2 — 3	144,43	3,20	(15-)	179,18	0,85	(18+)	222,05	2,33	(2+)	824
3 — 4	158,01	3,72	(15-)	180,98	0,99	(18+)	228,10	2,78	(2+)	857
4 — 5	135,62	2,81	(15-)	181,60	0,70	(18+)	235,37	1,88	(2+)	828
5 — 6	143,36	3,08	(15-)	183,96	0,77	(18+)	241,27	2,11	(2+)	862
6 — 7	113,78	1,96	(15-)	184,93	0,47	(18+)	248,94	1,31	(2+)	843
7 — 8	123,56	2,29	(15-)	186,93	0,54	(18+)	254,57	1,47	(2+)	863
8 — 9	197,66	5,47	(15-)	189,40	1,34	(18+)	262,62	3,80	(2+)	915
9 — 10	125,65	2,33	(15-)	189,70	0,52	(18+)	271,87	1,42	(2+)	861
10 — 11	144,27	3,00	(15-)	190,67	0,68	(18+)	276,83	1,87	(2+)	878
11 — 12	141,15	2,87	(15-)	191,69	0,64	(18+)	282,16	1,74	(2+)	876
12 — 13	175,46	4,18	(15-)	192,76	0,97	(18+)	287,14	2,77	(2+)	931
13 — 14	133,25	2,55	(15-)	193,58	0,55	(18+)	292,86	1,47	(2+)	876
14 — 15	136,08	2,64	(15-)	195,23	0,56	(18+)	297,54	1,50	(2+)	895
15 — 16	50,19	0,50	(15-)	193,92	0,07	(18+)	303,76	0,13	(2+)	628
16 — TEB	15,00	0,13	(15-)	193,53	0,01	(2+)	305,04	0,01	(2+)	225

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Flexión horizontal máx. del cable, ángulo de entrada (sin dinámica) — subida

Vano	l* [m]	qES [kN/m²]	fyES [m]	(Tc)	φhES [°]	qFS [kN/m²]	fyFS [m]	(Tc)
BEB — 1	9,00	0,200	0,00	(7-)	0,10	1,200	0,00	(19-)
1 — 2	83,60	0,200	0,09	(10-)	0,23	1,200	0,31	(19-)
2 — 3	144,39	0,200	0,25	(10-)	0,40	1,200	0,93	(19-)
3 — 4	158,00	0,200	0,29	(14-)	0,42	1,200	1,10	(19-)
4 — 5	135,63	0,200	0,21	(10-)	0,36	1,200	0,80	(19-)
5 — 6	143,36	0,200	0,23	(10-)	0,37	1,200	0,89	(19-)
6 — 7	113,78	0,200	0,14	(18-)	0,29	1,200	0,55	(19-)
7 — 8	123,56	0,200	0,17	(18-)	0,31	1,200	0,64	(19-)
8 — 9	197,66	0,200	0,42	(18-)	0,48	1,200	1,63	(19-)
9 — 10	125,65	0,200	0,17	(18-)	0,31	1,200	0,65	(19-)
10 — 11	144,27	0,200	0,22	(18-)	0,36	1,200	0,85	(19-)
11 — 12	141,15	0,200	0,21	(18-)	0,35	1,200	0,81	(19-)
12 — 13	175,47	0,200	0,32	(18-)	0,42	1,200	1,24	(19-)
13 — 14	133,25	0,200	0,19	(18-)	0,33	1,200	0,71	(19-)
14 — 15	136,07	0,200	0,20	(18-)	0,33	1,200	0,74	(19-)
15 — 16	50,19	0,200	0,03	(18-)	0,15	1,200	0,10	(19-)
16 — TEB	15,00	0,200	0,01	(18-)	0,09	1,200	0,01	(19-)

Flexión horizontal máx. del cable, ángulo de entrada (sin dinámica) — bajada

Vano	l* [m]	qES [kN/m²]	fyES [m]	(Tc)	φhES [°]	qFS [kN/m²]	fyFS [m]	(Tc)
BEB — 1	8,98	0,200	0,00	(1-)	0,08	1,200	0,00	(19-)
1 — 2	83,69	0,200	0,08	(1-)	0,22	1,200	0,31	(19-)
2 — 3	144,43	0,200	0,24	(15-)	0,38	1,200	0,93	(19-)
3 — 4	158,01	0,200	0,28	(15-)	0,41	1,200	1,10	(19-)
4 — 5	135,62	0,200	0,21	(15-)	0,35	1,200	0,80	(19-)
5 — 6	143,36	0,200	0,23	(15-)	0,37	1,200	0,89	(19-)
6 — 7	113,78	0,200	0,14	(15-)	0,29	1,200	0,55	(19-)
7 — 8	123,56	0,200	0,17	(15-)	0,31	1,200	0,64	(19-)
8 — 9	197,66	0,200	0,41	(15-)	0,48	1,200	1,63	(19-)
9 — 10	125,65	0,200	0,17	(15-)	0,31	1,200	0,65	(19-)
10 — 11	144,27	0,200	0,22	(15-)	0,35	1,200	0,85	(19-)
11 — 12	141,15	0,200	0,21	(15-)	0,35	1,200	0,81	(19-)
12 — 13	175,46	0,200	0,32	(15-)	0,42	1,200	1,24	(19-)
13 — 14	133,25	0,200	0,19	(15-)	0,32	1,200	0,71	(19-)
14 — 15	136,08	0,200	0,20	(15-)	0,33	1,200	0,74	(19-)
15 — 16	50,19	0,200	0,03	(15-)	0,15	1,200	0,10	(19-)
16 — TEB	15,00	0,200	0,01	(15-)	0,09	1,200	0,01	(19-)

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Ancho traza necesario (sin dinámica) — subida — derecha

Vano	l* [m]	byNec (Tc) [m]
BEB — 1	9,00	7,40 (7-)
1 — 2	83,60	7,49 (10-)
2 — 3	144,39	7,65 (10-)
3 — 4	158,00	7,69 (14-)
4 — 5	135,63	7,61 (10-)
5 — 6	143,36	7,63 (10-)
6 — 7	113,78	7,54 (18-)
7 — 8	123,56	7,57 (18-)
8 — 9	197,66	7,82 (18-)
9 — 10	125,65	7,57 (18-)
10 — 11	144,27	7,62 (18-)
11 — 12	141,15	7,61 (18-)
12 — 13	175,47	7,72 (18-)
13 — 14	133,25	7,59 (18-)
14 — 15	136,07	7,60 (18-)
15 — 16	50,19	7,43 (18-)
16 — TEB	15,00	7,41 (18-)

Ancho traza necesario (sin dinámica) — bajada — izquierda

Vano	l* [m]	byNec (Tc) [m]
BEB — 1	8,98	7,40 (1-)
1 — 2	83,69	7,48 (1-)
2 — 3	144,43	7,64 (15-)
3 — 4	158,01	7,68 (15-)
4 — 5	135,62	7,61 (15-)
5 — 6	143,36	7,63 (15-)
6 — 7	113,78	7,54 (15-)
7 — 8	123,56	7,57 (15-)
8 — 9	197,66	7,81 (15-)
9 — 10	125,65	7,57 (15-)
10 — 11	144,27	7,62 (15-)
11 — 12	141,15	7,61 (15-)
12 — 13	175,46	7,72 (15-)
13 — 14	133,25	7,59 (15-)
14 — 15	136,08	7,60 (15-)
15 — 16	50,19	7,43 (15-)
16 — TEB	15,00	7,41 (15-)

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []**Carrera de servicio**

1. carga:	Cable sólo; Servicio; T0; ES
2. carga:	Lleno ascend., vacío descend.; Servicio; T0; ES
Diferencia de temperatura:	0 °C
Carrera de servicio sin diferencia de temperatura:	0,97 m
Dilatación de cable por diferencia de temperatura:	0,00 m
Carrera de servicio:	0,97 m

Carrera tensora

1. carga:	Cable sólo; Servicio; T0; ES
2. carga:	Lleno ascend., vacío descend.; Servicio; T0; ES
Diferencia de temperatura:	60 °C
Carrera de servicio sin diferencia de temperatura:	0,97 m
Dilatación de cable por diferencia de temperatura:	1,48 m
Alargamiento del cable:	3,09 m
Longitud para reempalmar:	0,00 m
Carrera tensora necesaria:	5,54 m

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Lc: Cable sólo; Paro; T0; FS — subida

Punto Cable	Tmax [kN]	Tmin [kN]	Dmax [kN]	Dmin [kN]	fmax [m]	fmin [m]
BEB	195,00	195,00	3,79	3,79	0,00	0,00
1	194,99	194,99	-61,31	-61,31	0,32	0,32
2	196,85	196,85	39,98	39,98	0,95	0,95
3	198,42	198,42	1,20	1,20	1,13	1,13
4	200,68	200,68	21,49	21,49	0,82	0,82
5	202,09	202,09	-11,44	-11,44	0,91	0,91
6	204,64	204,64	19,15	19,15	0,57	0,57
7	206,27	206,27	-5,17	-5,17	0,66	0,66
8	208,61	208,61	23,15	23,15	1,68	1,68
9	211,56	211,56	20,06	20,06	0,67	0,67
10	213,07	213,07	14,24	14,24	0,88	0,88
11	214,58	214,58	12,55	12,55	0,83	0,83
12	215,95	215,95	13,25	13,25	1,28	1,28
13	217,54	217,54	14,63	14,63	0,73	0,73
14	218,60	218,60	-8,50	-8,50	0,76	0,76
15	220,47	220,47	33,82	33,82	0,10	0,10
16	220,72	220,72	15,34	15,34	0,01	0,01
TEB	220,73	220,73	2,75	2,75	0,00	0,00

Lc: Cable sólo; Paro; T0; FS — bajada

Punto Cable	Tmax [kN]	Tmin [kN]	Dmax [kN]	Dmin [kN]	fmax [m]	fmin [m]
BEB	195,00	195,00	5,22	5,22	0,00	0,00
1	194,98	194,98	-64,03	-64,03	0,32	0,32
2	196,89	196,89	42,00	42,00	0,95	0,95
3	198,42	198,42	0,59	0,59	1,13	1,13
4	200,68	200,68	21,32	21,32	0,82	0,82
5	202,09	202,09	-11,34	-11,34	0,91	0,91
6	204,64	204,64	19,12	19,12	0,57	0,57
7	206,27	206,27	-5,05	-5,05	0,66	0,66
8	208,60	208,60	23,02	23,02	1,68	1,68
9	211,56	211,56	20,07	20,07	0,67	0,67
10	213,07	213,07	14,25	14,25	0,88	0,88
11	214,58	214,58	12,55	12,55	0,83	0,83
12	215,95	215,95	13,21	13,21	1,28	1,28
13	217,54	217,54	14,66	14,66	0,73	0,73
14	218,60	218,60	-8,48	-8,48	0,76	0,76
15	220,47	220,47	33,77	33,77	0,10	0,10
16	220,72	220,72	15,33	15,33	0,01	0,01
TEB	220,73	220,73	2,78	2,78	0,00	0,00

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Lc: Instalación vacía; Servicio; T0; ES — subida

Punto Cable	Tmax [kN]	Tmin [kN]	Dmax [kN]	Dmin [kN]	fmax [m]	fmin [m]
BEB	196,78	196,53	9,86	3,82	0,07	0,00
1	198,08	196,56	-58,70	-53,40	0,95	0,90
2	205,33	201,71	56,45	55,70	2,76	2,51
3	211,74	208,27	21,28	20,65	3,14	2,98
4	219,60	215,75	42,35	41,83	2,32	2,00
5	224,79	220,67	5,13	4,85	2,50	2,25
6	233,07	228,31	37,93	37,15	1,54	1,39
7	238,20	234,38	9,03	8,17	1,78	1,57
8	246,16	242,43	46,74	46,12	4,15	4,04
9	255,89	251,69	43,69	43,09	1,73	1,51
10	260,91	257,36	33,67	33,02	2,19	1,97
11	266,26	262,38	32,54	32,22	2,07	1,84
12	271,21	266,93	35,24	34,89	2,96	2,92
13	277,11	272,33	36,50	36,34	1,79	1,55
14	281,23	276,23	4,81	4,57	1,83	1,59
15	288,25	282,34	54,77	53,81	0,34	0,13
16	289,60	284,33	25,97	21,62	0,09	0,01
TEB	289,70	285,01	9,47	3,40	0,00	0,00

Lc: Instalación vacía; Servicio; T0; ES — bajada

Punto Cable	Tmax [kN]	Tmin [kN]	Dmax [kN]	Dmin [kN]	fmax [m]	fmin [m]
BEB	193,47	193,19	11,22	5,18	0,07	0,00
1	193,32	191,43	-59,59	-54,89	0,98	0,93
2	197,78	194,02	57,21	56,66	2,89	2,62
3	201,29	198,25	21,13	20,50	3,32	3,15
4	207,16	203,14	41,43	40,98	2,47	2,14
5	210,56	206,24	6,78	6,48	2,67	2,41
6	217,12	212,16	37,05	36,32	1,67	1,50
7	220,57	216,51	10,31	9,47	1,93	1,70
8	226,67	222,66	45,52	44,91	4,53	4,40
9	234,20	229,72	42,80	42,16	1,89	1,65
10	237,45	233,49	33,17	32,54	2,41	2,18
11	241,06	236,90	32,26	31,93	2,28	2,04
12	244,36	239,77	34,96	34,60	3,30	3,25
13	248,53	243,39	36,05	35,89	2,01	1,73
14	251,00	245,61	7,36	7,09	2,07	1,78
15	255,90	249,67	50,67	49,67	0,38	0,15
16	255,39	249,66	23,77	19,57	0,10	0,01
TEB	254,84	249,57	9,15	3,09	0,00	0,00

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Cálculos de frenos (1,5% rozamiento de rodadura)
Freno de servicio

Caso de carga:	Lleno ascend., vacío descend.; Frenar marcha atrás; T0; ES	
Retardo de frenado:	-0,35 m/s ²	
Momento de frenado necesario:	2,16 kNm	
Momento de frenado existente:	2,83 kNm	(7.56 kN @ 0.75 m)
Eingestelltes Bremsmoment:	2,16 kNm	(Faktor Regelreserve: 1,00)

Freno de emergencia

Caso de carga:	Lleno ascend., vacío descend.; Frenar marcha atrás; T0; ES	
Retardo de frenado:	-0,35 m/s ²	
Momento de frenado necesario:	203,64 kNm	
Momento de frenado existente:	254,00 kNm	(2 x 40.00 kN @ 6.35 m)
Eingestelltes Bremsmoment:	203,64 kNm	(Faktor Regelreserve: 1,00)

Retardo frenado

Gleichzeitiger Einfall von Betriebs- und Sicherheitsbremse

Momento de frenado activo: 407,29 kNm

Retardo frenado	Caso de carga	μNec
-0,76 m/s ²	Lleno ascend., vacío descend.; Frenar marcha atrás; T0; ES	0,106
-1,13 m/s ²	Vacío ascend., lleno descend.; Frenar; T0; ES	0,092
-1,13 m/s ²	Instalación vacía; Frenar; T0; ES	0,092

Retardo de frenado máx.

Accionamiento simultáneo de los frenos de servicio y emergencia

Momento de frenado activo: 407,29 kNm

Retardo frenado	Caso de carga	μNec
max.: -1,23 m/s ²	Lleno ascend., vacío descend.; Frenar; T0; ES	0,089

Comportamiento de inercia

	Momentos de inercia (ref. al volante motriz)	Masas movidas (ref. al cable tractor)
Cable tractor	305393 kgm ²	30295 kg
Volantes	66250 kgm ²	6572 kg
Poleas	87177 kgm ²	8648 kg
Vehículos	566642 kgm ²	56211 kg
Personen (je Seite)	218294 kgm ²	21655 kg
Accionamiento principal	341998 kgm ²	33926 kg

Autoretardo (2,0% rozamiento de rodadura)

Autoretardo	Caso de carga
max.: 0,46 m/s ²	Lleno ascend., vacío descend.; Servicio; T0; ES
0,24 m/s ²	Instalación vacía; Servicio; T0; ES

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []

Línea de seguridad

Línea de seguridad existente:

(Parámetros sistema de frenado 1:

(Parámetros sistema de frenado 2+3:

-0,34 m (-> $a_{Nec,1} = -17,90 \text{ m/s}^2$; $a_{Nec,2+3} = -2,34 \text{ m/s}^2$)

$t_R=0.1$; $c_1=1.0$; $c_2=1.0$; $c_3=1.2$)

$t_R=1.0$; $c_1=1.0$; $c_2=1.0$; $c_3=1.0$)

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []
Comparación de los valores calculados actuales con los valores normativos requeridos

	(Tc)	(Pc)	Actual		Limite
Seguro de tracción mín.	(5)	(TBW)	4,13	≥	4,00
Seguro de tracción máx.	(10-)	(1)	8,10	≤	20,00
Relación fuerza transv. mín. polea	(10-)		16,25	≥	15,00
Relación máx. Isaachsen	(17-)	(12)	21,90	≥	15,00
Relación diá. volante / cable			141	≥	80
Ancho de vía mín.	(18-)	(8)	6,40 m	≥	5,50 m
Modif. máx. inclinación del cable		(2)	0,084 rad	≤	0,150 rad
Aceleración centrípeta máx. en sobrepaso de torres	(1)	(2)	1,33 m/s²	≤	2,50 m/s²
Relación de apoyo del cable mín.	(7-)	(1)	2,51	≥	1,00
Relación apoyo de cable mín., presión polea mín.	(7-)	(1)	2,51 kN	≥	1,00 kN
Presión de cable mín. por polea	(7-)	(1)	2,51 kN	≥	1,00 kN
Presión de cable mín. en balancín soporte con T+	(19-)	(11)	13,25 kN	≥	0,00 kN
Presión de cable mín. en balancín compresión con T-	(10-)	(1)	-26,05 kN	≤	0,00 kN
Relación-presión torre-fuerza viento mín. ES	(17-)	(12)	5,48	≥	1,50
Relación-presión torre-fuerza viento mín. FS	(19-)	(12)	1,91	≥	1,00
Profundidad total gargantas mín. en poleas			17,5 mm	≥	15,0 mm
Valor rozamiento necesario en el volante	(16-)		0,114	≤	0,200
Valor rozamiento necesario en el volante con dinámica	(5-)		0,114	≤	0,200
Fuerza de deslizamiento pinzas			29,00 kN	≥	12,93 kN
Intervalo mín. del vehículo			9,00 s	≥	6,00 s
Retardo de frenado mín.			0,40 m/s²	≥	17,90 m/s² #
Retardo de frenado máx.			1,23 m/s²	≤	2,50 m/s²
Carrera de servicio disponible			5,00 m	≥	0,97 m
Carrera de tensión disponible			5,00 m	≥	5,54 m #

Proyecto [Nº]: 6-CLD Clot der Os []**Comparación de los valores reales calculados con el ámbito de uso certificado**

	(Tc)	(Pc)	Actual		Limite
Fuerza de deslizamiento pinzas			29,00 kN	≥	12,93 kN
Min. Seilwinkel beim EB bei Leerem Seil	(19+)	(TEB)	0,70 °	≥	0,30 °
Max. Seilwinkel beim EB bei Leerem Seil	(19-)	(BEB)	1,54 °	≤	0,80 ° #
Min. Seilwinkel beim EB		(BEB)	1,11 °	≥	-1,00 °
Max. Seilwinkel beim EB		(BEB)	4,58 °	≤	5,00 °
Min. Seilwinkel beim EB		(TEB)	0,66 °	≥	-1,00 °
Max. Seilwinkel beim EB		(TEB)	3,33 °	≤	5,00 °

Cálculos técnicos de línea

Telesquí-Salida

1-SL Pla de Beret

Proyecto [Nº]: 1-SL Pla de Beret []**Datos generales de la instalación**

Situación:	Beret	
Cliente:	Baqueira Beret	
Tipo instalación:	1-SL	
Lado de transporte:	izquierda	
Capacidad de transporte:	894 Personen/h	
Velocidad de marcha:	3,50 m/s	
Intervalo:	4,03 s	
Tiempo de viaje:	0,00 min	
Tensión:	Valle	Tensión hidráulica
	Fuerza tensora:	60,00 kN
	Fuerza tensora básica:	30,0 kN
Accionamiento:	Valle	
	Ángulo de enrollamiento:	180,00 °
	Eficiencia:	0,93
Cable:	16 mm 6x7 1860 Fatzer	
	Peso por metro:	0,85 kg/m
	Carga de rotura mínima del cable:	162 kN
Dispositivo arrastre:	1 IIWN Teller Doppelmayr A-C	
	Número:	65
	Masa:	23 kg
	Distancia:	14,09 m
	Longitud cable enrollador:	9,00 m
Geometría:	Longitud horizontal:	445,00 m
	Desnivel:	58,90 m
	Ancho de vía:	2,00 m
	Longitud cable sin fin:	915,88 m
	Longitud inclinada pista:	0,00 m
	Desnivel pista:	0,00 m
	Pendiente media pista:	0,00 % (0,00 °)
	Embarque X / Z:	0,00 / 0,00 m
	Desembarque X / Z:	0,00 / 0,00 m
Norma:	CEN [1-SL] (2015)	
	Masa de una persona:	80 kg
	Rozamiento polea:	0,30%
	Tolerancia de tensión del cable de arrastre:	+10,0%; -10,0%
Ángulo cable de arrastre - cable enrollador:		0,610 rad (34,95 °)
Coef. rozamiento esquí/nieve:		0,100
Coeficiente seguridad min. / máx.:		4,71 / 6,89

Proyecto [Nº]: 1-SL Pla de Beret []
Lista de torres

Torre	XF [m]	ZF [m]	ÜF [m]	HS [m]	ε [°]	HG [mm]	HC [m]	HJ [m]
1	61,64	1841,50	0,50	6,17	0,00	0	0,00	0,10
2	167,19	1854,50	0,50	6,17	0,00	0	0,00	0,10
3	279,54	1874,50	0,50	6,17	0,00	0	0,00	0,10
4	398,30	1883,50	0,50	7,16	0,00	0	0,00	0,10

Coordenadas de los puntos de intersección y de los ejes principales de las poleas, balancines — subida

Torre	XS [m]	ZS [m]	ψ [°]	α [°]	F2 [m]	XR [m]	ZR [m]	HR [m]	Balancines
BEB	10,00	1841,60	2,54	5,08	-0,14	10,00	1841,60		2N-A
1	61,65	1847,28	6,04	2,84	-0,13	61,64	1847,41	0,26 Au	2T/2N-A
2	167,21	1860,28	8,47	1,83	-0,13	167,19	1860,41	0,26 Au	2T/2N-A
3	279,57	1880,29	7,51	9,55	-0,26	279,54	1880,54	0,14 Au	4T-A
4	398,32	1890,27	8,08	2,01	-0,13	398,30	1890,40	0,26 Au	2T/2N-A
TEB	455,00	1900,50	5,63	11,26	-0,25	455,00	1900,50		4T-A

Coordenadas de los puntos de intersección y de los ejes principales de las poleas, balancines — bajada

Torre	XS [m]	ZS [m]	ψ [°]	α [°]	F2 [m]	XR [m]	ZR [m]	HR [m]	Balancines
BEB	10,00	1841,60	2,72	5,44	-0,14	10,00	1841,60		2N-A
1	61,65	1847,28	6,21	1,79	-0,13	61,64	1847,41	0,26 Au	2T/2N-A
2	167,21	1860,28	8,50	0,42	-0,13	167,19	1860,41	0,26 Au	2T/2N-A
3	279,57	1880,28	7,40	8,45	-0,26	279,54	1880,54	0,14 Au	4T-A
4	398,32	1890,27	8,01	2,66	-0,13	398,30	1890,40	0,26 Au	2T/2N-A
TEB	455,00	1900,50	5,50	11,01	-0,26	455,00	1900,50		4T-A

Geometría de los vanos — subida

Vano	l [m]	h [m]	c [m]	γ [°]	γ [%]
BEB - 1	51,65	5,68	51,97	6,28	11,00
1 - 2	105,56	13,00	106,35	7,02	12,32
2 - 3	112,36	20,00	114,13	10,09	17,80
3 - 4	118,75	9,98	119,16	4,80	8,40
4 - TEB	56,68	10,23	57,60	10,23	18,06

Geometría de los vanos — bajada

Vano	l [m]	h [m]	c [m]	γ [°]	γ [%]
BEB - 1	51,65	5,68	51,97	6,28	11,00
1 - 2	105,56	13,00	106,35	7,02	12,32
2 - 3	112,36	20,00	114,13	10,09	17,80
3 - 4	118,75	9,99	119,16	4,81	8,41
4 - TEB	56,68	10,23	57,60	10,23	18,06

Proyecto [Nº]: 1-SL Pla de Beret []
Caso de carga: Cable sólo; Servicio; T0; ES

Rozamiento en rodillos:	2,50 %
Fuerzas circunferenciales (en la polea moriz):	1,5 kN
Par (en el reductor):	1,6 kNm
Potencia (en el motor eléctrico):	6,2 kW
Rozamiento necesario en la polea motriz:	0,016

Volante motriz ΣT_{max} : 60,0 kN

Volante retorno ΣT_{max} : 61,0 kN

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — subida

Punto Cable	T [kN]	$\phi 1$ [°]	$\phi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	29,30	0,00	5,86	-2,99	2,93	-5,86	1,50	0,10	2N-A
1	29,44	6,70	6,17	0,29	6,43	0,53	0,15	0,40	2T/2N-A
2	29,66	7,87	9,19	-0,69	8,53	-1,32	0,35	0,46	2T/2N-A
3	29,93	10,99	3,86	3,73	7,43	7,13	0,93	0,49	4T-A
4	30,12	5,75	9,79	-2,13	7,77	-4,04	1,06	0,11	2T/2N-A
TEB	30,33	10,68	0,00	5,65	5,34	10,68	1,41	0,00	4T-A

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — bajada

Punto Cable	T [kN]	$\phi 1$ [°]	$\phi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	30,69	0,00	5,87	-3,15	2,94	-5,87	1,57	0,09	2N-A
1	30,65	6,68	6,20	0,28	6,44	0,48	0,14	0,38	2T/2N-A
2	30,65	7,84	9,21	-0,74	8,53	-1,37	0,37	0,44	2T/2N-A
3	30,71	10,96	3,88	3,79	7,42	7,08	0,95	0,48	4T-A
4	30,69	5,73	9,79	-2,18	7,76	-4,06	1,09	0,11	2T/2N-A
TEB	30,65	10,68	0,00	5,70	5,34	10,68	1,43	0,00	4T-A

Proyecto [Nº]: 1-SL Pla de Beret []
Caso de carga: Cable sólo; Servicio; T0+; ES

Rozamiento en rodillos: 2,50 %
 Fuerzas circunferenciales (en la polea moriz): 1,5 kN
 Par (en el reductor): 1,7 kNm
 Potencia (en el motor eléctrico): 6,5 kW
 Rozamiento necesario en la polea motriz: 0,015

Volante motriz $\Sigma T_{\max}$: 66,0 kN
 Volante retorno $\Sigma T_{\max}$: 67,0 kN

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — subida

Punto Cable	T [kN]	$\varphi 1$ [°]	$\varphi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	32,27	0,00	5,89	-3,32	2,95	-5,89	1,66	0,09	2N-A
1	32,41	6,66	6,25	0,26	6,45	0,41	0,13	0,36	2T/2N-A
2	32,63	7,80	9,27	-0,85	8,53	-1,48	0,42	0,41	2T/2N-A
3	32,90	10,91	3,94	4,00	7,43	6,97	1,00	0,45	4T-A
4	33,09	5,66	9,83	-2,41	7,74	-4,16	1,20	0,10	2T/2N-A
TEB	33,31	10,64	0,00	6,18	5,32	10,64	1,55	0,00	4T-A

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — bajada

Punto Cable	T [kN]	$\varphi 1$ [°]	$\varphi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	33,73	0,00	5,91	-3,48	2,95	-5,91	1,74	0,08	2N-A
1	33,68	6,64	6,27	0,24	6,46	0,37	0,12	0,35	2T/2N-A
2	33,67	7,77	9,29	-0,90	8,53	-1,53	0,45	0,40	2T/2N-A
3	33,74	10,89	3,97	4,07	7,43	6,92	1,02	0,44	4T-A
4	33,71	5,65	9,83	-2,46	7,74	-4,19	1,23	0,10	2T/2N-A
TEB	33,67	10,64	0,00	6,24	5,32	10,64	1,56	0,00	4T-A

Proyecto [Nº]: 1-SL Pla de Beret []
Caso de carga: Cable sólo; Servicio; T0-; ES

Rozamiento en rodillos:	2,50 %
Fuerzas circunferenciales (en la polea moriz):	1,4 kN
Par (en el reductor):	1,6 kNm
Potencia (en el motor eléctrico):	5,8 kW
Rozamiento necesario en la polea motriz:	0,016

Volante motriz $\Sigma T_{\max}$: 54,0 kN

Volante retorno $\Sigma T_{\max}$: 55,0 kN

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — subida

Punto Cable	T [kN]	$\phi 1$ [°]	$\phi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	26,34	0,00	5,81	-2,67	2,90	-5,81	1,33	0,11	2N-A
1	26,47	6,74	6,07	0,33	6,41	0,67	0,16	0,44	2T/2N-A
2	26,69	7,97	9,09	-0,54	8,53	-1,12	0,27	0,51	2T/2N-A
3	26,96	11,09	3,75	3,45	7,42	7,34	0,86	0,55	4T-A
4	27,14	5,85	9,74	-1,84	7,79	-3,89	0,92	0,13	2T/2N-A
TEB	27,34	10,73	0,00	5,11	5,37	10,73	1,28	0,00	4T-A

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — bajada

Punto Cable	T [kN]	$\phi 1$ [°]	$\phi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	27,66	0,00	5,83	-2,81	2,91	-5,83	1,41	0,10	2N-A
1	27,62	6,72	6,11	0,32	6,41	0,61	0,16	0,43	2T/2N-A
2	27,62	7,93	9,12	-0,58	8,53	-1,19	0,29	0,49	2T/2N-A
3	27,68	11,06	3,78	3,52	7,42	7,28	0,88	0,53	4T-A
4	27,67	5,83	9,74	-1,89	7,79	-3,91	0,95	0,12	2T/2N-A
TEB	27,63	10,72	0,00	5,17	5,36	10,72	1,29	0,00	4T-A

Proyecto [Nº]: 1-SL Pla de Beret []
Caso de carga: Instalación vacía; Servicio; T0; ES

Rozamiento en rodillos: 2,50 %
 Fuerzas circunferenciales (en la polea moriz): 1,6 kN
 Par (en el reductor): 1,8 kNm
 Potencia (en el motor eléctrico): 6,6 kW
 Rozamiento necesario en la polea motriz: 0,017

 Volante motriz ΣT_{max} : 60,0 kN

 Volante retorno ΣT_{max} : 62,9 kN

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — subida

Punto Cable	T [kN]	$\phi 1$ [°]	$\phi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	29,24	0,00	5,05	-2,58	2,52	-5,05	1,29	0,28	2N-A
1	29,47	7,50	4,53	1,53	6,01	2,97	0,77	1,16	2T/2N-A
2	29,90	9,49	7,48	1,05	8,48	2,01	0,53	1,31	2T/2N-A
3	30,51	12,67	2,10	5,62	7,38	10,57	1,41	1,41	4T-A
4	30,88	7,49	8,96	-0,80	8,22	-1,47	0,40	0,33	2T/2N-A
TEB	31,26	11,50	0,00	6,27	5,75	11,50	1,57	0,00	4T-A

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — bajada

Punto Cable	T [kN]	$\phi 1$ [°]	$\phi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	30,75	0,00	5,10	-2,74	2,55	-5,10	1,37	0,27	2N-A
1	30,80	7,44	4,63	1,52	6,04	2,81	0,76	1,11	2T/2N-A
2	31,01	9,39	7,56	1,00	8,48	1,83	0,50	1,27	2T/2N-A
3	31,37	12,58	2,16	5,70	7,37	10,42	1,42	1,38	4T-A
4	31,49	7,43	8,98	-0,86	8,20	-1,55	0,43	0,32	2T/2N-A
TEB	31,60	11,48	0,00	6,32	5,74	11,48	1,58	0,00	4T-A

Proyecto [Nº]: 1-SL Pla de Beret []
Caso de carga: Instalación vacía; Servicio; T0+; ES

Rozamiento en rodillos:	2,50 %
Fuerzas circunferenciales (en la polea moriz):	1,7 kN
Par (en el reductor):	1,9 kNm
Potencia (en el motor eléctrico):	7,0 kW
Rozamiento necesario en la polea motriz:	0,016

Volante motriz ΣT_{max} : 66,0 kN

Volante retorno ΣT_{max} : 68,9 kN

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — subida

Punto Cable	T [kN]	$\phi 1$ [°]	$\phi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	32,21	0,00	5,16	-2,90	2,58	-5,16	1,45	0,25	2N-A
1	32,44	7,39	4,76	1,49	6,07	2,63	0,75	1,05	2T/2N-A
2	32,87	9,26	7,72	0,89	8,49	1,55	0,45	1,20	2T/2N-A
3	33,48	12,44	2,34	5,90	7,39	10,10	1,47	1,28	4T-A
4	33,85	7,25	9,07	-1,08	8,16	-1,82	0,54	0,30	2T/2N-A
TEB	34,24	11,39	0,00	6,80	5,70	11,39	1,70	0,00	4T-A

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — bajada

Punto Cable	T [kN]	$\phi 1$ [°]	$\phi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	33,79	0,00	5,21	-3,07	2,60	-5,21	1,54	0,24	2N-A
1	33,83	7,34	4,84	1,48	6,09	2,50	0,74	1,01	2T/2N-A
2	34,04	9,18	7,79	0,83	8,48	1,39	0,42	1,16	2T/2N-A
3	34,40	12,36	2,40	5,98	7,38	9,97	1,49	1,25	4T-A
4	34,51	7,20	9,09	-1,14	8,14	-1,89	0,57	0,29	2T/2N-A
TEB	34,62	11,37	0,00	6,86	5,69	11,37	1,72	0,00	4T-A

Proyecto [Nº]: 1-SL Pla de Beret []
Caso de carga: Instalación vacía; Servicio; T0-; ES

Rozamiento en rodillos:	2,50 %
Fuerzas circunferenciales (en la polea moriz):	1,5 kN
Par (en el reductor):	1,7 kNm
Potencia (en el motor eléctrico):	6,3 kW
Rozamiento necesario en la polea motriz:	0,018

Volante motriz ΣT_{max} : 54,0 kN

Volante retorno ΣT_{max} : 56,9 kN

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — subida

Punto Cable	T [kN]	$\phi 1$ [°]	$\phi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	26,28	0,00	4,91	-2,25	2,45	-4,91	1,13	0,31	2N-A
1	26,50	7,64	4,25	1,57	5,94	3,39	0,78	1,29	2T/2N-A
2	26,92	9,76	7,19	1,21	8,48	2,57	0,61	1,46	2T/2N-A
3	27,53	12,95	1,81	5,35	7,38	11,14	1,34	1,56	4T-A
4	27,90	7,78	8,82	-0,52	8,30	-1,05	0,26	0,36	2T/2N-A
TEB	28,27	11,64	0,00	5,73	5,82	11,64	1,43	0,00	4T-A

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — bajada

Punto Cable	T [kN]	$\phi 1$ [°]	$\phi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	27,72	0,00	4,98	-2,41	2,49	-4,98	1,20	0,30	2N-A
1	27,77	7,57	4,37	1,56	5,97	3,20	0,78	1,23	2T/2N-A
2	27,98	9,65	7,29	1,16	8,47	2,36	0,58	1,41	2T/2N-A
3	28,35	12,85	1,88	5,42	7,36	10,97	1,35	1,52	4T-A
4	28,47	7,71	8,84	-0,57	8,28	-1,14	0,29	0,35	2T/2N-A
TEB	28,59	11,61	0,00	5,79	5,81	11,61	1,45	0,00	4T-A

Proyecto [Nº]: 1-SL Pla de Beret []
Caso de carga: Lleno ascend., vacío descend.; Servicio; T0; ES

Rozamiento en rodillos:	2,50 %
Fuerzas circunferenciales (en la polea moriz):	7,0 kN
Par (en el reductor):	7,2 kNm
Potencia (en el motor eléctrico):	27,2 kW
Rozamiento necesario en la polea motriz:	0,075

Volante motriz ΣT_{max} :	60,0 kN
Volante retorno ΣT_{max} :	68,3 kN

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — subida

Punto Cable	T [kN]	$\phi 1$ [°]	$\phi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	26,51	0,00	4,49	-2,08	2,25	-4,49	1,04	0,41	2N-A
1	27,29	8,05	3,44	2,20	5,74	4,61	1,10	1,67	2T/2N-A
2	28,94	10,55	6,28	2,16	8,41	4,28	1,08	1,91	2T/2N-A
3	31,20	13,83	1,43	6,74	7,63	12,39	1,68	1,75	4T-A
4	32,72	8,14	8,52	-0,24	8,33	-0,38	0,12	0,43	2T/2N-A
TEB	33,94	11,93	0,00	7,05	5,96	11,93	1,76	0,00	4T-A

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — bajada

Punto Cable	T [kN]	$\phi 1$ [°]	$\phi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	33,48	0,00	5,20	-3,04	2,60	-5,20	1,52	0,25	2N-A
1	33,53	7,35	4,82	1,48	6,09	2,53	0,74	1,02	2T/2N-A
2	33,73	9,20	7,77	0,85	8,48	1,43	0,43	1,17	2T/2N-A
3	34,09	12,38	2,37	5,95	7,38	10,01	1,49	1,27	4T-A
4	34,20	7,22	9,08	-1,11	8,15	-1,85	0,56	0,29	2T/2N-A
TEB	34,31	11,38	0,00	6,81	5,69	11,38	1,70	0,00	4T-A

Proyecto [Nº]: 1-SL Pla de Beret []
Caso de carga: Lleno ascend., vacío descend.; Servicio; T0+; ES

Rozamiento en rodillos: 2,50 %
 Fuerzas circunferenciales (en la polea moriz): 7,1 kN
 Par (en el reductor): 7,3 kNm
 Potencia (en el motor eléctrico): 27,5 kW
 Rozamiento necesario en la polea motriz: 0,069

 Volante motriz $\Sigma T_{\max}$: 66,0 kN

 Volante retorno $\Sigma T_{\max}$: 74,3 kN

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — subida

Punto Cable	T [kN]	$\varphi 1$ [°]	$\varphi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	29,48	0,00	4,67	-2,40	2,34	-4,67	1,20	0,36	2N-A
1	30,26	7,87	3,79	2,16	5,83	4,08	1,08	1,50	2T/2N-A
2	31,92	10,21	6,63	2,00	8,42	3,58	1,00	1,74	2T/2N-A
3	34,17	13,49	1,73	7,00	7,61	11,76	1,75	1,60	4T-A
4	35,69	7,86	8,67	-0,52	8,26	-0,81	0,26	0,40	2T/2N-A
TEB	36,92	11,79	0,00	7,59	5,89	11,79	1,90	0,00	4T-A

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — bajada

Punto Cable	T [kN]	$\varphi 1$ [°]	$\varphi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	36,51	0,00	5,29	-3,37	2,64	-5,29	1,68	0,22	2N-A
1	36,55	7,26	5,01	1,44	6,13	2,25	0,72	0,94	2T/2N-A
2	36,76	9,02	7,96	0,69	8,49	1,06	0,35	1,07	2T/2N-A
3	37,12	12,20	2,57	6,23	7,39	9,63	1,56	1,16	4T-A
4	37,23	7,03	9,17	-1,40	8,10	-2,14	0,70	0,27	2T/2N-A
TEB	37,33	11,29	0,00	7,35	5,65	11,29	1,84	0,00	4T-A

Proyecto [Nº]: 1-SL Pla de Beret []
Caso de carga: Lleno ascend., vacío descend.; Servicio; T0-; ES

Rozamiento en rodillos:	2,50 %
Fuerzas circunferenciales (en la polea moriz):	7,0 kN
Par (en el reductor):	7,1 kNm
Potencia (en el motor eléctrico):	26,8 kW
Rozamiento necesario en la polea motriz:	0,083

Volante motriz ΣT_{max} : 54,0 kN

Volante retorno ΣT_{max} : 62,3 kN

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — subida

Punto Cable	T [kN]	$\phi 1$ [°]	$\phi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	23,54	0,00	4,27	-1,75	2,13	-4,27	0,88	0,46	2N-A
1	24,32	8,27	3,00	2,24	5,63	5,27	1,12	1,87	2T/2N-A
2	25,97	10,97	5,84	2,33	8,41	5,13	1,16	2,13	2T/2N-A
3	28,22	14,24	1,08	6,47	7,66	13,16	1,62	1,94	4T-A
4	29,74	8,49	8,35	0,13	8,42	0,14	0,07	0,48	2T/2N-A
TEB	30,95	12,09	0,00	6,52	6,05	12,09	1,63	0,00	4T-A

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — bajada

Punto Cable	T [kN]	$\phi 1$ [°]	$\phi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	30,45	0,00	5,09	-2,71	2,55	-5,09	1,35	0,27	2N-A
1	30,50	7,45	4,60	1,52	6,03	2,85	0,76	1,12	2T/2N-A
2	30,70	9,41	7,54	1,01	8,48	1,88	0,51	1,28	2T/2N-A
3	31,06	12,61	2,14	5,67	7,37	10,47	1,42	1,39	4T-A
4	31,18	7,46	8,97	-0,83	8,21	-1,51	0,41	0,32	2T/2N-A
TEB	31,30	11,49	0,00	6,27	5,75	11,49	1,57	0,00	4T-A

Proyecto [Nº]: 1-SL Pla de Beret []
Caso de carga: Lleno ascend., vacío descend.; Arrancar; T0; ES

Rozamiento en rodillos:	2,50 %
Fuerzas circunferenciales (en la polea moriz):	7,5 kN
Par (en el reductor):	7,7 kNm
Potencia (en el motor eléctrico):	29,1 kW
Rozamiento necesario en la polea motriz:	0,079

Volante motriz ΣT_{max} :	60,0 kN
Volante retorno ΣT_{max} :	68,3 kN

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — subida

Punto Cable	T [kN]	$\varphi 1$ [°]	$\varphi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	26,31	0,00	4,48	-2,06	2,24	-4,48	1,03	0,41	2N-A
1	27,12	8,06	3,41	2,20	5,74	4,65	1,10	1,68	2T/2N-A
2	28,83	10,57	6,26	2,17	8,42	4,31	1,09	1,92	2T/2N-A
3	31,14	13,84	1,43	6,74	7,63	12,41	1,68	1,76	4T-A
4	32,71	8,15	8,52	-0,24	8,34	-0,37	0,12	0,43	2T/2N-A
TEB	33,96	11,93	0,00	7,06	5,96	11,93	1,77	0,00	4T-A

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — bajada

Punto Cable	T [kN]	$\varphi 1$ [°]	$\varphi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	33,68	0,00	5,20	-3,06	2,60	-5,20	1,53	0,24	2N-A
1	33,70	7,34	4,83	1,48	6,09	2,51	0,74	1,02	2T/2N-A
2	33,87	9,19	7,78	0,84	8,48	1,41	0,42	1,16	2T/2N-A
3	34,18	12,38	2,38	5,96	7,38	9,99	1,49	1,26	4T-A
4	34,25	7,22	9,08	-1,12	8,15	-1,86	0,56	0,29	2T/2N-A
TEB	34,34	11,38	0,00	6,81	5,69	11,38	1,70	0,00	4T-A

Proyecto [Nº]: 1-SL Pla de Beret []
Caso de carga: Lleno ascend., vacío descend.; Arrancar; T0+; ES

Rozamiento en rodillos: 2,50 %
 Fuerzas circunferenciales (en la polea moriz): 7,6 kN
 Par (en el reductor): 7,8 kNm
 Potencia (en el motor eléctrico): 29,5 kW
 Rozamiento necesario en la polea motriz: 0,073

Volante motriz ΣT_{max} : 66,0 kN
 Volante retorno ΣT_{max} : 74,3 kN

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — subida

Punto Cable	T [kN]	$\phi 1$ [°]	$\phi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	29,28	0,00	4,66	-2,38	2,33	-4,66	1,19	0,37	2N-A
1	30,09	7,88	3,77	2,16	5,82	4,11	1,08	1,51	2T/2N-A
2	31,80	10,23	6,62	2,01	8,42	3,61	1,00	1,74	2T/2N-A
3	34,11	13,50	1,72	7,00	7,61	11,78	1,75	1,60	4T-A
4	35,69	7,86	8,67	-0,51	8,26	-0,81	0,26	0,40	2T/2N-A
TEB	36,95	11,79	0,00	7,59	5,89	11,79	1,90	0,00	4T-A

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — bajada

Punto Cable	T [kN]	$\phi 1$ [°]	$\phi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	36,71	0,00	5,29	-3,39	2,65	-5,29	1,70	0,22	2N-A
1	36,73	7,25	5,02	1,44	6,13	2,24	0,72	0,93	2T/2N-A
2	36,90	9,01	7,97	0,68	8,49	1,04	0,34	1,07	2T/2N-A
3	37,21	12,19	2,58	6,24	7,38	9,61	1,56	1,16	4T-A
4	37,28	7,02	9,17	-1,40	8,10	-2,15	0,70	0,27	2T/2N-A
TEB	37,36	11,29	0,00	7,35	5,64	11,29	1,84	0,00	4T-A

Proyecto [Nº]: 1-SL Pla de Beret []
Caso de carga: Lleno ascend., vacío descend.; Arrancar; T0-; ES

Rozamiento en rodillos: 2,50 %
 Fuerzas circunferenciales (en la polea moriz): 7,4 kN
 Par (en el reductor): 7,6 kNm
 Potencia (en el motor eléctrico): 28,8 kW
 Rozamiento necesario en la polea motriz: 0,087

 Volante motriz $\Sigma T_{\max}$: 54,0 kN

 Volante retorno $\Sigma T_{\max}$: 62,3 kN

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — subida

Punto Cable	T [kN]	$\varphi 1$ [°]	$\varphi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	23,35	0,00	4,25	-1,73	2,13	-4,25	0,87	0,46	2N-A
1	24,15	8,28	2,97	2,24	5,63	5,31	1,12	1,88	2T/2N-A
2	25,86	11,00	5,82	2,34	8,41	5,18	1,17	2,14	2T/2N-A
3	28,16	14,26	1,07	6,47	7,66	13,19	1,62	1,94	4T-A
4	29,74	8,50	8,35	0,13	8,42	0,14	0,07	0,48	2T/2N-A
TEB	30,98	12,10	0,00	6,53	6,05	12,10	1,63	0,00	4T-A

Fuerzas tractoras cable, ángulo del cable, Cargas de torres y flechas — bajada

Punto Cable	T [kN]	$\varphi 1$ [°]	$\varphi 2$ [°]	D [kN]	ψ [°]	α [°]	R [kN]	f [m]	balancín
BEB	30,64	0,00	5,10	-2,73	2,55	-5,10	1,36	0,27	2N-A
1	30,67	7,45	4,62	1,52	6,03	2,83	0,76	1,12	2T/2N-A
2	30,84	9,40	7,55	1,00	8,47	1,85	0,50	1,28	2T/2N-A
3	31,16	12,60	2,15	5,68	7,37	10,45	1,42	1,38	4T-A
4	31,23	7,45	8,97	-0,84	8,21	-1,52	0,42	0,32	2T/2N-A
TEB	31,33	11,49	0,00	6,27	5,75	11,49	1,57	0,00	4T-A