

Il Funitel Garaventa alla Plaine Morte di Montana

GIORGIO MARCHELLI



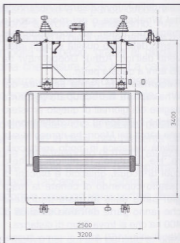
re tra le due costruzioni dipende dall'adeguamento alle linee, che sono molto diverse tra loro.

Il nome Funitel contiene il concetto di stabilità della funicolare, proponendola su tracciati funiviari (*téléphérique* in francese), grazie al sistema della doppia fune traente-portante a cui la cabina si aggancia tramite quattro morse automatiche poste agli angoli di una sospensione molto corta, in quanto le due funi hanno una distanza tra loro (3,2 m) maggiore della larghezza della cabina (2,5 m) per cui non sussistono problemi di impatto tra cabina e funi per effetto della pendenza della linea o per frenate d'emergenza.

Il Funitel di Montana porta la componente funiviaria alla massima eccezione del termine, si ha infatti una linea molto lunga, oltre tre chilometri, con due campate anch'esse molto lunghe, oltre un chilometro ognuna (1094 e 1052 m), e molto distanti da terra; la linea e le campate propongono dei fenomeni di "pompaggio" non indifferenti, ossia situazioni tipicamente funiviarie.

Anche se questo impianto massimizza le caratteristiche funiviarie, non viene meno la componente stabilità, che ne viene esaltata.

Salendo con la cabina piena ho



il 18 dicembre 1995 ha iniziato a funzionare il Funitel tra Violettes e Plaine Morte a Montana, nel comprensorio di Crans-Montana.

Si tratta del terzo Funitel di questa concezione dovuta a Denis Creissels come evoluzione del suo brevetto DMC, nonché del secondo esemplare realizzato dalla Garaventa: il primo risale all'anno scorso a Verbier (quota neve n. 79 marzo - aprile 1995). I due impianti, Montana e Verbier, sono molto simili, anche perché entrambi progettati da Paul Glassey di Nendaz, in quanto a soluzioni tecniche e quello che può varia-

seguito il colloquio tra due persone abbastanza anziane durante la campata maggiore, discutevano sulla sensazione di relativa immobilità dell'impianto, per effetto della lontananza dei punti di riferimento e per la sua sorprendente stabilità; l'elemento che dava la sensazione della velocità rimaneva solo l'incrocio delle cabine dell'altro ramo, che sfrecciavano alte per differenza di carico tra ramo di salita e di discesa.

L'impianto sostituisce integralmente

1. La cabina del Funitel.

3. Il profilo della linea.

4. La parte bassa della linea.

5. La grande campata più bassa.





1



2



3

Con questo sistema l'utilizzo dell'elicottero in fase di trasporto è stato ridotto al minimo.

Funzionalmente il nuovo impianto si posiziona dopo la telecabina di Violettes, che sale da Montana, e raggiunge la cresta in un punto panoramico eccezionale su entrambi i versanti: verso sud si affaccia sulla valle del Rodano e tutta la sequenza delle vette più alte delle Alpi; verso nord si ha lo spettacolo della Plaine Morte (Piana Morta) ossia di una conca quasi circolare riempita da un ghiacciaio piatto, su cui corre la traccia di una pista da fondo, e verso cui si può scendere per ritornare in cresta con una sciovia.

La stazione a valle di Violettes è su di un breve terrazzo intasato di impianti; in poco spazio devono coesistere la stazione a monte della telecabina, la stazione a valle del Funitel, tra queste due stazioni i servizi ed il ristorante. Immediatamente fuori da questo stabile si ha anche la stazione a



4

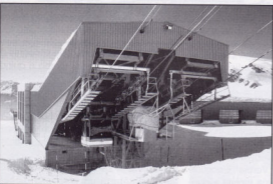
la precedente linea funiviaria: le stazioni prendono il posto delle precedenti ed i cinque sostegni sono quelli precedenti, molto rinforzati tanto da poter parlare di sostituzione.

La costruzione è avvenuta in soli sei mesi e praticamente tutti i trasporti verso l'alto sono stati effettuati dalla precedente funivia, che ha lavorato ininterrottamente giorno e notte con una cabina sostituita da un elemento di sollevamento (2,5 ton), mentre nell'altra era stato inserito un argano e poteva così portare sia gli operai che materiali appesi sotto al pavimento.

monte della seggiovia quadriposto Cabane de Bois.

La stazione a valle ripropone lo schema già incontrato a Verbier con l'ampio spazio per l'imbarco e sbarco dietro al giostazione, che le vetture effettuano spinte da pneumatici verticali che agiscono sull'apposita striscia zigrinata, per la massima ade-

- 1.2. La stazione a monte.
3. Il bar nelle fosse della funivia.
4. Il ristorante nella prima stazione.
5. 6. La stazione a valle.
7. 8. La grande campata più alta.



5



6



7



8

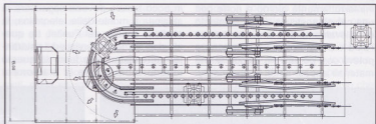
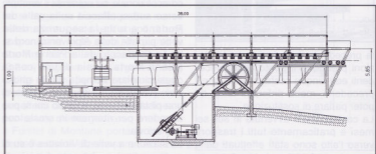
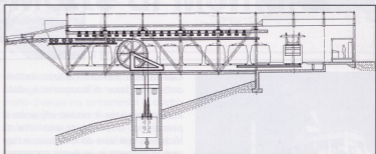
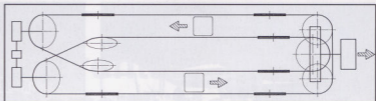
renza, posta sul fondo della cabina stessa. Durante il giostazione la sospensione è libera in quanto le travi di accelerazione e decelerazione non sono raccordate tra di loro e le cabine avanzano da un ramo all'altro tramite la ricordata serie di pneumatici bassi al centro della linea.

La spaziosità della zona imbarco è data anche dalla forte intervallazione dell'impianto che permette l'immagazzinamento delle vetture in una rotaia centrale tra le due travi di accelerazione e decelerazione. Il collegamento tra giostazione e rotaia magazzino è assicurato da una piattaforma rotante. Attualmente l'impianto funziona con venti vetture che vengono contenute nelle due rotaie centrali, dieci a valle e dieci a monte; il dimensionamento dell'impianto è per una capacità di 30 vetture, le altre dieci verranno immagazzinate nei due giri stazioni (5 a monte e 5 a valle). Alla stazione a valle vi è in più la possibilità di calare, da una delle due travi di lancio e tramite un ascensore che verrà montato nel 1996, tre vetture al piano interrato della stazione; tale posizione non è prevista per l'immagazzinamento, ma per effettuare gli interventi di manutenzione.

Accelerazione e decelerazione avvengono tramite una serie di pneumatici spazati che agiscono su una lunga pinna al centro della parte alta della sospensione. I pneumatici mossi da due motori elettrici posti ai vertici opposti delle travi accelerano uniformemente e quindi i pneumatici di spinta si muovono tutti alla stessa velocità. Le funi, oltre il punto di sganciamento della morsa, vengono deviate verso il basso dove è posizionata la sala motori, qui agiscono i due argani gemelli composti ognuno da una puleggia motrice, un riduttore epicicloidale e due motori in cc posti in linea. A Verbier vi era un solo motore per argano, la scelta verso i due motori è per avere una riserva in caso di guasto (funzionamento a metà regime con due motori invece di quattro).

Tra i due riduttori si pone il sistema di differenziale che permette di paliare le piccole differenze tra i due gruppi motore o tra i diametri delle pulegge, ma soprattutto consente di solidarizzare le due pulegge in caso di frenate, in quanto la frenatura pone delle differenze di attrito non controllabili se non tramite un collegamento meccanico diretto.

All'interno delle due pulegge motrici vi è una corona dentata su cui agiscono due coppie di pompe idrauliche come



sistema di recupero delle cabine in stazione. Le pompe idrauliche sono mosse da un motore diesel posto nella grande sala predisposta a ricevere le tre cabine calate dal piano superiore. In questa sala vi è anche l'argano a valle del sistema di soccorso in linea con a fianco il diesel che alimenta la pompa idraulica di movimentazione dell'argano. Come a Verbier il soccorso in linea prevede una funivia a doppia portante centrale e alta rispetto alla linea del Funitel, con una unica cabina mossa da una fune traente non chiusa ad anello ma tesa tra i due argani di monte e di valle che funzionano in tiro ed opposizione, o viceversa in quanto la conformazione della linea di questo Funitel può portare alla necessità di mutare la funzione dell'argano di valle da quella di opposizione a quella di

tiro. Questa configurazione consente di non avere una fune di ritorno e quindi di ridurre i problemi di accavallamento delle funi. L'argano a monte comanda quello di valle tramite un sistema di comunicazione a fibre ottiche. A monte l'argano di soccorso è posto a sbalzo sul davanti della stazione, immediatamente sotto le travi di lancio. La cabina di soccorso (15 + 2 persone) è dotata di un verricello diesel-idraulico sul tetto che permette la discesa (25 m) della cabina, una volta staccata dalla sospensione, fino a

Schemi del Funitel di Verbier, sostanzialmente validi anche per quello di Montana: la fune a doppio anello, le sezioni delle stazioni di monte e valle, la pianta di una stazione.



fianco della cabina da evacuare a cui si collega tramite un ponticello: i passeggeri escono dalla cabina immobilizzata attraverso il vetro interno alla linea che è apribile per questa eventualità. La cabina di soccorso arriva fino all'entrata delle due stazioni.

La coppia di funi portanti della funivia di soccorso è tesa da due grandi pistoni idraulici (corsa 9 m) posti in posizione alta tra le travi di accelerazione e decelerazione nelle due stazioni. La tensione dei due pistoni tiene le funi portanti del soccorso alte rispetto alla linea del Funitel. In caso di soccorso all'interno di una delle due grandi campate, con linea molto carica, l'allentamento dei due pistoni idraulici, in posizioni fisse studiate preventivamente, permette di abbassare ulteriormente la cabina del soccorso in funzione della sua posizione all'interno della campata.

Le cabine sono le stesse di quelle utilizzate a Verbier, delle CWA da 30 posti, realizzate in lega leggera. Tra le cabine ve n'è una di servizio per il trasporto a monte di materiali ed in particolare per le necessità del ristorante e del bar, in più serve per il rifornimento sempre alla stazione a monte, di acqua e gasolio.

La stazione a valle è particolarmente bassa sul terreno e la linea si impenna in maniera decisa per raggiungere il primo pilone, poi il profilo si addolcisce. I sostegni, come detto, sono i cinque della funivia precedente, imponenti per la loro larghezza e la sovrapposizione del portale della funivia di soccorso.

La stazione a monte è quasi in cresta e si posiziona immediatamente davanti alla precedente stazione che è stata conservata. La parte delle fosse della precedente funivia è ora diventato lo spazio per i tavoli di un bar che ha preso posto nella zona immediatamente posteriore. Sopra continua a funzionare il ristorante che vi era precedentemente.

La stazione è di tensione, la fossa del contrappeso rappresenta, come la sala motori a valle, l'elemento principale di tenuta allo sforzo e di fondazione, per cui il resto della stazione è in carpenteria relativamente leggera. Una seconda fondazione minore fa da base al giro stazione a alla zona imbarco. Si ripete così l'impostazione della stazione a monte di Verbier, tesa sopra ad un avvallamento in cui passava il collegamento tra un impianto e le piste. In questo caso la parte inter-

media, tra fossa del contrappeso e girostazione, non serve di passaggio ma viene utilizzata come ricovero per battipista e magazzino in quota.

La fossa del contrappeso ha rappresentato la maggiore opera civile dell'impianto, si tratta infatti di una fossa profonda ben 33 m, dimensionata per contenere un contrappeso di 140 ton. Il contrappeso meccanico è funzionale al sistema di doppia fune portante adottato dalla Garaventa che è a unica fune in doppio anello.

La particolarità della linea del Funitel di Montana, definita altrove come "molto funiviaria", ha determinato alcune problematiche specifiche.

Il pompaggio delle grandi portate può portare a variazioni di velocità tra le vetture che entrano in stazione a monte con differenze che arrivano a 0,5 m/sec, situazione che ha richiesto degli aggiustamenti di software per adeguare il funzionamento della trave

1. La zona imbarco a valle.
2. Una trave di lancio.
3. Una cabina sul girostazione.
4. La cabina per i trasporti.
5. La zona centrale di immagazzinamento delle cabine.





di decelerazione alle varie situazioni e velocità di entrata.

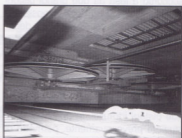
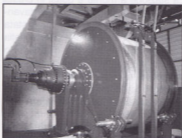
La posizione molto elevata e di cresta della linea ha messo in evidenza grossi problemi di formazione di ghiaccio sulle funi e sulle rulliere.

Anche sulla precedente funivia si evidenziavano problemi di formazione di manicotti di ghiaccio, ma ponevano meno problemi all'esercizio. Il problema maggiore è stato posto dalla linea telefonica che è caduta a terra perché gli agganci ai sostegni non hanno retto alla sollecitazione data da manicotti di 10 cm di diametro sulle campate lunghe, per un peso stimato in 30 ton. Sono stati studiati nuovi agganci ai sostegni che reggono fino al valore del carico di rottura della fune. La Garaventa inoltre sta predisponendo un'attrezzatura da mandare in linea che, stando alle prime sommarie indicazioni, dovrebbe consistere in un anello, trascinato da una cabina di funitel sulla campata per raschiare il

ghiaccio dalla fune telefonica.

La formazione di ghiaccio nel punto più esposto può essere controllato da un sistema TV in circuito chiuso che si basa su quattro telecamere: una è nel punto più esposto, il sostegno 5; altre due inquadrano le rulliere di entrata e uscita alla stazione a

monte, specie in funzione del fatto che nessuno passa la notte a monte e che bisogna controllare la situazione prima di iniziare a far funzionare l'impianto alla mattina, ed in caso mandare qualcuno con un gatto a monte a liberare eventuali ostruzioni; la quarta è di riserva.



1. Le pulegge motrici.
2. Il differenziale centrale.
3. L'argano a monte della funivia di soccorso.
4. Il contrappeso.
5. Due motori principali.
6. Un riduttore e le due pompe idrauliche del sistema di recupero delle cabine in stazione.

DATI TECNICI

Quota stazione motrice a valle	m	2.228
Quota stazione tenditrice a monte	m	3.212
Dislivello	m	656
Lunghezza	m	3.211
Portata oraria	persone	1.600 (2.400)
Veicoli (30 persone)	numero	20 (30)
Equidistanza dei veicoli in linea	m	405 (270)
Velocità di esercizio	m/s	6,0
Azionamento principale	kW	2x610
Azionamento di recupero	kW	355
Intervia	m	7,8
Sostegni	numero	5
Diametro fune	mm	50
Tensione idraulica	kg	54.000

