

PREVENCIÓ DEL RISC D'ALLAUS EN EL DISSENY I INSTAL·LACIÓ DE REMUNTADORS

1.- INTRODUCCIÓ

Les allaus sorgeixen on hi ha neu i pendent, que és el que busquen els dominis esquiables i per tant, en un punt o altre del territori es troben. Les muntanyes són les que hi ha i els dominis esquiables es plantegen i dissenyen en els indrets on es localitza i conserva la neu, és a dir a cotes superiors a 2.000m (encara que moltes de les estacions comencen a 1.500m) i el màxim encarades a Nord.

Quan s'entra en conflicte amb el risc d' allaus sorgeix la relació entre els tècnics en remuntadors i d'àrees esquiables en general (no obviem els possibles allaus en les pistes d'esquí, edificis de serveis, canons d'innivació artificial, etc..) i els tècnics d'allaus.

Els remuntadors s'han convertit en una eina imprescindible per a les estacions d'esquí i han anat evolucionant al llarg dels anys en incrementar la capacitat de transport (viatgers/hora) i en les longituds i desnivells de les instal·lacions.

Aquesta possibilitat ha fet que amb menys remuntadors es doni servei a més hectàrees esquiables, abarcant un territori més ampli, i per tant el traçat i situació de les instal·lacions i pistes és més fàcil que estigui en zones on el risc d'allaus és més elevat.

Donats els alts costos d'un remuntador, els explotadors de les estacions quan volen projectar-ne un de nou busquen abarcar el màxim de nombre de pistes.

És en aquest punt on s'innicien estudis paral·lels.

El projectista del remuntador i les pistes estudia el millor traçat, i els tècnics en allaus localitzen i determinen amb els seus estudis el risc que hi pugui haver, la seva dimensió, la freqüència, el desencadenament, i en cas que es produeixi, el risc que pot comportar.

Un cop recopiada tota la informació es decideix depenent del risc; si no n'hi ha llavors es pot tirar endavant el projecte del remuntador, si n'hi ha s'ha de modificar o canviar el traçat (ho veurem més endavant) i si és mínim, localitzat, identificat i assumible, aleshores es projecten les mesures protectores per tal que no es produeixin danys.

2.- NORMATIVA.

En aquest apartat descriurem la normativa més important que l'hi afecta.

El transport per cable (també els funiculars) estan regulats per unes normatives tant a nivell estatal **NORMATIVA MINISTERIO DE FOMENTO del 1.998**, autonòmic, com a nivell europeu EN/TC (prescripcions de seguretat per les instal·lacions per cable que transportin persones). En particular a Catalunya existeix una normativa autonòmica que incideix en plans d'autoprotecció dels remuntadors.

Les normatives (com totes) són repetitives i genèriques, i en el tema dels allaus fan incidència ja des del projecte i durant l'exploració, ja que es té en compte el risc d'allaus i de l'evacuació de les persones.

A.- NORMATIVA ESTATAL

MINISTERI DE FOMENT, Ordre de 14 de Gener de 1.998, per el que s'aprova el plec de condicions tècniques per a la construcció i explotació de les instal·lacions de telefèrics y funiculars per el transport de viatgers.

Títol II. Prescripcions generals

2.1 Emplaçament

L'emplaçament d'una instal·lació per a transport de viatgers per cable haurà de ser escollit de manera que cap dels elements que la constitueixen quedin amenaçats per perills naturals com allaus, desprendiments... havent de quedar garantida en tot moment la seguretat del servei. En aquest sentit, el responsable del projecte de la instal·lació es veurà obligat al compliment del que queda establert en el punt 1.4.2

1.4.2 Estudi de terrenys a ocupar. En el cas que sigui procedent, s'haurà d'incloure en la memòria els estudis geològics, geotècnics i geofísics necessaris per a tenir un coneixement adequat dels terrenys a ocupar i de la seva àrea geogràfica, especialment de les diferents qüestions que es senyalen a continuació:

Estratigrafia del terreny

Existència de zones deslligants o desprendiments de terres

Capacitat portant del terreny de cimentació

Dades meteorològiques i climàtiques de la zona

Possibilitat que es puguin produir allaus

Risc de fenòmens sísmics

En el cas que hi pogués haver algun perill amb caràcter esporàdic, es concretaran les mesures de seguretat que s'han adoptar, tot tenint en compte els punts 2.1 i 2.14.

2.14 Zones perilloses

Haurà d'evitar-se la implantació d'instal·lacions en zones exposades als perills de forces naturals (allaus, inundacions...) així com a les proximitats d'aeròdroms, zones normals de vols...

2.14.1 Mesures de seguretat: En el cas que es construeixi alguna instal·lació en una zona exposada de forma esporàdica a alguns perills dels mencionats, es prendran les màximes mesures de seguretat possibles, disposant de murs de contenció, proteccions adequades, senyalitzacions, il·luminació ...

2.14.2 Xarxes de protecció: Quan es prevegi l'existència d'algun perill per als viatgers o per a les propietats en algun dels llocs sobre els quals passa la instal·lació s'hauran de col·locar xarxes de protecció.

B.- NORMATIVA AUTONÒMICA

DOGC 3665 . Llei 12/2002 de 14 de Juny del Transport per cable.

A Catalunya és d'obligat compliment realitzar un pla de autoprotecció, on es descriuen la totalitat de fenòmens que poden afectar un remuntador i la manera d'evitar-los o d'actuar en cas que es produeixin.

Entre ells es destaquen el risc dels allaus (com els d'incendis, etc..) i s'han d'exposar tant durant l'explotació normal com en cas d'evacuació del remuntador en cas d'una interrupció del servei, amb viatgers a la línia.

C.- NORMATIVA EUROPEA - CEN

- La normativa **EN 12929-1:2004 REQUISITS GENERALS: PART 1 REQUISITS APLICABLES A TOTES ES INSTAL·LACIONS** (prescripcions de seguretat per les instal·lacions per cable que transportin persones)

Factors de risc

Els esdeveniments següents poden comportar situacions de risc que poden ser evitades o limitades pel seguiment de les prescripcions de seguretat d'aquesta normativa

- ✓ Errades d'un constituent de la instal·lació (trencament o disfuncionament)
- ✓ Ruptura d'un equilibri funcional dins la instal·lació
- ✓ Comportament inadequat de les persones (viatgers, personal o tercers)
- ✓ Aconteixements exteriors previsibles com allaus

La traça dels remuntadors s'ha d'escollir per garantir la seguretat dels passatgers, del personal i de tercers tot i que la instal·lació no estigui en ús, per tant s'ha de tenir en compte quan es fa la tria:

- ✓ Les característiques del terreny tenint en compte també les possibilitats d'evacuació dels viatgers
- ✓ Les condicions geològiques i hidro-geològiques del terreny
- ✓ Els riscos naturals de l'entorn (ex. Allaus, condicions meteorològiques...)

- La normativa **EN 12930:2004 CÀLCULS** (prescripcions de seguretat per les instal·lacions per cable que transportin persones) diu que:

Alhora de realitzar els càlculs per un projecte s'han de tenir en compte les accions següents:

- ✓ Pes propi de la instal·lació i càrregues útils
- ✓ Efectes dinàmics
- ✓ Accions resultants de les forces de tensió dels cables
- ✓ Càrregues climàtiques
- ✓ Altres accions (Allaus, tremolors del terra...)

- La normativa **EN 13107:2004 OBRA CIVIL** (prescripcions de seguretat per les instal·lacions per cable que transportin persones) diu que dins l'anàlisi de seguretat en el projecte d'una instal·lació s'han de tenir en compte diferents situacions que es classifiquen com:

- ✓ Situacions durables, que fan referència a les condicions d'ús normal
- ✓ Situacions transitòries que fan referència a les condicions temporals aplicables a l'estructura com per exemple reparacions
- ✓ Situacions excepcionals que fa referència a les condicions excepcionals aplicables a l'estructura, com allaus, incendis...
- ✓ Situacions sísmiques

Una instal·lació té una gran influència de l'entorn on està ubicada. Les accions a les que està sotmesa poden ser directes (una força o una càrrega que s'aplica directament a l'estructura) o indirectes (per exemple, una deformació imposada per un canvi de temperatura). Aquestes accions es classifiquen a la vegada com:

- ✓ Segons la seva variació temporal poden ser accions permanents (ex. El propi pes de l'estructura), accions variables (ex. Càrregues de neu) o accions accidentals com serien els allaus
- ✓ Segons la seva variació espacial poden ser accions fixes o mòbils (aquests podrien ser el vent o la neu)

- ✓ Segons la natura i/o la resposta estructural

El valor del càlcul de les accions degudes als allaus tant "aerosol o seca" com densos (en tant que accions accidentals basades en un període de retorn de 50 anys) han de ser especificats pel client i el conceptor amb coordinació amb les persones competents.

Les accions degudes als allaus "aerosol o seca" i densos, que es provoquen artificialment o que es produeixen en un període de retorn igual o inferior a 10 anys, s'han de considerar com accions variables. Els seus valors característics així com un període de retorn adaptat han de ser especificats per persones competents.

Aquests dos últims punts també s'ha de considerar en el cas de construcció de funiculars i telesquís.

Els coeficients parcials γ_Q i coeficient Ψ per les accions variables, en concret per les allaus és $\Psi_0 = 0,6$ $\Psi_1 = 0$ $\Psi_2 = 0$

Els coeficients parcials γ_A per a les accions accidentals, en concret per les allaus és 1.

Un pla de seguretat d'una instal·lació ha de definir unes exigències i conté generalment:

- ✓ Els factors de perill a prendre en consideració
- ✓ Les mesures a prendre per tal de garantir la seguretat
- ✓ Les hipòtesis segons les característiques del terreny (estudis geològics...)
- ✓ Les principals hipòtesis de càlcul contemplades pel càlcul d'estructures com documents de les accions del vent, de la neu o les allaus.
- ✓ Els riscos acceptats
- ✓ Les instruccions a seguir que fan referència al manteniment.

- La normativa **EN 1909:2004 RESCAT I EVACUACIÓ** (prescripcions de seguretat per les instal·lacions per cable que transportin persones) diu que:

La tria del pla d'evacuació adequat s'ha de fer tenint en compte:

- ✓ El tipus i les característiques de la instal·lació i de la seva explotació
- ✓ De la presència eventual de persones discapacitades o ferides

- ✓ De l'entorn de la instal·lació (condicions meteorològiques, risc d'allaus...)
- ✓ Dels recursos humans mobilitzables dins d'un període de temps admissible
- ✓ De les possibilitats tècniques del material d'evacuació

Ara bé, amb tot l'exposat de la necessitat dels estudis per a determinar les allaus, manca una llei i un reglament per donar directrius i ordre i sobretot "fiabilitat" als mateixos.

3.- EINES DEL PROJECTISTA.

En cas de risc d'allau, el projectista disposa de diverses eines per evitar la incidència dels allaus i utilitzarà una o altra segons l'allau en qüestió, intensitat, abarcament (àrea de l'allau), etc..

A.- No construir el remuntador i/o canviar el traçat del remuntador,.

En principi és la protecció més senzilla, més barata i la més eficaç i és la més aconsellable i que s'ha de seguir en cas de dubtes.

B.- En cas d'allau localitzat existeixen diverses possibilitats:

B.1.- Evitar la instal·lació d'una piona en la zona de l'allau.

D'una manera genèrica, el projectista disposa de distintes possibilitats, com són la de desplaçar la piona aixecant les dues més properes, o donant més tensió al cable, per evitar la fletxa màxima en el punt mig, per evitar que no compleixi les alçades reglamentàries.

B.2.- Accions a la pròpia piona.

La protecció de la piona es pot fer o bé incrementant el gruix de la xapa d'acer de la piona (un cop calculada la massa possible de neu es calcula el gruix de la piona i amb més secció d'acer s'aconsegueix més resistència al aplastament).

Evidentment repercuteix en el moment i les forces que ha de suportar el massís de formigó.

B.3.- Realitzar actuacions en el terreny que alterin l'allau.

Les actuacions les descriurem com actuacions actives o passives.

- Actuacions actives:

Són totes aquelles destinades a fixar o aguantar la neu en el punt on arrenca l'allau. També fem entrar en aquesta descripció les barreres que eviten acumulacions de neu per el vent tipus "paravent".

També són actuacions actives el fet de desencadenar l'allau artificialment a mitjançant medis remots (canó avalancheur, etc..) o tir manual i així en tot moment es controla la dimensió de l'allau.

Evidentment en cas de possible allau ha d'existir darrera un PIDA (pla d'intervenció pel desencadenament d'allaus) on es descriguin les actuacions a realitzar en cas de possibilitat del mateix i la manera d'evitar desastres.

- Actuacions Passives.

Són les que modifiquen el traçat de l'allau, o bé frenant-lo o bé el desvien. Es sol fer mitjançant moviments de terres, variant la topografia del terreny aigües amunt de la infraestructura (sempre que el terreny sigui propici).

Entren en aquest apartat les barreres artificials tipus cunyes de formigó o metàl·liques.

Ja que tractem de les àrees esquiables un últim punt a comentar, és que les possibilitats esmenades també són vàlides per a les pistes d'esquí i per a la protecció dels canons de neu artificial. En alguns casos s'ha fabricat uns canons amb una articulació a la base que fa de "fusible" i en cas d'allau cau però no trenca ni arrenca cap element del interior de l'arqueta.

Josep Mirabet Vallhonestà

Enginyer Industrial

ACCIÓ PASSIVA – CUNYA DE FORMIGÓ

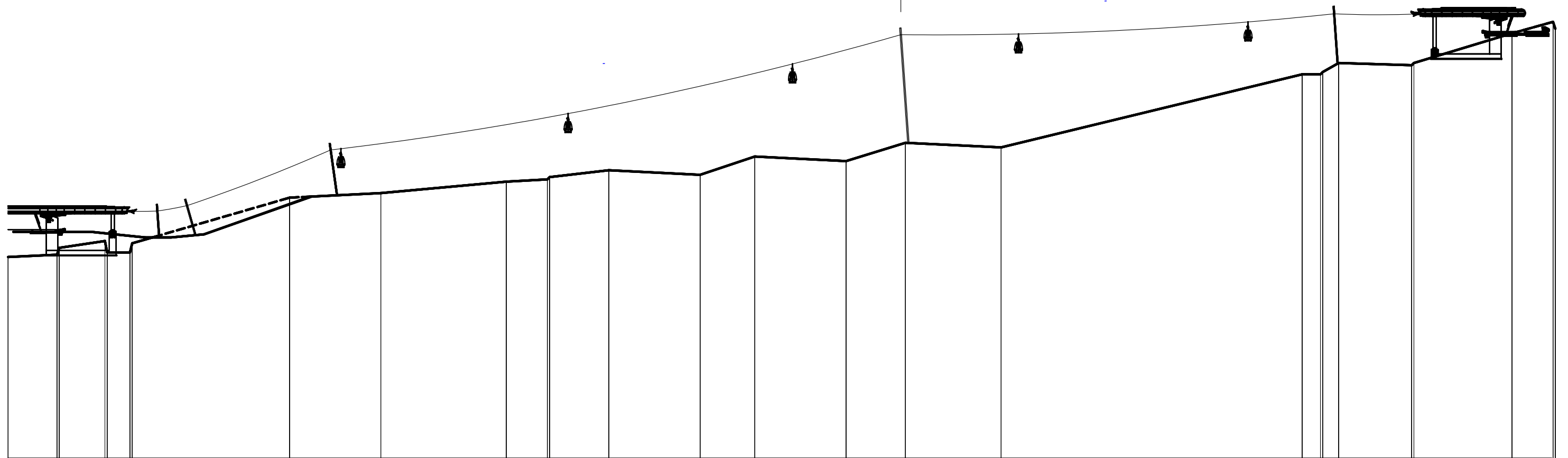
FOTOGRAFÍA 1.

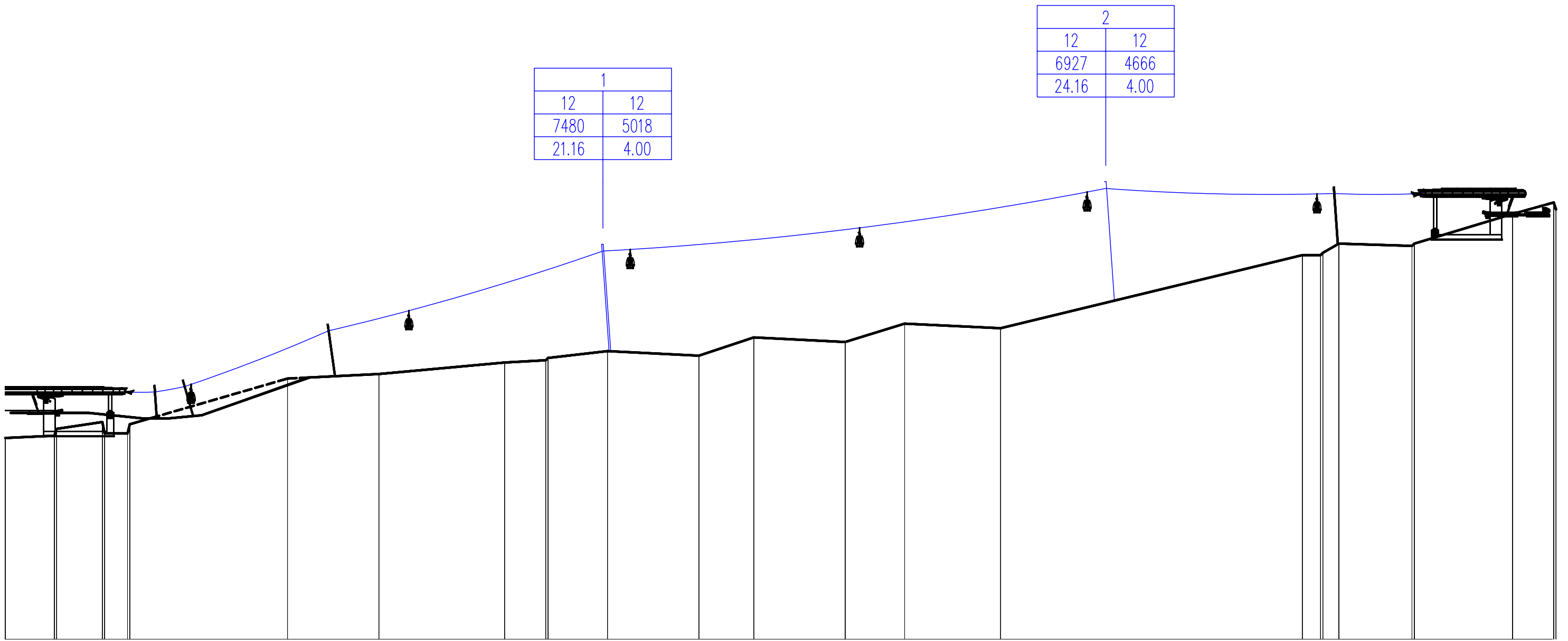


Després d'un petit allau.



1	
12	12
8086	5003
22.16	4.00





1	
12	12
7480	5018
21.16	4.00

2	
12	12
6927	4666
24.16	4.00

