

Impianti di trasporto a fune
Corso di formazione per Macchinisti e Agenti di impianti funiviari

Ing. Federico Murro

Politecnica Srl– corso in FAD sincrono

Trasporto a fune

DEFINIZIONE:

Con il termine **trasporto a fune** s'identificano tutte le modalità di trasporto che impiegano un sistema di funi per il sostegno e/o la movimentazione dei veicoli.

Gli impianti a fune sono di notevole importanza per le regioni montane e per il turismo nonché in forma ridotta per il trasporto pubblico locale.

Tali impianti sono caratterizzati da una zona di partenza (stazione di valle) e da una zona di arrivo (stazione di monte) e dal tracciato che compiono i carichi durante la movimentazione (linea).

Il servizio di trasporto persone

L’impianto a fune normalmente è da considerarsi in servizio pubblico ma può anche svolgere servizio privato.

L’impianto richiede che vengano effettuate tutte le verifiche e prove richieste e presenti nel «Decreto Esercizio».

L’impianto deve essere sicuro anche per il personale, non solo durante la corsa di servizio ma anche durante i lavori di manutenzione.

Impianti a fune ed abilitazioni

DECRETO N.288 DEL 17/09/2014

Il Decreto *regola i requisiti e le modalità per l'abilitazione del personale operativo addetto all'esercizio degli impianti a fune in servizio pubblico.*

A seconda della categoria dell'impianto a fune vi sono altrettante categorie di abilitazione (patentini) per il personale addetto alla conduzione dell'impianto.

Sono preposti all'esercizio degli impianti a fune:

- l'Esercente
- il Direttore dell'esercizio (o Responsabile dell'esercizio)
- il personale operativo
  - capo servizio
  - **macchinista**
  - **agente**

Impianti a fune ed abilitazioni

DECRETO N.288 DEL 17/09/2014

Categorie impianti a fune

Gli impianti funicolari aerei o terrestri si suddividono nelle seguenti categorie:

A) funicolari terrestri, funivie bifune ed impianti assimilabili;

B1) funivie monofune con veicoli a collegamento temporaneo ed impianti assimilabili;

B2) funivie monofune con veicoli a collegamento permanente ed impianti assimilabili (*);

C) sciovie, slittinovie, ed impianti assimilabili;

(*) vedi impianti a pulsè

Impianti a fune ed abilitazioni

DECRETO N.288 DEL 17/09/2014

Abilitazioni

MACCHINISTI e AGENTI:

- abilitazione previo esame da parte del Direttore dell'esercizio e del Capo Servizio

Impianti a fune ed abilitazioni

DECRETO N.288 DEL 17/09/2014 - ***Requisiti dei Macchinisti e Agenti***

1. età minima 18 anni per tutte le tipologie di impianti
2. capacità psico-fisiche come richieste per il conseguimento della patente C
3. di non essere consumatore abituale di droghe
4. di non fare abuso di alcool
5. cittadinanza italiana o comunitaria
6. non deve avere in corso procedimenti penali nei quali sia già stata pronunziata una sentenza di condanna che comporti l'interdizione dalla professione o da un'arte, ovvero l'incapacità ad esercitare uffici direttivi presso qualsiasi impresa
7. Almeno diploma scuola media inferiore

Per impianti particolarmente complessi ANSFISA potrà richiedere ulteriori requisiti

Nuovi criteri per il personale – Decreto ANSFISA 19/12/2024

Art. 7

(Disposizioni per il personale addetto agli impianti)

1. Il personale addetto agli impianti a fune e con qualifiche di:
   - Macchinista
   - Agente di pedana (o genericamente agenti in servizio sugli impianti)
   - Agente di stazione (rinvio o intermedia)
   - Agente di cabina/vettura

   Deve superare idoneo corso di formazione iniziale prima di poter essere immesso nelle relative funzioni e, ogni tre anni, deve frequentare idoneo corso di formazione per il mantenimento delle competenze.
2. L'Agenzia pubblica sul proprio portale web i programmi e le modalità di erogazione dei corsi di formazione di cui al precedente comma 1.
3. Sono autorizzati a erogare i corsi di formazione di cui al presente articolo i centri di formazione già accreditati ai sensi del decreto Ansfisa n. 0014 del 14-02-2024.

Formazione personale – DD 8676 febbraio 2025

6. Il corso di formazione iniziale per Macchinisti ed Agenti, necessario per accedere all'esame per il riconoscimento dell'idoneità di cui all'art. 1 comma 5 del D.D. MIT n°288 del 17/09/2014, deve soddisfare i seguenti requisiti:

a) il programma del corso deve essere conforme all'allegato V del presente decreto;

b) la durata minima deve essere di 8 ore per i Macchinisti e di 4 ore per gli Agenti;

c) la formazione deve essere erogata in presenza o in FAD necessariamente sincrona;

d) il test finale, da somministrare ai discenti con domande a risposta multipla, deve essere predisposto dal Centro di formazione;

e) la percentuale di risposte corrette per il conseguimento dell'attestato di superamento esame è del 70%;

f) per accedere al test finale il discente deve aver frequentato almeno l'80% delle lezioni del corso;

g) prima di entrare in servizio, sia i Macchinisti che gli Agenti devono superare un periodo di tirocinio sull'impianto sul quale dovranno operare, sotto la direzione del direttore/responsabile di esercizio e del capo servizio, di almeno due ore;

h) l'esito del tirocinio di cui al punto precedente deve essere certificato dal direttore/responsabile di esercizio e dal capo servizio con documentazione da conservare presso l'impianto a disposizione dell'autorità di sorveglianza.

Aggiornamento personale - DD 8676 febbraio 2025

7. Il corso di formazione di aggiornamento per Macchinisti ed Agenti, necessario per il mantenimento dell'idoneità, deve soddisfare i seguenti requisiti:

a) il programma del corso deve essere conforme all'allegato VI del presente decreto;
b) la durata minima deve essere di 4 ore per Macchinisti ed Agenti;
c) la formazione deve essere erogata in presenza o in FAD necessariamente sincrona;
d) per l'ottenimento dell'attestato di partecipazione, necessario per il mantenimento dell'idoneità, il discente deve aver frequentato almeno l'80% delle lezioni del corso.

Formazione personale DD 8676 febbraio 2025

Art. 3

(Disposizioni specifiche per macchinisti ed agenti)

1. Al fine di poter utilizzare Macchinisti ed Agenti in tempi rapidi ed in attesa di completare la prevista formazione iniziale teorica di cui al presente decreto, è facoltà dell'esercente far prendere servizio a dette figure professionali anche in pendenza del superamento dei previsti corsi di formazione, alle seguenti condizioni:

a) il direttore/responsabile di esercizio e il capo servizio dovranno sottoporre i Macchinisti ed Agenti al periodo di tirocinio di cui al precedente articolo 2, comma 6, lettera g), certificandone l'esito come previsto dall'articolo 2, comma 6, lettera h);
b) i Macchinisti ed Agenti di cui al presente articolo dovranno in ogni caso completare il percorso formativo di cui all'articolo 2 entro e non oltre quarantacinque (45) giorni a partire dal primo giorno di servizio.

Corso formazione personale

PROGRAMMA DEL CORSO PER MACCHINISTI

1) Normativa nazionale di riferimento per gli impianti in servizio pubblico
   - -Funzioni e responsabilità dei Macchinisti di cui al D.D. n°288 del 17_09_2014 "Requisiti e modalità di abilitazione del personale destinato a svolgere funzioni di sicurezza sugli impianti a fune in servizio pubblico"
   - -Cenni sul D.P.R. 753 del 11 luglio 1980
   - -Cenni sulla normativa emessa dall'Ansfisa
   - -Doveri, compiti e responsabilità del macchinista impianti a fune
2) Esercizio degli impianti
   - -Tipologie di impianti a fune e loro particolarità
   - - La manutenzione degli impianti, le revisioni speciali e generali
   - -Attrezzature e dispositivi per le operazioni di manutenzione e controllo
   - -La gestione delle emergenze
   - -Piani di soccorso ed operazioni di evacuazione dei passeggeri

Corso formazione personale

PROGRAMMA DEL CORSO PER AGENTI

1) Normativa nazionale di riferimento per gli impianti in servizio pubblico
   - -Funzioni e responsabilità degli agenti di cui al D.D. n°288 del 17_09_2014 "Requisiti e modalità di abilitazione del personale destinato a svolgere funzioni di sicurezza sugli impianti a fune in servizio pubblico"
   - -Cenni sulla normativa emessa dall'Ansfisa
   - -Doveri, compiti e responsabilità degli agenti impianti a fune
2) Esercizio degli impianti
   - -Tipologie di impianti a fune
   - -Attrezzature e dispositivi per le operazioni di manutenzione e controllo
   - -La gestione delle emergenze
   - -Piani di soccorso ed operazioni di evacuazione dei passeggeri.

Formazione personale - chiarimenti

Chiarimento n.2
(Obbligo del corso di formazione per agenti e macchinisti)

Si conferma che ricorre l'obbligo di frequentazione del corso di formazione per agenti e macchinisti, di cui all'art.7 del Decreto ANSFISA prot. n. 00199 del 19.12.2024 [nota 2], anche da parte del personale in servizio e GIÀ in possesso del "riconoscimento dell'idoneità" di cui all'art.1 c.5 del DD 288/2014 [nota 3].
Il corso da seguire è quello "per il mantenimento delle competenze" .,

Corso formazione personale – mantenimento competenze

PROGRAMMA DEL CORSO

1) Normativa nazionale di riferimento per gli impianti in servizio pubblico
   -Aggiornamento su decreti, circolari e linee guida di settore, relativi all'esercizio e manutenzione di sistemi di trasporto ad impianti a fune in servizio pubblico
   -Casi di studio
2) Esercizio degli impianti
   -Aggiornamento sulle norme tecniche di settore per gli impianti a fune in servizio pubblico
   -Casi di studio

Raccomandazioni DIGIFEMA post Mottarone

Raccomandazione n. 1

Si raccomanda all'ANSFISA di emanare, nel rispetto degli articoli 6, 7 e 8 del DPR 753/1980 e delle competenze attribuite dall'art. 6 del paragrafo 1b) comma 4-quater del D.L. n. 121 del 10/09/202, un provvedimento che impegni le Aziende esercenti impianti funicolari aerei e terrestri in servizio pubblico ad adottare, in modo commisurato alla tipologia dell'impianto e del servizio svolto, un Sistema di Gestione della Sicurezza che definisca almeno, nel rispetto del DD 11/05/2017 cd Decreto Esercizio:

- ruoli e Responsabilità dell'Organizzazione;
- selezione del personale e pianificazione dell'attività formativa atte a garantire che il personale mantenga le proprie competenze e che i compiti siano svolti conformemente ad esse, anche per il personale addetto all'effettuazione dei controlli e delle ispezioni in esercizio o ad impianto fermo e per il personale addetto all'effettuazione di la-vori di manutenzione periodica o correttiva previsti dal Manuale di Uso e Manutenzione (MUM);
- coinvolgimento proattivo del personale addetto alle funzioni di sicurezza e diffusione della cultura delle buone pratiche;
- procedure e provvedimenti atte a soddisfare gli standard tecnici e normativi in vigore per la gestione del servizio pubblico e del piano di salvataggio;
- procedure, Istruzioni e Ordini di Servizio atte a soddisfare gli standard tecnici e normativi in vigore per la gestione della manutenzione periodica e dei controlli e verifiche in esercizio;
- monitoraggio delle attività di esercizio e di manutenzione attraverso la corretta tenuta dei relativi Registri previsti;
- procedure volte a garantire che gli incidenti, gli inconvenienti, i «quasi incidenti» e altri eventi pericolosi siano segnalati, indagati e analizzati, e che siano adottate le necessarie misure preventive.

Raccomandazioni DIGIFEMA post Mottarone

Raccomandazione n. 6

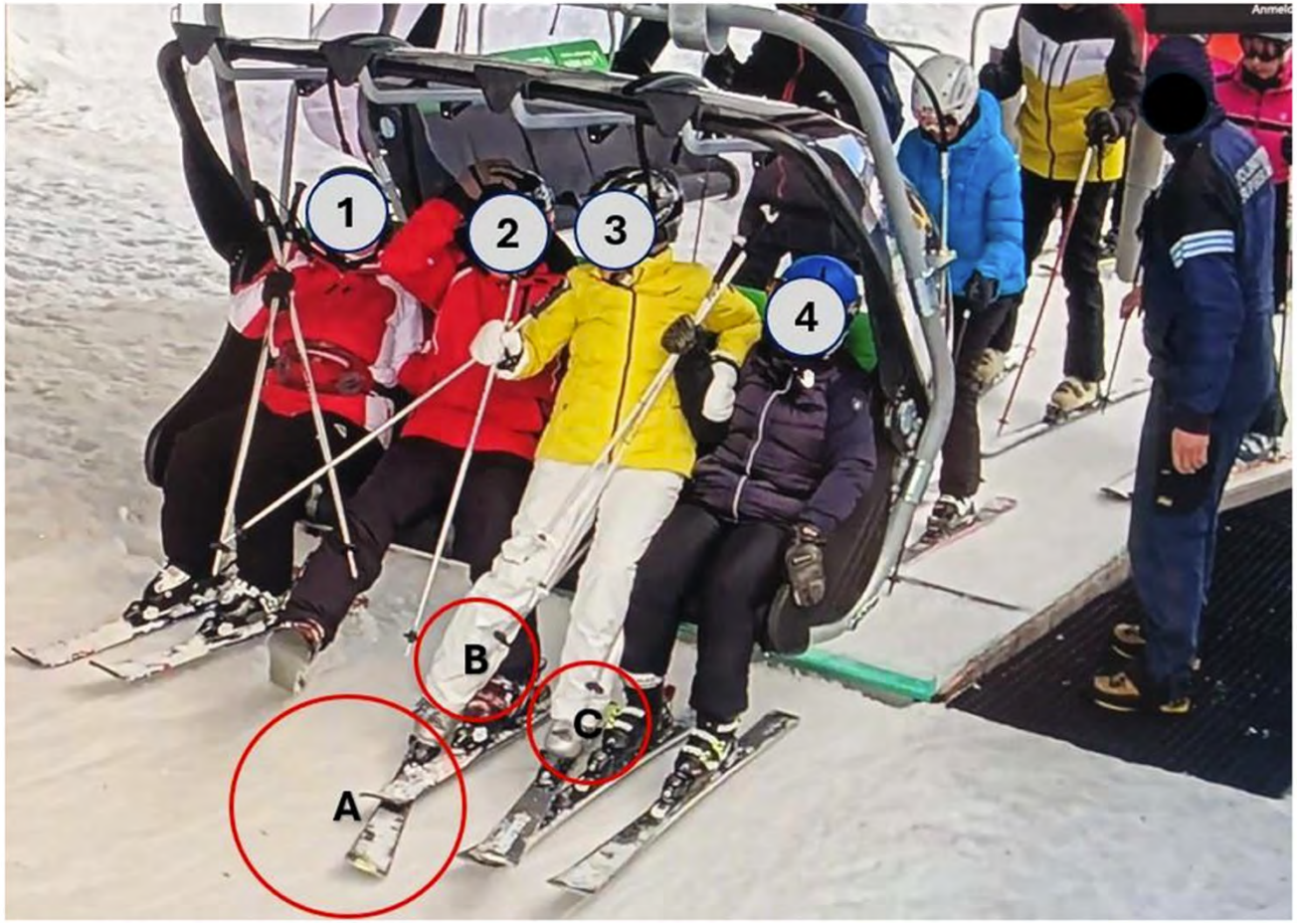
Si raccomanda alle Autorità di Sorveglianza competenti per territorio di prescrivere alle Aziende esercenti impianti funicolari aerei e terrestri in servizio pubblico, d'intesa con il Direttore di Esercizio, di provvedere, sulla base del Manuale d'Uso e Manutenzione, a formare adeguatamente il personale addetto all'effettuazione dei controlli e delle ispezioni in esercizio o ad impianto fermo, nonché quello addetto all'effettuazione di lavori di manutenzione periodica o correttiva, verificandone periodicamente il mantenimento delle competenze.

Per ogni impianto deve essere costituito un elenco nominativo del personale incaricato, con registrazione dello stato delle abilitazioni (data rilascio e data mantenimento competenze), da aggiornare in caso di integrazioni o cessazioni dal servizio.

Incidenti trasporto persone su seggiovie

- Alpe di Siusi
- Cimone
- Asiago

Raccomandazioni DIGIFEMA post Alpe di Siusi



Raccomandazioni DIGIFEMA post Alpe di Siusi

Raccomandazione N° 1

Si raccomanda alle Autorità di Sorveglianza competenti per territorio di adoperarsi affinché i gestori degli impianti e i produttori vengano invitati a sviluppare e sperimentare una idonea apparecchiatura in grado di individuare l'eventuale non corretto posizionamento sulla seggiola di ogni sciatore (utente) nel tratto in cui l'agente dell'impianto non sia in grado di disporre della necessaria visibilità prima che la seggiola stessa esca dalla zona di imbarco della stazione per immettersi in linea. Tale apparecchiatura, nel momento del rilevamento dell'anomalìa, dovrebbe attivare un segnale ottico e acustico per richiamare l'attenzione del personale dell'impianto addetto alla zona di imbarco, mettendolo in condizione di bloccare immediatamente l'impianto stesso. Fermo restando la costante presenza di un operatore nella zona d'imbarco, il corretto funzionamento del dispositivo dovrà essere verificato dal Capo Servizio o da suo incaricato ogni giorno, prima dell'apertura dell'impianto al pubblico, rilasciandone apposita dichiarazione sul libro giornale.

Raccomandazione N° 2

Si raccomanda alle Autorità di Sorveglianza competenti per territorio di adoperarsi affinché i gestori degli impianti vengano sensibilizzati all'installazione di una idonea segnaletica che metta in evidenza agli sciatori (utenti) la necessità di tenere, al momento dell'imbarco, una posizione corretta lungo la via di accesso corrispondente alla posizione da occupare nella seggiola di imbarco. Tale segnaletica potrebbe essere costituita da strisce segnaletiche delimitanti le corsie che lo sciatore (utente) deve occupare all'uscita dai cancelletti d'imbarco. Segnali che eventualmente potrebbero essere costituiti anche da proiezioni luminose sul fondo delle singole corsie di imbarco.

Raccomandazioni DIGIFEMA post Alpe di Siusi

Raccomandazione N° 3

Si raccomanda alle Autorità di Sorveglianza competenti per territorio di adoperarsi affinché i gestori degli impianti vengano sensibilizzati all'installazione di una idonea segnaletica che metta in evidenza agli sciatori (utenti):

- le corrette posizioni e i corretti atteggiamenti da seguire al momento dell'imbarco, utilizzando gli appositi segnali di obbligo che invitano a tenere i bastoncini in una mano e portarli opportunamente sollevati in asse al proprio corpo per impedire ingombri eccedenti al profilo della propria posizione di seduta;
- i corretti comportamenti da seguire sia in fase di imbarco, sia in fase di discesa, al fine di individuare e delimitare le aree delle stazioni di valle e di monte ove esiste il rischio di investimento delle persone da parte dei veicoli (seggiole).

Si invita ad utilizzare le disposizioni di cui all'art 12 del Decreto Dirigenziale n. 172 del 18/06/2021.

Normative di riferimento

ALCUNE NORME DI RIFERIMENTO (1/3):

- **D.P.R. 753/1980: Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto**
- **Regolamento generale DM 400 del 1998**
- **Prescrizioni tecniche speciali per impianti a fune:**
  - **PTS 1964: costruzione e esercizio funivie bifune va e vieni e funicolari terrestri;**
  - **PTS 1982: costruzione e esercizio sciovie;**
  - **PTS 8 marzo 1999: costruzione e esercizio di impianti monofune ad ammorsamento permanente e temporaneo;**
  - **PTS elettriche 2002: costruzione e esercizio di azionamenti elettrici per impianti a fune (escluse sciovie)**
- **Decreto n. 172 del 18/06/2021**

  «Disposizioni e specificazioni tecniche per le infrastrutture degli impianti a fune adibiti al trasporto di persone»

Normative di riferimento

ALCUNE NORME DI RIFERIMENTO (2/3):

- **Decreto n.40 del 28/02/2021**

  «Attuazione dell'art. 9 della Legge n.86 dell'8 agosto 2019, recante misure in materia di sicurezza nelle discipline sportive invernali»

- **Decreto 11/05/2017**

  « Impianti aerei e terrestri. Disposizioni tecniche riguardanti l'esercizio e la manutenzione degli impianti a fune adibiti al trasporto pubblico di persone»

- **Decreto n. 144 del 18/05/2016**

  «Prescrizioni tecniche riguardanti l'esercizio e la manutenzione delle funi e dei loro attacchi degli impianti a fune adibiti al trasporto pubblico di persone"»

- **Decreto n. 203 del 01/12/2015**

  «Norme tecniche regolamentari in materia di revisione periodica, di adeguamenti tecnici e di varianti costruttive per i servizi di pubblico trasporto effettuati con funivie, funicolari, sciovie e slittinovie destinate al trasporto di persone»

- **Decreto n. 288 del 17/09/2014**

  «Requisiti e modalità di abilitazione del personale destinato a svolgere funzioni di sicurezza sugli impianti a fune in servizio pubblico»

Normative di riferimento

ALCUNE NORME DI RIFERIMENTO (3/3):

- **Decreto Ministeriale del 04/04/2014**

  «Norme tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto»

- **Decreto 18/02/2011**

  «Disposizioni per i direttori ed i responsabili dell'esercizio e relativi sostituti e per gli assistenti tecnici preposti ai servizi di pubblico trasporto, effettuato mediante impianti funicolari aerei e terrestri, ascensori verticali ed inclinati, scale mobili, marciapiedi mobili, montascale, piattaforme elevatrici ed impianti assimilabili»

DPR 753/80

Regola e definisce il trasporto pubblico sulle ferrovie in concessione e sugli impianti a fune:

- Artt. 3/4/5: relativi al rilascio del Nullaosta alla sicurezza per la realizzazione, verbale verifiche e prove funzionali, Nullaosta per l'apertura al pubblico esercizio;
- Artt. 89 e seguenti: Obbligo di nomina di un Direttore di Esercizio, compiti e impianto sanzionatorio;
- Art. 93: comunicazione incidenti e inconvenienti;
- Artt. 100: Definizione visite ispettive;
- Art. 102: emanazione da parte del DE delle disposizioni di esercizio e del regolamento di esercizio

DPR 753/80

Art. 3.
L'esecuzione delle opere per la realizzazione di una ferrovia in concessione non può essere iniziata senza apposita autorizzazione rilasciata dai competenti uffici della M.C.T.C., o dagli organi delle regioni o degli enti locali territoriali, secondo le rispettive attribuzioni.
Detta autorizzazione è in ogni caso subordinata alla preventiva approvazione dei progetti relativi alle opere di cui al primo comma da parte dei competenti uffici della M.C.T.C., per i servizi di competenza statale, o degli organi regionali, previo nulla osta ai fini della sicurezza da parte degli stessi uffici della M.C.T.C., per i servizi rientranti nelle attribuzioni delle regioni o degli enti locali territoriali.
…….omiss…….
Per le ferrovie in concessione già in esercizio è vietato, senza l'autorizzazione di cui al primo comma, apportare varianti rispetto alle caratteristiche tecniche dei progetti definitivi approvati a norma del secondo comma.

DPR 753/80

Art. 4.
Nessuna ferrovia in concessione può essere aperta al pubblico esercizio senza preventiva autorizzazione rilasciata dai competenti uffici della M.C.T.C., delle regioni o degli enti locali territoriali, secondo le rispettive attribuzioni.
È parimenti soggetta all'autorizzazione di cui al primo comma la riapertura o la prosecuzione dell'esercizio di una ferrovia in concessione dopo l'esecuzione delle varianti di cui al quarto comma del precedente art. 3, nonché dopo l'immissione in servizio di materiale mobile nuovo, rinnovato o modificato.
Per i servizi di pubblico trasporto rientranti nelle attribuzioni delle regioni e degli enti locali territoriali, le autorizzazioni di cui al primo ed al secondo comma sono subordinate al nulla osta tecnico ai fini della sicurezza rilasciato dal competente ufficio della M.C.T.C

DPR 753/80

Art. 5.
L'autorizzazione di cui al precedente art. 4 è subordinata al favorevole esito di verifiche e prove funzionali, rivolte ad accertare che sussistano le necessarie condizioni perché il servizio possa svolgersi con sicurezza e regolarità.
All'espletamento delle verifiche e delle prove funzionali di cui al precedente comma provvedono i competenti uffici della M.C.T.C., con la partecipazione degli organi regionali agli effetti della regolarità dell'esercizio, per i servizi di pubblico trasporto di competenza delle regioni stesse.
Le verifiche e le prove funzionali vengono disposte dagli uffici e dagli organi indicati al precedente comma su richiesta del concessionario il quale, all'uopo, dovrà unire alla propria domanda una dichiarazione di ultimazione e regolare esecuzione di tutte le opere costituenti la ferrovia in concessione, rilasciata dal professionista preposto alla realizzazione delle opere stesse e corredata del certificato relativo al collaudo statico delle eventuali opere civili ai sensi della legge 5 novembre 1971, n. 1086, nonché, per le attrezzature, per le apparecchiature e per il materiale mobile in genere, della documentazione probatoria rilasciata dal costruttore ovvero dal capo commessa qualora si tratti di complessi non prodotti da unico fornitore.
Ai fini della sicurezza il Ministro dei trasporti, con proprio decreto, stabilisce le disposizioni e le modalità di esecuzione per le verifiche e prove funzionali di cui al primo comma, nonché la forma ed i contenuti della dichiarazione di cui al terzo comma e dei documenti probatori da allegare ad essa, in particolare per quanto riguarda la rispondenza alle normative tecniche, nonché i controlli sulla qualità e sull'assenza di difetti dei materiali e dei componenti impiegati.

- ……..omissis…….

Le procedure di cui ai precedenti commi trovano applicazione, altrochè in sede di prima realizzazione di una ferrovia in concessione, anche in sede di varianti rispetto alle caratteristiche tecniche dei progetti definitivi approvati a norma del precedente art. 3, secondo comma, intendendosi l'autorizzazione di cui al precedente primo comma riferita alla riapertura od alla prosecuzione dell'esercizio per la sede e gli impianti, ovvero alla immissione in servizio di materiale mobile nuovo, rinnovato o modificato.

DPR 753/80

Art. 89.
Le aziende esercenti ferrovie in concessione devono avere un direttore od un responsabile dell'esercizio.
Per le aziende di maggiori dimensioni, ovvero esercenti servizi di trasporto di diversa natura, la M.C.T.C. o gli organi regionali, nell'ambito delle rispettive attribuzioni, anche in assenza di specifica proposta dell'azienda esercente, possono disporre la nomina di più direttori o responsabili dell'esercizio, ciascuno dei quali risponde per linee o gruppi di linee costituenti complessi omogenei, ovvero distinte per natura del servizio di trasporto.
Nei limiti stabiliti ai fini della sicurezza dalla (M.C.T.C., può essere consentito che la stessa persona assolva le funzioni di direttore o responsabile dell'esercizio per linee esercitate da aziende diverse.
Gli amministratori delle aziende di cui al primo comma che non provvedono entro i termini ultimativi stabiliti dalla M.C.T.C. o dai competenti organi regionali, secondo le rispettive attribuzioni, alla nomina del direttore o del responsabile dell'esercizio sono puniti con la sanzione amministrativa da lire 330.000 a lire 1.000.000.
Quando gli amministratori non provvedono entro i successivi termini ultimativi alla nomina del direttore o del responsabile dell'esercizio, la M.C.T.C. o i competenti organi delle regioni o degli enti locali territoriali, secondo le rispettive attribuzioni, dispongono per la decadenza della concessione.

DPR 753/80

Art. 90.
L'incarico di direttore o di responsabile dell'esercizio è subordinato all'assenso della M.C.T.C. per i servizi di competenza statale, o degli organi regionali, previo nulla osta ai fini della sicurezza da parte della stessa M.C.T.C., per i servizi di competenza regionale o degli enti locali territoriali.
Ai fini della sicurezza, l'assenso od il nulla osta di cui al precedente comma sono subordinati all'accertamento dell'idoneità tecnico-professionale, fisica e morale della persona proposta quale direttore o responsabile dell'esercizio, sulla base delle disposizioni che verranno stabilite con decreto del Ministro dei trasporti, con il quale verranno altresì fissate le categorie di aziende o i sistemi di trasporto per i quali viene richiesta l'una o l'altra funzione.
La M.C.T.C. o gli organi regionali nell'ambito delle rispettive attribuzioni, possono in qualunque momento revocare l'assenso o il nulla osta di cui al precedente primo comma, richiedendo la sostituzione del direttore o del responsabile dell'esercizio, ove questi dimostri imperizia o negligenza nell'espletamento dei propri compiti, ovvero quando ne sia venuta meno l'idoneità fisica o morale.
Quando le disposizioni del decreto di cui al precedente secondo comma consentono l'espletamento delle funzioni di direttore o di responsabile dell'esercizio anche a persone sprovviste di specifico titolo di studio professionale ad indirizzo tecnico, gli amministratori delle aziende esercenti, ove si avvalgano di detta facoltà, devono designare un assistente tecnico, in possesso del titolo di studio fissato con decreto stesso, per l'assolvimento delle specifiche incombenze a carattere professionale determinate, per ciascun tipo di servizio di trasporto, con le norme di cui ai successivi articoli 100 e 102.
Per il caso di mancata designazione dell'assistente tecnico da parte degli amministratori dell'azienda esercente, si applicano le disposizioni del precedente art. 89, quarto comma, salvo la misura della sanzione amministrativa che è fissata da lire 250.000 a lire 750.000.

DPR 753/80

Art. 91.
Il direttore o il responsabile dell'esercizio rappresenta l'azienda presso gli organi di vigilanza dello Stato, delle regioni e degli enti locali territoriali, secondo le rispettive attribuzioni, e risponde dell'efficienza del servizio ai fini della sicurezza e della regolarità. A tali effetti, in particolare, il direttore o il responsabile dell'esercizio cura l'osservanza delle leggi e dei regolamenti riguardanti l'esercizio stesso, delle disposizioni contenute negli atti di concessione, nonché delle prescrizioni impartite dai competenti uffici della M.C.T.C., delle regioni e degli enti locali territoriali, secondo le rispettive attribuzioni, e risponde verso detti organi per tutte le trasgressioni ed irregolarità che si dovessero verificare nell'esercizio. Restano ferme le responsabilità delle aziende esercenti e degli amministratori ai sensi del codice civile e delle altre specifiche disposizioni di legge.
Fermo restando quanto disposto dall'allegato A al regio decreto 8 gennaio 1931, n. 148, per le aziende tenute ad applicarlo, gli amministratori delle aziende esercenti devono attribuire al direttore od al responsabile dell'esercizio i poteri e gli strumenti per l'effettivo governo del servizio di trasporto, ivi compreso, in particolare, quello di dare il proprio benestare sull'assunzione del personale dell'esercizio e sul conferimento e la variazione delle relative mansioni.
Il direttore o il responsabile dell'esercizio ha l'obbligo di risiedere in prossimità di una delle stazioni principali del servizio di trasporto al quale è preposto, salvo motivata deroga accordata dal competente ufficio della M.C.T.C. nonché dagli organi regionali per i servizi rientranti nelle loro attribuzioni. Egli deve comunque essere reperibile nei periodi di funzionamento del servizio stesso.
Per l'eventualità di sua temporanea assenza od impedimento, il direttore od il responsabile dell'esercizio deve nominare un sostituto di sua fiducia, secondo le modalità stabilite con decreto del Ministro dei trasporti

DPR 753/80

Art. 100.
Il Ministro dei trasporti emana, per le ferrovie in concessione, le norme regolamentari riguardanti:
1) le modalità e la frequenza delle verifiche e prove funzionali da effettuare periodicamente, od a seguito di incidenti, ovvero qualora sorgano dubbi sul permanere delle necessarie condizioni di sicurezza, per la sede, per le principali opere d'arte, per gli impianti, per il materiale mobile, nonché per qualsiasi apparecchiatura attinente alla sicurezza dell'esercizio;
2) la determinazione delle verifiche e prove cui provvedono i competenti uffici della M.C.T.C. e di quelle cui devono invece autonomamente provvedere i direttori o i responsabili dell'esercizio, ovvero gli assistenti tecnici di cui al quarto comma del precedente art. 90, in relazione alle peculiarità dei diversi tipi di servizi di pubblico trasporto;
3) la tenuta delle registrazioni relative allo stato di servizio o di conservazione della sede, delle principali opere d'arte, degli impianti, delle apparecchiature e del materiale mobile;
4) le indicazioni da apporsi sul materiale mobile e su sue parti di rilevante importanza per consentirne l'individuazione;
5) la formazione, nell'ambito delle disposizioni regolanti l'orario di lavoro, dei turni di servizio per il personale addetto a mansioni interessanti la sicurezza e la regolarità dell'esercizio;

DPR 753/80 – art.100

6) la determinazione delle qualifiche del personale che deve essere giurato nelle forme di legge agli effetti del quarto comma del precedente art. 71;
7) l'istituzione di temporanei servizi sostitutivi di quelli ferroviari forzatamente sospesi;
8) la libera circolazione, nell'ambito delle vigenti disposizioni di legge ed in relazione all'espletamento delle funzioni previste dalle presenti norme, per il personale della M.C.T.C., per quello di altre amministrazioni dello Stato che presta la propria opera presso il Ministero dei trasporti in collaborazione con la M.C.T.C., nonché per coloro che nell'interesse della stessa, svolgono attività di ricerca, studio o consulenza, ferme restando le competenze delle regioni in ordine alla libera circolazione, nell'ambito dei servizi di pubblico trasporto rientranti nelle attribuzioni delle regioni stesse, per il personale regionale addetto alla vigilanza su tali servizi. Per i servizi di pubblico trasporto di competenza delle regioni, alle verifiche e prove alle quali provvedono i competenti uffici della M.C.T.C. ai sensi del precedente primo comma, punto 2), partecipano, agli effetti della regolarità dell'esercizio, gli organi regionali.

DPR 753/80 – art.100

I competenti uffici della M.C.T.C. hanno facoltà di effettuare ispezioni sulla tenuta dello stato di servizio o di conservazione della sede, delle principali opere d'arte, degli impianti, delle apparecchiature e del materiale mobile, nonché sulle verifiche e prove cui, ai sensi del precedente primo comma, punto 2), provvedono autonomamente i direttori o i responsabili dell'esercizio.
In relazione all'esito sfavorevole delle verifiche e prove di cui al primo comma o delle ispezioni di cui al terzo comma, i competenti uffici della M.C.T.C. possono revocare l'autorizzazione di cui al primo comma del precedente art. 4, ovvero il nulla osta tecnico di cui al terzo comma dello stesso articolo, secondo che si tratti rispettivamente di servizi di pubblico trasporto rientranti nelle attribuzioni degli organi statali o regionali.
Qualora insorgano ragioni di pubblica incolumità, i competenti uffici della M.C.T.C., gli organi delle regioni nonché quelli degli enti locali territoriali possono inoltre disporre la sospensione dell'esercizio per i servizi rientranti nelle rispettive attribuzioni.
Per quanto concerne le revisioni degli autobus dei servizi di pubblico trasporto effettuati su strada restano ferme le norme del vigente codice della strada e delle relative disposizioni di esecuzione.

P.T.S.

Rappresentano la normativa italiana con cui sono state realizzate la maggior parte degli impianti a fune in Italia e regolano le specificità tipiche di:

- Sciovie a fune alta e bassa;
- Impianti monofune ammorsamento permanente e temporaneo;
- Funivie bifune va e vieni e funicolari terrestri;
- Azionamento elettrico di impianti a fune (sciovie escluse)

Decreto n. 203 del 01/12/2015 – CD Decreto Revisioni

Tale decreto riguarda:

1. Revisioni:
    1. Quinquennale
    2. Generale (cambia a seconda della tipologia di impianto)
    3. Ispezione speciale (solo impianti CE)
2. Varianti costruttive
3. Prolungamento della vita tecnica

A ciò segue una circolare attuativa relativa alle modalità di presentazione della documentazione.

Decreto n. 172 del 18/06/2021 Decreto Infrastrutture

È la normativa di riferimento per la progettazione e costruzione di nuovi impianti a fune, tratta anche le modalità possibili per il riposizionamento di impianti a fune nel territorio italiano.

Definisce:

1. Livelli di progettazione;
2. Calcoli e azioni funiviarie;
3. Dettagli infrastruttura come franchi, tracciati e velocità impianti;
4. Antincendio;
5. Evacuazione
6. Segnaletica e elettrotecnica di stazione;
7. Attraversamenti e parallelismi

Cartelli monitori – DD infrastrutture 2021

Il DD infrastrutture ha aggiornato i cartelli monitori a servizio delle funivie, il DM 203/2015 richiede l'aggiornamento della cartellonistica obbligatorio nelle revisioni generali degli impianti a fune e la definizione del posizionamento della cartellonistica.

Di seguito una panoramica tratta dal DD infrastrutture.

Cap.12.2.1 – segnali di informazione

Segnali di informazione

"Sciovia monoposto – Self-service"

Posizione: nella zona di accesso all'area di imbarco.



"Sciovia biposto – Self-service"

Posizione: nella zona di accesso all'area di imbarco.



zona di "Tappeto mobile"

Posizione: nella zona di accesso all'area di imbarco di seggiovie con tappeto mobile.



Cap 12.2.2 - segnali di obbligo

"Sollevare la barra di chiusura"

Posizione: al termine della zona di avvicinamento allo sbarco.



"Abbassare la barra di chiusura"

Posizione: all'interno della zona di stabilizzazione e dopo l'area di imbarco.



"Alzare le punte degli sci"

Posizione: al termine della zona di avvicinamento.



"Seguire una determinata direzione"

Posizione: su ogni tipo di impianto per indicare la direzione da seguire da parte dei viaggiatori.



Cap 12.2.2 - segnali di obbligo

"Disporsi su due file"

Posizione: nella zona di accesso all'area di imbarco delle seggiovie e sciovie biposto.



"Disporsi su tre file"

Posizione: nella zona di accesso all'area di imbarco delle seggiovie triposto.



"Disporsi su quattro file"

Posizione: nella zona di accesso all'area di imbarco delle seggiovie quadriposto.



"Disporsi su sei file"

Posizione: nella zona di accesso all'area di imbarco delle seggiovie a esaposto.



"Disporsi su otto file"

Posizione: nella zona di accesso all'area di imbarco delle seggiovie a otto posti.



Cap 12.2.2 - segnali di obbligo

"Alzarsi dalla seggiola ed allontanarsi per pedoni"

Posizione: all'inizio della area di sbarco delle seggiovie con trasporto pedoni.



"Alzarsi dalla seggiola ed allontanarsi per sciatori"

Posizione: all'inizio della area di sbarco delle seggiovie con trasporto sciatori.



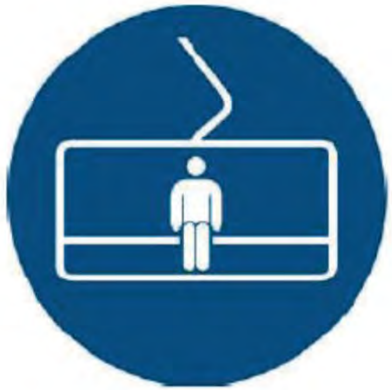
"Tenere gli sci paralleli in direzione di marcia"

Posizione: lungo la pista di risalita delle sciovie.



"Occupare i posti centrali"

Posizione: all'imbarco delle seggiovie a tre o più posti.



Cap 12.2.2 - segnali di obbligo

"Abbandonare il traino ed uscire a destra"

Posizione: nell'area di sbarco delle sciovie.



"Abbandonare il traino ed uscire a sinistra"

Posizione: nell'area di sbarco delle sciovie.



"Abbandonare subito a destra la pista di risalita in caso di caduta"

Posizione: lungo la pista di risalita delle sciovie.



"Tenere i bastoncini in una mano"

Posizione: nell'area di imbarco delle sciovie Self service.



Il segno grafico può essere riprodotto in modo speculare per specificare la direzione in cui è obbligatorio abbandonare la pista.

Cap 12.2.2 - segnali di obbligo

"Accompagnare i bambini che abbiano sia altezza inferiore a 1,25 m sia età minore di 8 anni"

Posizione: nella zona di accesso all'area di imbarco delle seggiovie.



"Portare lo zaino davanti"

Posizione: nella zona di accesso all'area di imbarco delle seggiovie.



Decreto n. 172 del 18/06/2021 Decreto Infrastrutture

RECUPERO ED EVACUAZIONE

7.3 Tempi di recupero e di evacuazione

I tempi di cui occorre tener conto nella redazione del Regolamento di esercizio e del Piano di evacuazione sono i seguenti:

- recupero, utilizzando uno degli azionamenti disponibili: la durata di tale operazione è inferiore ad 1 ora per gli impianti con veicoli aperti e inferiore a 1,5 ore per gli impianti con veicoli chiusi;
- evacuazione dei viaggiatori per calata a terra o mediante veicoli di soccorso: la durata di tale operazione è di norma inferiore a 3 ore per gli impianti con veicoli chiusi e inferiore a 2,5 ore per gli impianti con veicoli aperti. Per le seggiovie non dotate di poggiapiedi, la durata è di un'ora.

Decreto n. 172 del 18/06/2021 Decreto Infrastrutture

Il calcolo del tempo di evacuazione considera le condizioni ambientali e meteorologiche che consentono il normale servizio.

Il calcolo del tempo va dall'inizio delle operazioni all'arrivo dell'ultimo viaggiatore evacuato in un luogo sicuro. In tale luogo, l'esercente offre, se necessario, un'assistenza ai viaggiatori fino a quando questi non abbiano riacquistato la loro autonomia iniziale. Il piano di evacuazione contiene, se necessario, delle precisazioni al riguardo.

Dal momento della immobilizzazione dell'impianto all'inizio delle operazioni, ovvero il tempo a disposizione del Capo servizio per operare la propria decisione, non possono trascorrere più di 30 minuti.

Decreto esercizio – servizio condizioni normali

Il servizio pubblico dell'impianto in condizioni normali si effettua utilizzando gli azionamenti principale o di riserva, quando l'impianto si trova correttamente predisposto in tutte le sue parti e in stato di consenso alla marcia e le condizioni ambientali (meteorologiche e di visibilità) non richiedono alcuna precauzione particolare. Il funzionamento dell'impianto con i dispositivi o i circuiti di sicurezza esclusi è di norma vietato, ad eccezione di quanto contemplato ai punti successivi.

Decreto esercizio – servizio condizioni limitate

Quando non siano soddisfatti i requisiti per il servizio pubblico in condizioni normali, la prosecuzione del servizio è consentita soltanto nel caso in cui sia garantita l'incolumità dei passeggeri, del personale e dei terzi e comunque solamente per il tempo strettamente necessario a riparare i dispositivi degradati o compromessi o per installare i ricambi.

Le modalità di esclusione dei dispositivi di sorveglianza e le misure di compensazione che devono essere adottate, da parte del personale, nel caso di difetti segnalati o di guasto dei dispositivi suddetti, sono previste in progetto e nel M.U.M. È ammessa la prosecuzione del servizio con esclusione parziale (parzializzazione) di taluni dispositivi, esclusivamente secondo le modalità e nei casi espressamente previsti nel Regolamento di Esercizio dell'impianto

Decreto esercizio – condizioni eccezionali

Limitatamente al tempo necessario per risolvere situazioni di emergenza, di ordine pubblico, di necessità di svuotamento dei comprensori, di trasporto intervallivo o di incendio nei pressi della linea o situazioni similari è ammessa la modifica temporanea della velocità di penalizzazione, conseguente alle esclusioni o alle parzializzazioni dei dispositivi di sorveglianza.

A tal fine il Capo servizio o il Responsabile dell'esercizio, in accordo con il Direttore dell'esercizio (o l'Assistente Tecnico se previsto), individua le misure di compensazione ritenute opportune.

Fune e veicolo di soccorso nelle bifune a va e vieni



Fune e veicolo di soccorso nelle bifune a va e vieni



Fune e veicolo di soccorso nelle bifune a va e vieni



L’evacuazione nelle funivie funifor





Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – TRASPORTO BAMBINI

3.8.3. Trasporto dei bambini sulle seggiovie

Il trasporto sulle seggiovie di bambini non accompagnati è consentito solo nel caso che questi abbiano altezza non inferiore a 1,25 m, ad eccezione dei bambini di altezza inferiore a 1,25 m che dimostrino di aver compiuto gli 8 anni di età.

I responsabili e le persone alle quali i responsabili hanno affidato, anche informalmente, i bambini, devono preliminarmente valutarne l'attitudine ad utilizzare una seggiovia, organizzarsi di conseguenza ed informarli sulle regole di utilizzo e sul comportamento da tenere sulla seggiovia, anche in caso di arresto.

Nel caso di gruppi organizzati, i responsabili e le persone alle quali i responsabili hanno affidato, anche informalmente, i bambini, devono scegliere preliminarmente gli accompagnatori tra le persone presenti all'imbarco, e assicurarsi che accettino il ruolo loro affidato.

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – TRASPORTO BAMBINI

Gli accompagnatori possono essere:

i responsabili (parenti o congiunti);

le persone alle quali i responsabili hanno affidato, anche informalmente, i bambini (ad esempio: maestri di sci, guide alpine, amici);

coloro che all'atto dell'imbarco hanno accettato di accompagnare i bambini.

Gli accompagnatori devono essere in grado di aiutare i bambini con i quali viaggiano, in particolare per quanto riguarda la movimentazione della barra di chiusura all'imbarco ed allo sbarco.

In caso di imbarco di bambini gli agenti di stazione devono:

verificare la presenza dell'accompagnatore sulla seggiola;

sorvegliare le operazioni di imbarco sino all'abbassamento della barra di chiusura e allo sbarco all'innalzamento della stessa.

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – TRASPORTO DISABILI

3.20.2.1. Gruppi funzionali di persone disabili

Sono individuati gruppi funzionali di persone disabili ai fini dell'utilizzo degli impianti funiviari, così come individuati dalla circolare ministeriale n. 54940-08.10.04 del 28 maggio 2009:

a) Sitting: persone non in grado di utilizzare gli impianti rimanendo in piedi e che, pertanto, necessitano di ausili per lo scivolamento sulla neve qualora debbano utilizzare impianti funiviari con lo scopo di praticare lo sci;

b) Standing: persone che riescono ad accedere agli impianti da "in piedi", sebbene affetti da menomazioni;

c) Blind: persone affette da cecità assoluta e parziale.

Sistemazione imbarchi trasporto disabili

3.20.2.2. Sistemazione degli imbarchi e dei veicoli

Prima dell'imbarco, le sciovie e le seggiovie sono rese accessibili tramite un passaggio di larghezza adeguata per permettere il transito dei viaggiatori disabili con i loro ausili.

Sugli impianti dotati di tappeto di imbarco o di allineamento, il passaggio per le persone disabili deve essere sostanzialmente in asse con l'impianto, al fine di evitare ai viaggiatori di dover manovrare i loro ausili per l'imbarco, a meno che non avvenga ad impianto fermo.

Le stazioni degli impianti con veicoli chiusi devono essere realizzate in modo che le operazioni di accesso e uscita (fuori dalla stazione sino al veicolo) di persone con i loro ausili non richiedano l'assistenza di più di una persona.

Sistemazione imbarchi trasporto disabili

Per consentire l'accesso a persone disabili su carrozzina, le vie di transito devono soddisfare i seguenti requisiti:

vie di transito con pendenza delle rampe non superiore all'8%;

ingresso al veicolo pressoché in piano;

pendenza della rampa successiva allo sbarco non superiore all'8%;

cambiamenti di direzione solo su aree in piano;

superficie antiscivolo.

I soli veicoli appositamente adibiti al trasporto di persone disabili devono avere una larghezza minima di accesso di 80 cm.

I veicoli adibiti al trasporto di persone disabili, nel caso in cui sia possibile una decelerazione elevata (ad esempio nel caso di intervento del freno sulla fune portante) devono essere dotati almeno di un punto di attacco per la carrozzina con adeguata resistenza, a meno che gli ingombri interni siano tali da garantire comunque la stabilità della stessa.

Accessibilità impianto

3.20.2.3. Accessibilità all'impianto da parte delle persone disabili

Nel Regolamento di esercizio deve essere stabilito il numero massimo delle persone con disabilità ammesse contemporaneamente sui singoli impianti e su ogni veicolo, in funzione delle caratteristiche degli impianti stessi, del territorio e della natura della disabilità, al fine di garantire la sicurezza dei trasportati.

Se la persona, a causa della natura della propria disabilità, necessita di un'assistenza o dell'uso di ausili deve, prima di acquistare il titolo di trasporto, accordarsi con l'esercente circa le modalità di viaggio.

Inoltre la persona disabile deve comunicare al personale addetto all'impianto le eventuali particolari esigenze per l'imbarco e lo sbarco (arresto, rallentamento).

Se la persona disabile utilizza ausili specifici, può utilizzare gli impianti di risalita del comprensorio per i quali dimostra che essa è compatibile, anche mediante omologazione o certificazione rilasciata da un ente riconosciuto. In caso contrario, se l'esercente ritiene che l'ausilio non omologato non possa essere valutato in altro modo (ad esempio per confronto con altre ausili certificati), può condizionare il trasporto al superamento di un test preliminare con il consenso dell'utente, il cui esito negativo può portare al rifiuto del trasporto.

Requisiti ammissione disabile sciovie

3.20.2.3.1. Requisiti di ammissione degli ausili sulle sciovie

Gli ausili utilizzabili su sciovie da viaggiatori disabili (generalmente appartenenti al gruppo «sitting» o «standing») devono possedere i seguenti requisiti:

attacco e rilascio di facile utilizzo ed affidabile, anche in caso di caduta;

possibilità di evitare l'arretramento dello sciatore e del suo equipaggiamento in caso di caduta o sgancio accidentale (presenza di antiarretramento sui mezzi di ausilio o possibilità da parte dell'utente di fermare l'ausilio).

Requisiti ammissione seggiovie

3.20.2.3.2. Requisiti di ammissione degli ausili sulle seggiovie

Gli ausili utilizzabili su seggiovie da viaggiatori disabili (generalmente appartenenti al gruppo «sitting» o «standing») devono possedere i seguenti requisiti.

All'imbarco:

l'altezza del sedile dell'ausilio deve essere compatibile con quella della seduta del veicolo;

la parte inferiore del sedile dell'ausilio, deve essere idonea (non scivolosa, resistente, non abrasiva, senza asperità significative);

l'ausilio deve permettere l'abbassamento della barra di chiusura.

Per l'evacuazione verticale deve essere possibile agganciare con facilità l'attrezzatura per le operazioni di calata verticale, mantenendo la stabilità dell'utente durante il salvataggio.

Modalità esercizio trasporto disabili

3.20.2.4. Modalità di esercizio

Quando si trasporta una persona disabile il personale operativo deve:

tener conto delle dimensioni degli ausili ed eventualmente limitare il numero di viaggiatori a bordo del veicolo ed in linea;

se è necessario un accompagnatore, trasportarlo sullo stesso veicolo;

rallentare o arrestare l'impianto a seconda della richiesta della persona disabile;

informare, a cura del personale all'imbarco, l'agente della stazione di sbarco del trasporto della persona disabile.

Riguardo le sciovie, al fine di salvaguardare la sicurezza dei viaggiatori che seguono, in caso di caduta della persona disabile, deve essere previsto un tratto con traini non occupati tra la persona disabile e il suo eventuale accompagnatore e i viaggiatori successivi. Questo intervallo dipende principalmente dalla conformazione del terreno della linea di risalita.

Per quanto riguarda le linee guida di regole comportamentali che gli esercenti devono adottare qualora intendano consentire l'utilizzo degli impianti alle categorie di viaggiatori definite al punto 3.20.2.1, si rinvia alla tabella riepilogativa di cui alla circolare ministeriale n. 54940-08.10.04 del 28 maggio 2009 e successive eventuali modifiche e integrazioni che si rendano necessarie in relazione a variazioni dello stato dell'arte.

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – TRASPORTO DISABILI

Il trasporto disabili deve essere descritto nel Regolamento di Esercizio dove si stabilisce:

- Massimo numero di persone disabili ammesse contemporaneamente sull'impianto in funzione di caratteristiche degli impianti, del territorio e della disabilità;
- Modalità di evacuazione particolari per i disabili

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – TRASPORTO ANIMALI

3.21.6. Trasporto di animali

Sono ammessi al trasporto solamente gli animali domestici.

Su sciovie e slittinovie, il trasporto di animali non è generalmente ammesso. Su gli altri tipi di impianti è consentito il trasporto di animali solo se la taglia e la tipologia, nonché i sistemi di ausilio al trasporto, permettono al viaggiatore di trasportare l'animale in sicurezza.

I viaggiatori con animali al seguito devono comunque adottare le precauzioni necessarie e vigilare sulla sicurezza ed sulla incolumità propria e dei terzi.

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – COMPITI MACCHINISTA

Il macchinista provvede alla manovra ad alla sorveglianza dell'impianto, attenendosi al Regolamento di esercizio ed alle istruzioni fornitegli dal Capo servizio o dal Responsabile dell'esercizio.In particolare:

a) verifica, eventualmente coadiuvato dagli agenti, il regolare stato di efficienza dell'intero impianto (apparecchiature di sicurezza, stazioni non motrici e linea comprese) e quindi manovra l'impianto;

b) durante il servizio resta nei pressi del posto di manovra, sempre pronto ad intervenire e a sorvegliare il corretto funzionamento della stazione motrice;

c) esegue, con l'aiuto degli agenti, i prescritti controlli in esercizio giornalieri di sua competenza, curandone la regolare annotazione nel Registro giornale;

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – COMPITI MACCHINISTA

d) arresta l'impianto e dà immediatamente notizia al Capo servizio o al Responsabile dell'esercizio in caso di guasti o anomalie rilevati durante il suo funzionamento, attendendo le relative istruzioni o, in caso di urgenza, provvede di sua iniziativa; in seguito, annota sul Registro giornale quanto accaduto ed i provvedimenti adottati;
e) collabora con il Capo servizio o con il Responsabile dell'esercizio a tutte le operazioni di carattere tecnico, secondo gli ordini da quest'ultimo impartiti, compresi il recupero o l'evacuazione dei viaggiatori;
f) si accerta che nessun viaggiatore sia presenti sui veicoli al termine del servizio ed ogniqualvolta venga sospeso il funzionamento dell'impianto;

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – COMPITI MACCHINISTA

g) verifica, ogniqualvolta debba mettere in moto l'impianto, che detta manovra possa essere attuata senza alcun danno a persone e cose, attendendo comunque il consenso degli altri agenti di stazione e/o di vettura;
h) eventualmente coadiuvato dagli agenti, impedisce agli estranei l'accesso alla zona dei macchinari e alle zone interessate dal traffico dei viaggiatori o dal movimento dei veicoli, ed interviene nel caso in cui si avveda di un irregolare comportamento dei viaggiatori;
i) preclude il trasporto di persone o cose che a suo giudizio possano pregiudicare la sicurezza dell'esercizio;
j) chiude, al termine del servizio, gli ingressi all'impianto ed appone gli appositi cartelli per interdire l'accesso alla stazione di sua competenza da parte di estranei;

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – COMPITI MACCHINISTA

k) collabora alle operazioni di evacuazione secondo quanto previsto dal piano di evacuazione;
l) svolge le ulteriori mansioni specifiche previste dal Regolamento di esercizio.

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – COMPITI AGENTE

L'agente provvede alla sorveglianza della parte di impianto a lui assegnata e all'assistenza ai viaggiatori.
In particolare:

a) effettua i controlli periodici di sua competenza;
b) rimane costantemente sul posto di lavoro assegnatogli dal Capo servizio o dal Responsabile dell'esercizio durante il servizio;
c) collabora con il Capo servizio o con il Responsabile dell'esercizio e con il macchinista in tutte le operazioni di carattere tecnico, secondo gli ordini da essi impartiti, compresi il recupero o l'evacuazione dei viaggiatori;

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – COMPITI AGENTE

d) arresta l'impianto in caso di pericolo;
e) cura la manutenzione delle aree di imbarco e di sbarco;
f) sorveglia le operazioni di imbarco e di sbarco ed assiste i passeggeri, su loro richiesta oppure a propria discrezione, se ne ricorre la necessità;
g) preclude il trasporto di persone o cose che a suo giudizio possano pregiudicare la sicurezza dell'esercizio;
h) impedisce agli estranei l'accesso alla zona dei macchinari e alle zone interessate dal traffico dei viaggiatori o dal movimento dei veicoli ed interviene nel caso in cui si avveda di un irregolare comportamento dei viaggiatori;
i) sorveglia il buon funzionamento della stazione a lui assegnata;

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – COMPITI AGENTE

i) sorveglia il buon funzionamento della stazione a lui assegnata;
j) chiude, al termine del servizio, gli ingressi all'impianto ed apporre gli appositi cartelli per interdire l'accesso alla stazione di sua competenza da parte di estranei;
k) collabora alle operazioni di evacuazione secondo quanto previsto dal piano di evacuazione;
l) svolge le ulteriori mansioni specifiche previste dal Regolamento d'esercizio

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – COMPITI AGENTE SCIOVIA

L'agente alla stazione di imbarco di sciovia, oltre alle lettera dalla *a)* alla *l)* :

m) controlla che il comportamento dei dispositivi di traino sia regolare in relazione alle loro caratteristiche di funzionamento. Nel caso in cui i dispositivi di traino siano collegati permanentemente alla fune e muniti di recuperatori, pone attenzione affinché il riavvolgimento delle funicelle avvenga rapidamente senza dare luogo ad impigliamenti. Qualora si tratta di dispositivi ad attacco temporaneo, deve invece assicurarsi che i dispositivi stessi si distacchino dalla fune con regolarità e tempestività;

n) controlla il corretto funzionamento dei dispositivi di arresto in caso di mancato sgancio degli sciatori nonché di quelli previsto per il mancato recupero della funicella dei traini.

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – COMPITI AGENTE SCIOVIA

L'agente alla stazione di imbarco di sciovia, oltre alle lettera dalla *a)* alla *l)* :
o) cura che gli sciatori in partenza si tengano pronti sul posto indicato e che l'accesso degli stessi al punto di partenza avvenga lungo l'itinerario delimitato da apposite transenne, in modo che si susseguano sulla pista nel numero corrispondente alla capacità di ciascun traino;
p) si tiene pronto ad agevolare l'operazione di attacco, eventualmente accompagnando per il tratto iniziale lo sciatore in partenza

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – COMPITI AGENTE DI VETTURA

L'agente di vettura, oltre alle lettere dalla *a)* alla *l)* :
q) agevola la salita e la discesa dei viaggiatori, controllando che gli stessi attendano sulla banchina di imbarco e che l'accesso alla vettura avvenga in modo regolato e ordinato, in modo che si susseguano all'ingresso nel numero corrispondente alla capacità della vettura e che abbandonino la vettura, liberando la zona di sbarco e seguendo itinerari prestabiliti;
r) controlla che la vettura abbia un comportamento regolare nell'entrata/uscita in stazione, osservando in particolare i rallentamenti nelle zone di dazio;
s) provvede alla sorveglianza delle apparecchiature di vettura;
t) rende inaccessibili la stazione e la vettura al termine dell'orario di servizio, chiudendo le porte della vettura e del piano di imbarco;
u) osserva, in caso di avverse condizioni atmosferiche, il regolare transito della vettura lungo la linea, all'incrocio delle vetture ed in corrispondenza dei sostegni, le oscillazioni delle funi e la fase di avvicinamento alla stazione, in modo da poter avvertire immediatamente il macchinista di ogni anomalia eventualmente riscontrata.

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – DOCUMENTI PER ESERCIZIO

1. Ultimo verbale di ispezione annuale o verifiche e prove funzionali;
2. Autorizzazione all'esercizio;
3. Manuali di uso e manutenzione forniti dai costruttori;
4. Regolamento di esercizio;
5. Particolari disposizioni di esercizio come gli ordini di servizio;
6. Piano di evacuazione;
7. Disposizioni controlli particolari (p.es. ispezioni semestrali teste fuse funivia)
8. Disposizioni per i viaggiatori esposte al pubblico

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – DOCUMENTI PER ESERCIZIO

9. Elenco del personale;
10. Disegni costruttivi, schemi elettrici e relazioni di calcolo;
11. Registro giornale;
12. Registro controllo e manutenzione;
13. Archivio documentazione sulla manutenzione periodica e controlli periodici;
14. Rapporti ammissibilità stato delle funi;
15. Verbali di impalmatura;
16. Verbali esecuzione attacchi estremità;

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – DOCUMENTI PER ESERCIZIO

17. Verbali riconoscimento e posa in opera funi non CE;
18. Comunicazioni dell'elenco personale;
19. Comunicazioni programma di esercizio (apertura e chiusura);
20. Comunicazioni di incidenti/anomalie

Libro giornale

PERSONALE

Mese:		Giorni														
Personale in servizio			LU		MA		ME		GI		VE		SA		DO	
Nome e cognome	Sigla	Mansione	Orario		Orario		Orario		Orario		Orario		Orario		Orario	
			entra	esce	entra	esce	entra	esce	entra	esce	entra	esce	entra	esce	entra	esce
1																
2																
3																
4																
5																
6																
7																
8																
9																

Libro giornale – prove giornaliere

CONTROLLI GIORNALIERI

Codice	Mese:	Giorni							
	Rilievi alla stazione motrice		LU	MA	ME	GI	VE	SA	DO
G.M.1	Orario inizio servizio Orario fine servizio	inizio fine							
G.M.2	Persone trasportate a fine giornata in salita/discesa (facoltativo)	[p]	----/---	----/------	-----/------	------/----	----/------	-----/------	------/----
G.M.3	Condizioni atmosferiche prevalenti ad inizio servizio (1 sereno, 2 variabile, 3 coperto, 4 nebbia, 5 neve, 6 pioggia, 7 vento)								
G.M.4	Intensità vento ad inizio servizio (Registrazione intensità media del vento indicata dagli anemometri)	[km/h] / [m/s]							
G.M.5	Temperatura esterna alla stazione motrice ad inizio servizio	[°C]							
G.M.6	Tensione della rete di alimentazione ad inizio servizio (Tensione di rete durante le prove letta sul pannello fronte quadro)	[V]							
G.M.7	Velocità e assorbimento elettrico durante la corsa di prova (Rilievo dei valori da strumenti di pulpito, media dei due canali)	[m/s] [%C)/[A]							
G.M.8	Controllo funzionamento dei macchinari d'argano (Controllo a vista e rumorosità anomala dei riduttori, dei giunti, delle pulegge, ecc.)		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.M.9	Verifica regolare accensione motore termico di recupero (Accensione del motore di recupero o del gruppo elettrogeno di alimentazione di recupero)		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.M.10	Controllo centraline idrauliche o pneumatiche (Freni, circuito di lubrificazione dei riduttori, azionamento di recupero: assenza trafilamenti, pressioni regolari)		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.M.11	Controllo funzionamento freni (Controllo a vista delle pinze, delle superfici su cui agiscono)		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.M.11 a	Frenatura con arresto elettrico/elettromeccanico di servizio (Arresto F. elettrico o elettromeccan. tramite pulsante sul pulpito)		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.M.11 b	Frenatura con arresto meccanico di servizio (Arresto FS tramite pulsante sul pulpito o fronte armadio se presente)		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.M.11 c	Frenatura con arresto meccanico d'emergenza (Arresto F. Emergenza tramite pulsante sul pulpito)		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

Libro giornale – prove giornaliere

Codice	Mese: Giorni							
	Rilievi alla stazione motrice	**LU**	**MA**	**ME**	**GI**	**VE**	**SA**	**DO**
G.M.12	Rallentamento velocità (Verifica variazione della velocità tramite pulsante/selettore di rallentamento)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.M.13	Controllo efficienza caricabatterie e batterie (Controllo tramite lettura voltmetri ed amperometri a impianto fermo e servizi alimentati)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.M.14	Controllo dei dispositivi d'arresto (Controllo integrità, raggiungibilità e libertà di funzionamento; verifica a campione funzionamento pulsanti esterni la cabina comando, verifica intervento a campione di almeno un interruttore di sicurezza)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.M.15	Verifica regolare funzionamento del collegamento telefonico (Prova di comunicazione tra le stazioni)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.M.16	Verifica funzionalità circuito di sicurezza (Intervento ove presente sul pannello o verifica strumenti)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.M.17	Controllo delle aree di imbarco e sbarco (Controllo regolarità banchine, integrità reti anticaduta, funzionamento cancelletto, informazioni verso il pubblico, recinzioni)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.M.18	Controllo della puleggia e dei rulli di stazione (Controllo della posizione delle funi su pulegge e rulli di stazione, nonché della funzionalità dei raschiaghiaccio su puleggia)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.M.19	Controlli e verifiche giornaliere previste dal Manuale Uso Manutenzione (Controlli, rilievi e verifiche compiutamente descritte nel MUM dell'impianto)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
DISP.								
DISP.								
DISP.								

Libro giornale – prove giornaliere

Codice	Mese: Giorni							
	Rilievi alla stazione di rinvio	**LU**	**MA**	**ME**	**GI**	**VE**	**SA**	**DO**
G.R.1	Controllo dei dispositivi d'arresto (Controllo integrità, raggiungibilità e libertà di funzionamento; verifica a campione funzionamento pulsanti esterni, verifica intervento a campione di almeno un interruttore di sicurezza)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.R.2	Verifica rallentamento velocità (Verifica variazione della velocità tramite pulsante/selettore di rallentamento)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.R.3	Controllo delle aree di imbarco e sbarco (Verifica regolarità banchine, integrità reti anticaduta, funzionamento cancelletto, informazioni verso il pubblico, recinzioni)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.R.4	Controllo della puleggia e dei rulli di stazione (Controllo della posizione delle funi su pulegge e rulli di stazione, nonché della funzionalità del ranchiaghiaccio su puleggia)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.R.5	Controllo efficienza caricabatterie e batterie (Controllo tramite lettura voltmetri ed amperometri a impianto fermo e servizi alimentati)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.R.6	Controlli e verifiche giornaliere previste dal Manuale Uso Manutenzione (Controlli, rilievi e verifiche compiutamente descritte nel MUM dell'impianto)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
DISP.								
DISP.								
DISP.								

Codice	Mese: Giorni							
	Altri rilievi	**LU**	**MA**	**ME**	**GI**	**VE**	**SA**	**DO**
G.A.1	Corretto svolgimento della corsa di prova (Controllo a vista rulliere (allineamento, rotazione rulli), passaggio veicoli, assenza neve o ghiaccio sulle strutture, sentiero di soccorso, verifica franchi, verifica anemometri, usibilità altoparlanti, presenza protezioni e segnaletica, stato terreno sottostante per frane e valanghe, stato vegetazione circostante, controllo corretta posizione e assenza manicotti di ghiaccio della fune dei circuiti di linea, assenza di impedimenti al movimento dell'anemometro)	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.A.2	Lettura posizione della slitta di tensione [m] (Posizione della slitta di tensione della fune pt letta sulla scala graduata)							

Libro giornale – prove giornaliere

Codice	Mese:	Giorni							
	Altri rilievi		LU	MA	ME	GI	VE	SA	DO
G.A.3-5	Controllo dei dispositivi di tensionamento della fune (impianto con contrappeso) (Integrità e libertà di escursione del contrappeso)		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.A.3	Controllo dei dispositivi di tensionamento fune (impianto con tenditrice idraulica) (Libertà di movimento, integrità dei circuiti idraulici, livello olio della centralina)		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.A.4	Controllo corsa disponibile del cilindro idraulico di tensionamento (impianto con tenditrice idraulica) (Controllo posizione nei limiti previsti)	[m]							
G.A.5	Controllo della pressione nel cilindro idraulico di tensionamento e della tensione misurata dal perno dinamometrico (impianto con tenditrice idraulica) (Controllo pressione nel cilindro sullo strumento e controllo tensione sullo strumento entro i limiti di regolazione)		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.A.6	Controllo dei veicoli (Controllo a vista integrità veicoli, eliminazione accumuli neve o ghiaccio)		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.A.7	Controllo pedana mobile di imbarco (Controllo posizione, integrità pedana mobile e regolare funzionamento)		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
G.A.8	Controlli e verifiche giornaliere previste dal Manuale Uso Manutenzione (Controlli, rilievi e verifiche complutamente descritte nel MUM dell'impianto)		☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
DISP.									
DISP.									
DISP.									
	Nome degli agenti che hanno eseguito i controlli:								
	Firma del Macchinista che ha eseguito i controlli:								
	Visto del Capo Servizio:								

Libro giornale – prove mensili

CONTROLLI MENSILI

Codice	Mese:	Giorno:	
	Rilievi alla stazione motrice	Contaore: M1:	M2:
M.M.1	Verifica dell'efficienza dei microinterruttori di stazione (Verifica dell'efficienza elettrica e meccanica dei micro-interruttori compreso l'assetto puleggia e il mancato sbanto)		☐
M.M.2	Controllo geometrico dei freni (controllo dello stato d'usura delle guarnizioni e regolare posizione dei ceppi di tutti i freni – servizio/emergenza/supplementare)		☐
M.M.2 a	Frenatura con arresto elettrico o elettromeccanico di servizio (A velocità nominale – Arresto F. elettrico o elettromeccanico e rilievo spazio di frenatura)	[m]	
M.M.2 b	Frenatura con arresto meccanico di servizio (A velocità nominale – Arresto FS e rilievo spazio di frenatura)	[m]	
M.M.2 c	Frenatura con arresto meccanico di emergenza (A velocità nominale – Arresto F. Emergenza e rilievo spazio di frenatura)	[m]	
M.M.2 d	Frenatura con arresto meccanico supplementare (A velocità nominale – Arresto F. Supplementare e rilievo spazio di frenatura)	[m]	
M.M.3	Verifica valori di taratura ed efficienza protezioni di massima velocità (elettrica) (Valori della prova di sovravelocità con velocità vuoti fino all'intervento delle protezioni elettriche)	[m/s]	
M.M.4	Verifica efficienza protezioni di massima velocità (meccanica) (Valore della prova di sovravelocità meccanica con velocità vuoti fino all'intervento del freno di emergenza)	[m/s]	
M.M.5	Verifica protezione antiritorno (Verifica anche "in bianco" intervento della protezione di antiritorno per impianti automotori, qualora predisposto)		☐
M.M.6	Verifica funzionamento con gruppo elettrogeno (Controllo di marcia in moto impianto con disalimentazione della rete, controllo livello combustibile e olio motore)		☐
M.M.7	Verifica funzionamento dell'azionamento separato di riserva (Controllo di marcia in moto impianto, verifica funzionamento freni; se termico, verifica livello combustibile e olio motore)		☐
M.M.8	Verifica funzionamento dell'azionamento di recupero (alimentazione da rete / GE mensilmente alternati) (Controllo di marcia in moto impianto con accoppiamento del pignone con la corona dentata della puleggia senza disaccoppiare la puleggia motrice dall'argano; controllo combustibile e olio, controllo azionamento freni)		☐
M.M.9	Verifica del funzionamento degli arresti di emergenza (Intervento tutti i pulsanti/rubinetti piano imbarco, pulpito, sala macchine e interruttori di sicurezza a completamento di quelli giornalieri)		☐
M.M.10	Verifica valori di taratura ed efficienza delle protezioni di massima coppia: REGIME (Utilizzando apposite predisposizioni e assicurando un valore medio tra i due canali)	M1 [%C – A] M2 [%C – A]	
M.M.11	Verifica valori di taratura ed efficienza delle protezioni di massima coppia: AVVIAMENTO (Utilizzando apposite predisposizioni)	M1 [%C – A] M2 [%C – A]	

Libro giornale – prove mensili

	Mese: **Rilievi alla stazione motrice**	**Giorno:** **Contaore:M1:**	**M2:**
	Verifica efficienza delle protezioni di gradiente (Utilizzando apposite predisposizioni)		☐
	Assorbimento dell'impianto a regime alla velocità do 0,50 m/s (Valore di assorbimento dell'azionamento con l'impianto in moto a regime assumendo un valore medio tra i due canali)	[%C] / [A]	
	Verifica efficienza del freno di SERVIZIO con rilievo dei valori di assorbimento (Valore di assorbimento dell'azionamento, con l'impianto a regime nelle condizioni di cui al M.M.13, assumendo un valore medio tra i due canali)	[%C] / [A]	
	Verifica efficienza del freno di EMERGENZA con rilievo dei valori di assorbimento (Valore di assorbimento dell'azionamento, con l'impianto a regime nelle condizioni di cui al M.M.13, assumendo un valore medio tra i due canali)	[%C] / [A]	
	Verifica efficienza del freno di SUPPLEMENTARE con rilievo dei valori di assorbimento (Valore di assorbimento dell'azionamento, con l'impianto a regime nelle condizioni di cui al M.M.13, assumendo un valore medio tra i due canali)	[%C] / [A]	
	Controllo del transito dei veicoli (Controllo dell'ingresso, dell'uscita e del giro stazione dei veicoli)		☐
	Controllo guarnizioni pulegge e rulli di stazioni (Controllo dimensionale usura delle guarnizioni)		☐
	Controllo illuminazione normale e di emergenza (Controllo funzionamento illuminazione normale e di emergenza)		☐
	Controllo efficienza caricabatterie e batterie (Controllo tramite lettura Voltmetri e Amperometri a impianto in moto, servizi alimentati, carica batterie disalimentati; da effettuarsi per 20 minuti)		☐
	Verifica protezioni di corsa (Verifica intervento "uomo morto" a dazio; Indicare la velocità di prova di dazio)	u.m. dazio [m/s]	☐
	Controlli, rilievi e prove mensili previste dal Manuale di Uso e Manutenzione (Controlli, rilievi e verifiche compiutamente descritte nel MUM dell'impianto)		☐

Libro giornale – prove mensili

Codice	Mese:	Giorno:	
	Rilievi alla stazione di rinvio		
M.R.1	Verifica dell'efficienza dei microinterruttori di stazione (Verifica dell'efficienza elettrica e meccanica dei micro-interruttori compresa l'asse to puleggia e il rispettivo sbarzo)		☐
M.R.2	Verifica funzionamento con gruppo elettrogeno (Controllo di messa in moto impianto con disalimentazione della rete, controllo livello combustibile e olio motore)		☐
M.R.3	Verifica del funzionamento degli arresti di emergenza (intervento tutti i pulsanti piano imbarco, pulpito e interruttori di sicurezza a completamento di quelli giornalieri)		☐
M.R.4	Controllo del transito dei veicoli (Controllo dell'ingresso, dell'uscita e del giro stazione dei veicoli)		☐
M.R.5	Controllo guarnizioni pulegge e rulli di stazione (Controllo dimensionale usura delle guarnizioni)		☐
M.R.6	Controllo illuminazione normale e di emergenza (Controllo funzionamento illuminazione normale e di emergenza)		☐
M.R.7	Controllo efficienza caricabatterie e batterie (Controllo tramite lettura Voltmetri e Amperometri a impianto in moto, servizi alimentati, carica batterie disalimentati; da effettuarsi per 20 minuti)		☐
M.R.8	Controlli, rilievi e prove mensili previste dal Manuale di Uso e Manutenzione (Controlli, rilievi e verifiche compiutamente descritte nel MUM dell'impianto)		☐

Libro giornale – prove mensili

Codice	Mese: / Altri rilievi	Giorno:	
M.A.1	Esame fune portante – traente (Controllo a vista, lapezione dell'impalmatura, verifica assenza rotture rilevanti, lubrificazione; controllo a vista dei tratti con riparazioni o rotture precedenti)		☐
M.A.2	Controllo veicoli e morse (Controllo a vista generale ed efficienza dispositivi di chiusura di tutti i veicoli, controllo a vista generale delle morse, ganasce, palmole)		☐
M.A.3	Controllo sostegni di linea (Controllo a vista delle scale di accesso e pedane di manutenzione, allineamento rulliera, rotazione e consumo rulli, dispositivi anticarrucciolanti elettrici e meccanici)		☐
M.A.4	Verifica controlli del contrappeso (*impianto con contrappeso*) (Verifica intervento microinterruttori slitta e contrappeso)		☐
M.A.5	Esame fune tenditrice (*impianto con contrappeso*) (Controllo a vista zone deviazione e appoggio, verifica assenza rottura rilevanti, lubrificazione; controllo a vista dei tratti con riparazione o rotture precedenti)		☐
M.A.6	Verifica dei dispositivi di tensionamento fune (*impianto con tenditrice idraulica*) (Verifica integrità, efficienza finecorsa, efficienza sistema di tensione, intervento valvole paracadute)		☐
M.A.7	Controllo taratura dei dispositivi di controllo del tensionamento fune portante traente (*impianto con tenditrice idraulica*) (Verifica dei valori di intervento delle protezioni per minima/massima pressione a tensione, assumendo il valore medio tra i due canali, se presenti)		☐
M.A.7a	Verifica di arresto per tensione minima	[%]/[kN]	
M.A.7b	Verifica di arresto per tensione massima	[%]/[kN]	
M.A.7c	Verifica di arresto per pressione minima	[%]/[kN]	
M.A.7d	Verifica di arresto per pressione massima	[%]/[kN]	
M.A.8	Verifica pedana mobile di imbarco (Posizione e integrità pedana mobile, regolare funzionamento, prova confronto velocità nastro-impianto, prova mas. velocità nastro, prova controllo equidistanza)		☐
M.A.9	Controllo funzionamento radio ricetrasmittenti (Verifica disponibilità e piena carica delle batterie)		☐
M.A.10	Spostamento morsetti ed eventuale prova di non scorrimento *Spostamento morsetti dal numero ..... al numero ..... in data .....* *Spostamento morsetti dal numero ..... al numero ..... in data .....* *Spostamento morsetti dal numero ..... al numero ..... in data .....* (Superamento prova di non scorrimento se lo spostamento avviene previa apertura del pacco molle)		☐
M.A.11	Controlli, rilievi e verifiche mensili previste dal Manuale di Uso e Manutenzione (Controlli, rilievi e verifiche compiutamente descritte nel MUM dell'impianto)		☐
	Firma del Capo Servizio che ha effettuato i controlli:		
	Firma e data di verifica del Direttore dell'esercizio:		

Libro giornale – scorrimento morsetti



	(Verifica disponibilità e piena carica delle batterie)
M.A.10	Spostamento morsetti ed eventuale prova di non scorrimento *Spostamento morsetti dal numero ..... al numero ..... in data .....* *Spostamento morsetti dal numero ..... al numero ..... in data .....* *Spostamento morsetti dal numero ..... al numero ..... in data .....* (Superamento prova di non scorrimento se lo spostamento avviene previa apertura del pacco molle)

Ogni quante ore di esercizio devo fare lo scorrimento?
Dove trovo queste informazioni?

Libro giornale – scorrimento morsetti

Allegato A: specificità dell'impianto

1. Parametri significativi per l'esercizio

1. Il carico su ogni veicolo non deve superare i _____**240**_____ kg

   Il numero massimo di persone su ogni veicolo è di __**3**___ persone

2. La velocità massima del vento oltre la quale l'esercizio deve essere sospeso sotto la responsabilità del capo servizio, è di _____**70**_____ km/h.

3. Le istruzioni per la manutenzione ed i controlli periodici delle parti certificate (sottosistemi e componenti di sicurezza) sono da rispettare, a meno che nelle disposizioni di esercizio non siano prescritti controlli più restrittivi.

4. Per limitare il numero massimo delle persone in linea, ai fini dell'evacuazione, pari a ___**220**___ la portata sul ramo meno frequentato deve essere limitata al ___**66**__% rispetto a quella massima consentita.

5. Durante il servizio estivo l'occupazione dei veicoli sui rami è da regolare in modo tale che il numero massimo delle persone in linea sia pari a __**66**__% del numero teorico, su entrambi i rami discesa è necessario caricare due persone per seggiola.

6. I morsetti devono essere spostati ogni **234** ore di servizio ad una distanza pari ad almeno la lunghezza totale dell'attacco, comprese le palmole più 2 volte il diametro della fune (o comunque secondo MUM) in direzione opposta a quella del movimento. Nel periodo di esercizio, l'intervallo tra due spostamenti successivi degli attacchi non deve comunque essere maggiore di due mesi.

7. Tutti i morsetti smontati o oggetto di spostamento sono sottoposti ad una prova di scorrimento sulla fune; il carico minimo di tenuta è pari a _**60**_bar misurati col dispositivo idraulico in dotazione.

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – VERIFICHE E PROVE

1. Ogni anno effettuazioni di ispezione annuale di cui all'art. 6.3.5
2. In caso di impianto a doppia stagionalità e con interruzione di esercizio per un tempo inferiore a 6 mesi alla ripresa è sufficiente effettuare delle verifiche e prove comprendenti:
    1. Controlli mensili MUM;
    2. 6.3.5.3. controlli funi se in scadenza;
    3. 6.3.5.4 controlli di funzionalità dispositivi elettrici

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – CONTROLLI IN ESERCIZIO GIORNALIERI

a) controllo dell'argano e verifica del regolare funzionamento dei freni, compreso la funzionalità dell'arresto elettrico alla massima velocità di esercizio nonché la funzionalità dei dispositivi per la variazione della velocità di marcia ;

b) controllo della carica delle batterie dei dispositivi di sorveglianza e dei motori termici;

c) verifica che i valori dei parametri da riportare sul Registro giornale rientrino nell'intervallo ammissibile;

d) verifica che tutti i dispositivi d'arresto siano raggiungibili;

e) verifica della regolare accensione dei motori termici di recupero;

f) verifica del regolare funzionamento del collegamento telefonico fra le stazioni;

g) verifica della libertà di corsa del carrello di tensione e del contrappeso; nel caso di tensionamento idraulico, verifica della posizione del cilindro di tensione;

h) controllo della tenuta e delle pressioni di esercizio dei sistemi idraulici o pneumatici;

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – CONTROLLI IN ESERCIZIO GIORNALIERI

i) verifica, a campione, del regolare funzionamento degli arresti di emergenza e degli interruttori di manutenzione nelle stazioni e sulle vetture, degli strumenti di misura;

j) funzionalità del circuito di sicurezza di linea;

k) controllo di irregolarità evidenti o danni ai veicoli e ai dispositivi di traino, a seguito di controllo visivo;

l) controllo della regolarità delle aree di imbarco e di sbarco nelle stazioni, ed in particolare del corretto funzionamento del cancelletto;

m) controllo dell'integrità dei veicoli e dei carrelli ed eliminazione di eventuali accumuli di neve o formazioni di ghiaccio su di essi;

n) controllo della posizione delle funi su pulegge, rulli e scarpe nonché della funzionalità dei raschiaghiaccio su puleggia;

o) per gli impianti a collegamento temporaneo, in ciascuna stazione, verifica visiva del regolare funzionamento dei meccanismi di accelerazione, di rallentamento e di movimentazione dei veicoli e della corretta predisposizione dei relativi dispositivi di controllo; la corsa di prova deve essere eseguita in modo che tutte le morse utilizzate in servizio passino sugli appositi dispositivi di controllo dell'ammorsamento situati in una delle stazioni;

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – CONTROLLI IN ESERCIZIO GIORNALIERI

p) per le funicolari terrestri, controllo dello stato regolare degli accessi alle vetture e delle entrate ed uscite delle vetture dalle stazioni e, durante la corsa di prova, controllo dell'assenza di ostacoli e materiale pericoloso lungo la via di corsa, del corretto posizionamento della fune nei rulli di linea e, ove sussiste, del passaggio regolare delle vetture sugli scambi;

q) per le funicolari terrestri, controllo ed ispezione, prima della partenza, delle vetture, dei carrelli con le ruote, degli organi del freno sulle rotaie, degli encoder per il rilevamento della velocità e degli impianti idraulici, comprensivi delle relative tubazioni, per la verifica di eventuali perdite di olio;

r) per le pedane mobili di imbarco e di allineamento delle seggiovie, controllo dello stato del nastro e regolare funzionamento dei meccanismi, della regolarità delle fasi di avviamento e di arresto, nonché della proporzionalità tra la velocità del nastro e quella della fune.

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – CORSA DI PROVA

a) le rulliere, assicurandosi del corretto passaggio della fune e dei veicoli sulle stesse, nonché del regolare posizionamento dei rulli, della loro integrità e della loro libertà di rotazione sui cuscinetti e dell'assenza di rumori anomali;

b) l'assenza di ghiaccio o neve o altri ostacoli sulle strutture di linea;

c) la percorribilità del sentiero per l'evacuazione dei viaggiatori;

d) il rispetto delle distanze di sicurezza verticali e laterali in stazione ed in linea nonché l'allineamento della fune sulle rulliere;

e) l'assenza di impedimenti al movimento dell'anemometro;

f) il regolare funzionamento degli altoparlanti in linea;

g) i dispositivi di protezione lungo la risalita (per esempio imbottiture, reti di protezione, conche di raccolta) e le barriere, verificando se sono in buono stato;

h) la segnaletica prevista, verificandone la presenza e valutandone la leggibilità;

i) l'assenza di pietre, valanghe o smottamenti di terra, a seguito di eventi naturali sopravvenuti, che potrebbero mettere in pericolo la sicurezza dell'impianto;

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – CORSA DI PROVA

j) per le sciovie e le slittinovie, durante la corsa di prova, controllo dello stato della pista di risalita. Per le sciovie su ghiacciaio, controllo della configurazione della linea eventualmente modificata dal movimento del ghiacciaio, anche rispetto alla superficie innevata;

k) in particolare per le pedane mobili di imbarco e di allineamento, la posizione della pedana mobile rispetto alla puleggia nel caso di stazione tenditrice, l'efficienza della protezioni relative alla velocità del tappeto (confronto con la velocità fune e sovravelocità) e l'efficienza della protezione di corretta equidistanza dei veicoli.

Durante la corsa di prova:

a) è vietato il trasporto di persone non addette all'esercizio dell'impianto;

b) deve essere disponibile un collegamento radio tra il personale addetto all'esercizio, ad eccezione delle sciovie con linea visibile;

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – CORSA DI PROVA

c) in generale la cabina di comando della stazione motrice deve essere presidiata. In caso contrario deve essere presidiata la stazione di rinvio ove è effettuato il telecomando della marcia.

Inoltre, se su parti dell'impianto sono stati constatati la formazione di ghiaccio oppure l'accumulo di neve, che comportano rischi per le persone, il servizio può avere inizio solo dopo la loro rimozione.

Dopo forti nevicate, bufere, temporali o altri eventi eccezionali, verificatisi soprattutto durante la notte, prima della corsa di prova deve essere effettuata una ricognizione lungo la linea, anche al fine di verificare che le piante presenti non costituiscano pericolo per l'esercizio.

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – CONTROLLI MENSILI

a) controlli mensili delle funi previsti dal decreto dirigenziale n. 144 del 18 maggio 2016 concernente le «Prescrizioni tecniche riguardanti l'esercizio e la manutenzione delle funi e dei loro attacchi per gli impianti a fune adibiti al trasporto pubblico di persone»;

b) sulle funivie bifune, in occasione della verifica della linea, deve essere controllato lo stato delle scarpe dei sostegni (accertandone anche il consumo e la regolare lubrificazione) e dei loro attacchi;

c) controllo dei collegamenti delle funi (per esempio impalmature);

d) controllo della posizione reciproca delle funi e delle rotaie nelle zone di accoppiamento e disaccoppiamento degli impianti a collegamento temporaneo;

e) controllo dello stato esterno, della posizione e dell'attacco dei rulli, delle pulegge e delle deviazioni, nonché dei dispositivi di riposizionamento e delle scarpe delle funi portanti;

f) per gli impianti a collegamento temporaneo, controllo dei dispositivi ubicati sulle travi di accelerazione, decelerazione e trasferimento, per la sorveglianza dei veicoli nelle stazioni;

g) controllo nelle stazioni dell'ingresso, dell'uscita e del giro stazione dei veicoli o dei dispositivi di traino;

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – CONTROLLI MENSILI

h) verifica dello stato di usura delle guarnizioni di tutti i freni e della regolare posizione dei ceppi dei freni stessi;

i) prova dei sistemi di frenatura elettrici e meccanici dell'argano tramite misurazione degli spazi e/o dei tempi di frenata con veicoli vuoti o dispositivi di traino non utilizzati;

j) azionamento manuale dei freni sulla fune portante o sulla rotaia ad impianto fermo e verifica della funzionalità degli interruttori di freno chiuso;

k) prova e verifica della corretta taratura delle sorveglianze di sovravelocità elettriche e meccanica, nonché della protezione di antiritorno anche «in bianco», per i soli impianti automotori;

l) controllo a vista dello stato esterno dei veicoli, verificando in particolare: l'efficienza dei dispositivi di chiusura delle porte e dei dispositivi di traino e lo stato delle barre di chiusura delle seggiole;

m) per le funivie bifune «a va e vieni» o «a va o vieni» prova delle sorveglianze di concordanza del senso di marcia e di stazionamento, anche con appositi test se disponibili, e azionamento manuale del secondo finecorsa di stazione, ove presente, che determina l'intervento del freno di emergenza;

n) controllo a vista dei sostegni di linea, con particolare riguardo alle scale di accesso ed alle pedane di manutenzione verificando la posizione delle funi, l'allineamento delle rulliere, la regolare rotazione dei rulli ed il consumo delle loro guarnizioni;

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – CONTROLLI MENSILI

o) movimentazione dell'impianto con tutti gli azionamenti e le alimentazioni disponibili, compresa quella derivante da gruppi elettrogeni, se previsti; controllo del funzionamento dell'argano di recupero, senza disinnestare la puleggia motrice, procedendo alla messa in moto dell'impianto, verificando il regolare funzionamento dei relativi sistemi frenanti e controllando in tale occasione l'eventuale scorta di combustibile;

p) controllo dei dispositivi di tensione, con particolare riguardo agli attacchi di estremità della fune tenditrice ed agli interruttori di finecorsa del contrappeso, ovvero del sistema di tensione idraulico e del carro mobile di rinvio;

q) verifica dei dispositivi prova molle, mediante morsa rossa o adottando una procedura equivalente atta a verificare la corretta taratura dei prova molle. Nel caso di apparecchiature di prova delle molle con canali ridondati e reciprocamente controllati, tale controllo non è necessario;

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – CONTROLLI MENSILI

r) verifica del regolare funzionamento degli arresti di emergenza e degli interruttori di manutenzione nelle stazioni e sulle vetture;

s) prova di efficienza e verifica dei livelli di taratura delle protezioni di massima corrente/coppia e di incremento di corrente/coppia; tali verifiche sono eseguite utilizzando i dispositivi di prova a tal scopo predisposti, seguendo le istruzioni fornite dal M.U.M.;

t) verifica del permanere nel tempo degli sforzi frenanti sviluppati dai freni meccanici, eventualmente mediante prova di tenuta amperometrica;

u) verifica delle protezioni atte a controllare la tensione delle funi;

v) in particolare per gli impianti a collegamento temporaneo, controllo a vista di tutte le morse ad una velocità convenientemente ridotta, ad esempio da un punto di osservazione posto in prossimità di una rotaia di scorrimento; controllo dello stato di integrità geometrica delle molle, se in vista, delle ruote di scorrimento e del rullo di comando dell'apertura/chiusura delle ganasce.

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – CONTROLLI DOPO EVENTI ECCEZIONALI

Dopo eventi eccezionali (ad esempio: forte vento, tempesta, formazione di ghiaccio, nevicate copiose, valanghe, fulmini, caduta di alberi, atti vandalici) prima della ripresa del servizio, si effettuano i controlli in esercizio adeguati alla situazione e una corsa di prova. Quest'ultima deve essere preceduta da un'adeguata ricognizione della linea. Tali controlli sono annotati sul Registro giornale.

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – CONTROLLI DOPO EVENTI ECCEZIONALI



Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – CONTROLLI DOPO EVENTI ECCEZIONALI



Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – RIPARAZIONI

8.1. Riparazioni e sostituzioni con parti di ricambio come da progetto

I lavori di riparazione e sostituzione con elementi come da progetto devono essere annotati sul Registro di controllo e manutenzione di cui al precedente punto 6.2.6 e la loro regolare esecuzione deve essere convalidata dal Capo Servizio e portata tempestivamente a conoscenza del Direttore o il Responsabile dell'esercizio (o l'Assistente Tecnico se previsto). Si devono utilizzare solo parti di ricambio equivalenti e certificate ai sensi del decreto legislativo n. 210/2003.

Al termine della riparazione o sostituzione si effettua una prova di efficienza.

Per le opere civili di infrastruttura la riparazione comprende l'eliminazione dei danni causati anche dall'invecchiamento e dalla normale usura.

Prima della riparazione e dell'eliminazione di un danno nelle opere civili di infrastruttura se ne deve chiarire la causa che, quando possibile, deve essere sempre preventivamente eliminata. Quando non è possibile eliminare la causa di un danno, si devono controllare, verificare e attuare misure appropriate in funzione di quanto riscontrato nelle ispezioni.

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – REGOLAZIONI PERMANENTI

Al fine di migliorare la regolarità dell'esercizio il Capo servizio, in accordo con il Direttore dell'esercizio, o il Responsabile dell'esercizio può effettuare delle regolazioni permanenti o piccoli interventi, agli organi dell'impianto e alle tarature dei dispositivi di sorveglianza.

Ogni modifica permanente alle tarature deve essere autorizzata preventivamente dal Direttore di esercizio/Responsabile di esercizio (o dall'Assistente Tecnico se previsto), il quale ha la responsabilità di verificare, se del caso in loco ed eventualmente sentendo la ditta costruttrice dell'impianto, l'idoneità della modifica effettuata.

Il Direttore di esercizio/Responsabile di esercizio (o l'Assistente Tecnico se previsto) deve notificare all'Autorità di sorveglianza competente per territorio, con le idonee giustificazioni, le modifiche e gli interventi attuati, i quali non possono in alcun caso avere rilievo sulle prestazioni dell'impianto.

Non sono soggette alla notifica le modifiche permanenti se relative ad organi ed elementi non direttamente interessanti la sicurezza.

Decreto 11/05/2017
DECRETO ESERCIZIO – REGOLAZIONI TEMPORANEE

Il Capo servizio, in accordo con il Direttore o il Responsabile dell'esercizio (o l'Assistente Tecnico se previsto), può apportare modifiche provvisorie agli organi dell'impianto e alle tarature dei dispositivi di sorveglianza quando queste siano ritenute necessarie per concludere esclusivamente il servizio giornaliero, a condizione che siano mantenute, adottando le necessarie misure di compensazione previste dal costruttore, condizioni di sicurezza equivalenti a quelle iniziali. Il giorno successivo l'esercizio non può essere ripreso.

Nei tempi tecnici strettamente necessari, devono successivamente essere ripristinate le condizioni iniziali di funzionamento degli organi e dei dispositivi di sorveglianza dell'impianto sottoposti a modifica provvisoria e quindi potrà essere ripreso l'esercizio.

CONCETTO BASILARE

Tutto quanto sopra è fondamentale per una buona riuscita dell'esercizio consapevoli del ruolo, dei rischi e delle mansioni; in ogni caso è fondamentale ricordare 3 concetti più che fondamentali:

1. Qualsiasi cosa accada il vs. riferimento è sempre il Capo Servizio!
2. Non ci servono eroi, quelli li lasciamo alla Marvel;
3. Portiamo persone e non patate.

Esercizio degli impianti di trasporto a fune in servizio pubblico

Gli impianti di trasporto a fune, denominati anche funicolari (= veicolo trainato a fune), si suddividono in:

- funicolari terrestri;
- funicolari aeree, denominate funivie (= via di corsa costituita da sole funi).

In questa sede vengono trattate le funivie, le quali a loro volta si suddividono in funivie monofune e funivie bifune.

Sciovie

Agli effetti delle presenti norme, per sciovia si intende una funicolare terrestre per il traino di sciatori su apposita pista (di risalita) mediante attacchi collegati, in modo permanente o temporaneo, ad una fune traente, tesa tra le stazioni estreme a conveniente altezza dal suolo ed eventualmente sostenuta in punti intermedi.

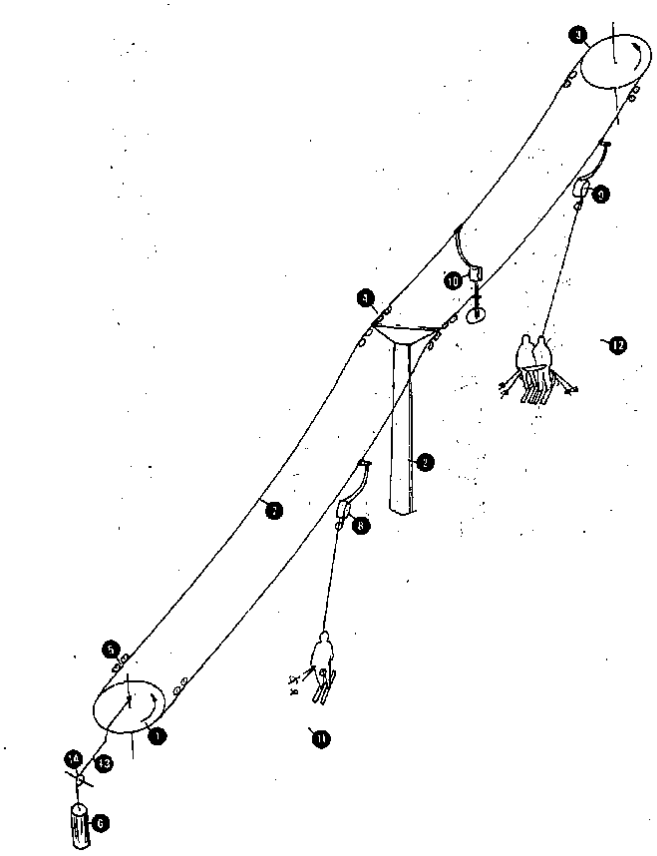
Le sciovie si distinguono in impianti a fune alta ed impianti a fune bassa.

NOTA: ci sono alcuni casi di sciovie su piste di plastica (da verificare il coefficiente di attrito dello sci che sulla neve è definito pari a 0,06).

Sciovie a fune bassa



Sciovie a fune alta- schema di impianto



Schema semplificato di sciovia: 1- stazione a valle – 2- sostegno di linea – 3- stazione a monte – 4- rulliera di linea – 5- rulliera di avanstazione – 6- contrappeso – 7- fune traente; lungo la fune possono essere installati traini monoposto – 8- oppure biposto – 9- a seconda della scelta progettuale – 10- traino in posizione di riposo – 11/12- pista di risalita – 13- fune tenditrice – 14- puleggia di deviazione.
Una delle stazioni è motrice e quella opposta di rinvio; ciascuna di esse può essere indifferentemente a valle oppure a monte, di ancoraggio oppure tenditrice (con contrappeso per mantenere in tensione la fune)

Sciovia a fune alta – stazione motrice



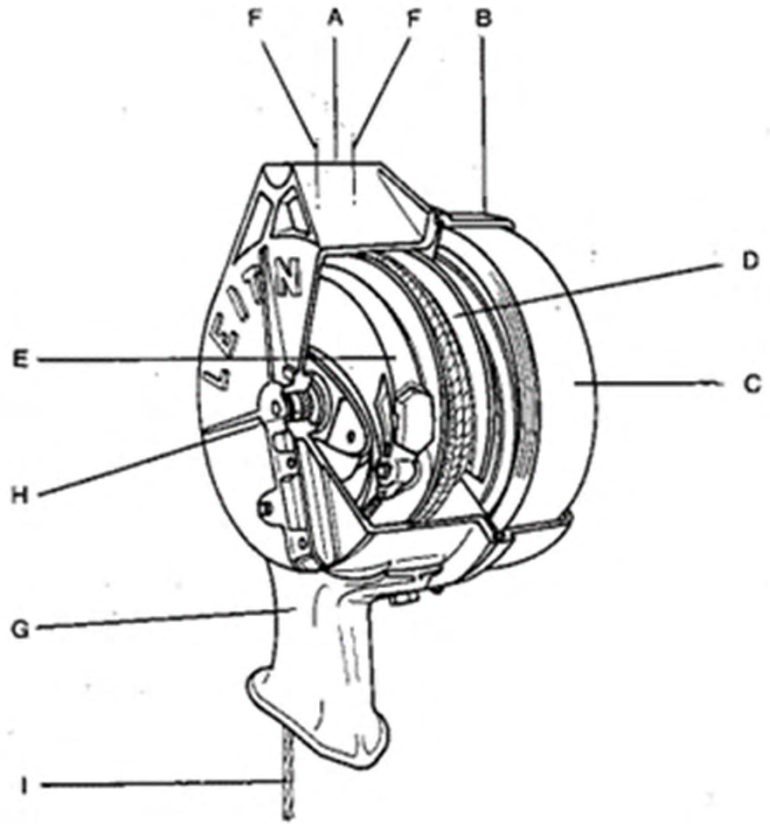
Sciovie - traini



Traini con piattello (monoposto) ad asta corta e ad asta lunga (self service)

Traini ad ancora biposto

Sciovia - avvolgitore



Descrizione avvolgitore. Costituito da semicarter (A) e (B), imbuto universale (G), molla di recupero (C), avvolgitore (D), masse rotanti con ferodo (E), asse di rotazione (H), viti di fissaggio sospensione (F), cordino di traino (I)

Sciovia a fune alta – stazione motrice - tenditrice



Sciovia a fune alta – stazione motrice - tenditrice



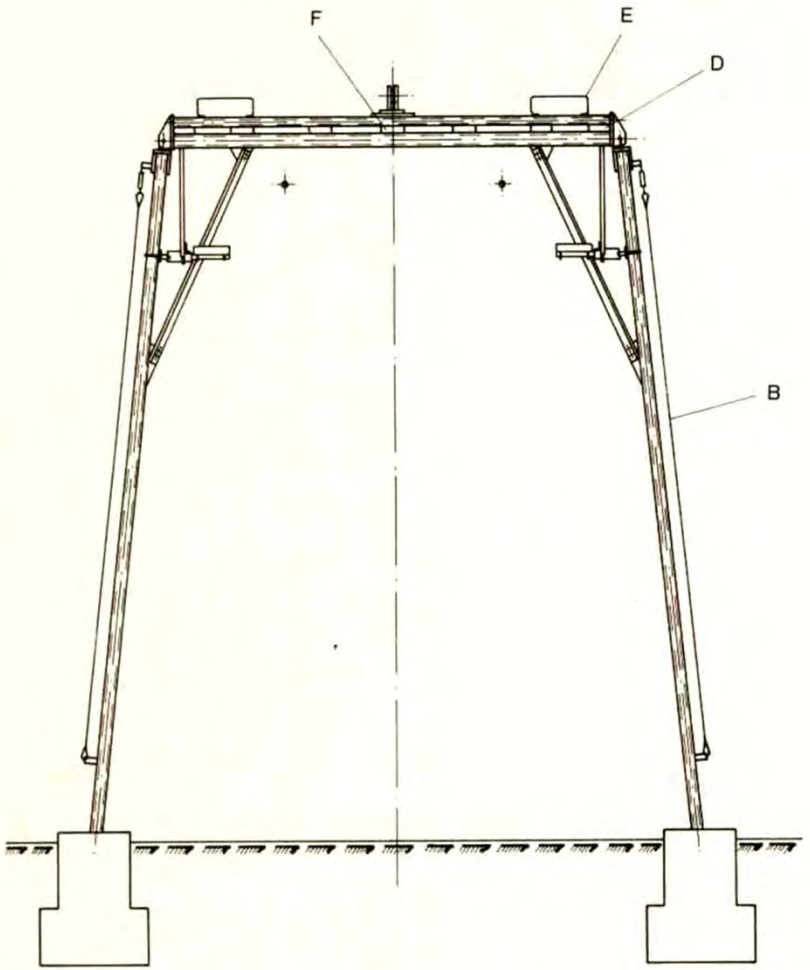
Sciovia a fune alta – controllo carro ponte

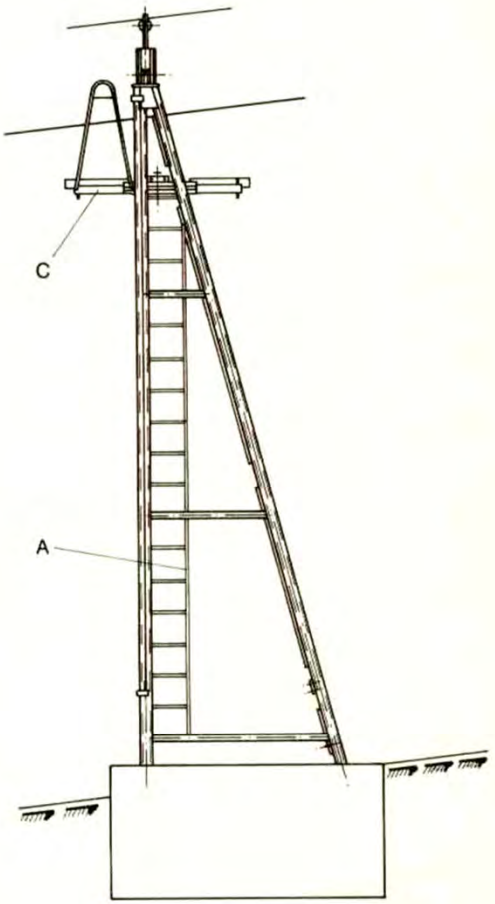


Sciovia a fune alta – antisvio carro tenditore



Sostegni a portale di sciovia

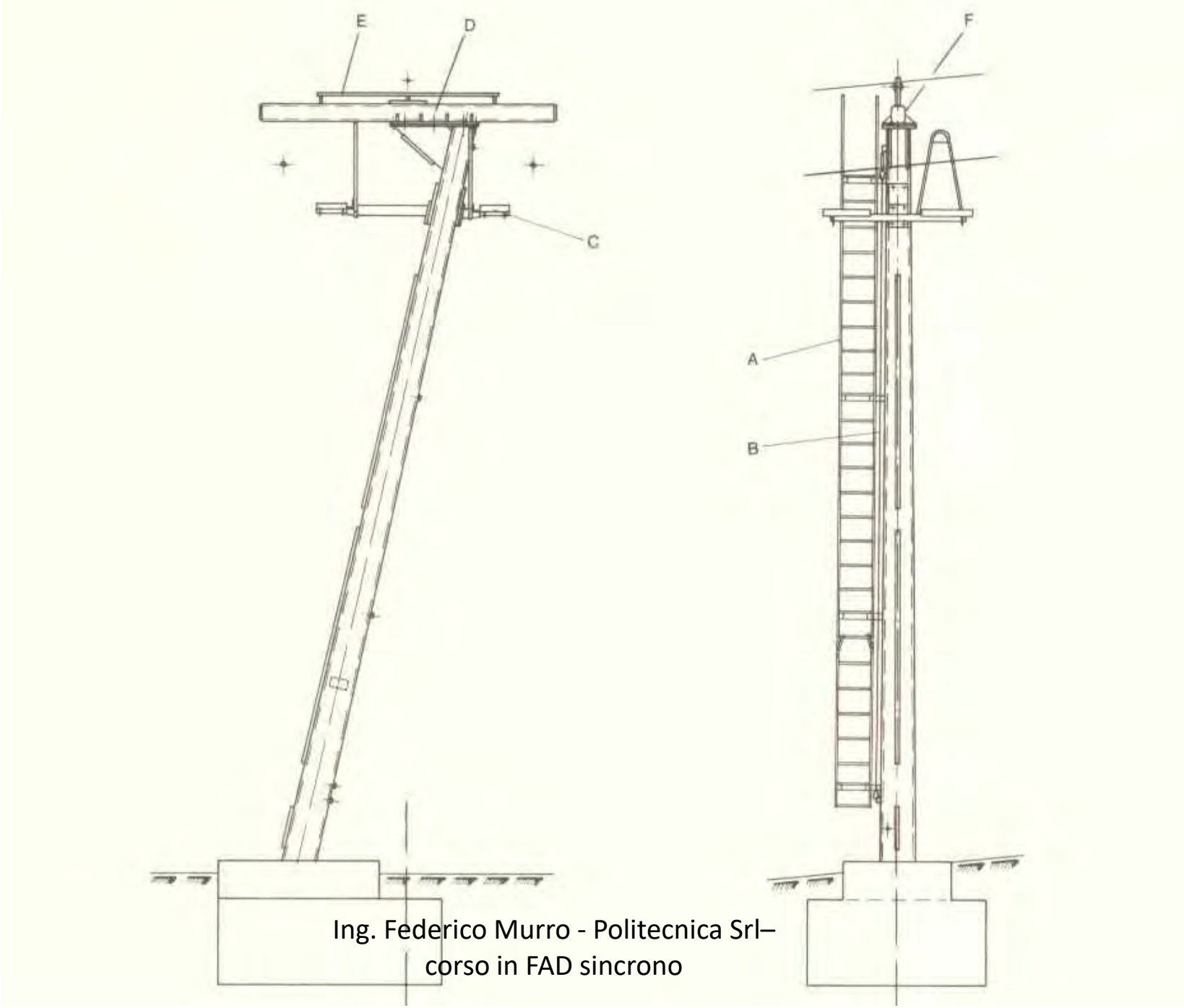




DESCRIZIONE

costituiti da fiancate e traversa, scale di accesso (A), pedane antiscivolo (B), pedane orizzontali (C), pulsanti d'estremità (D), maniglioni (E) e scatole di derivazione (F) per linea del circuito di sicurezza.

Sostegno inclinato di sciovia



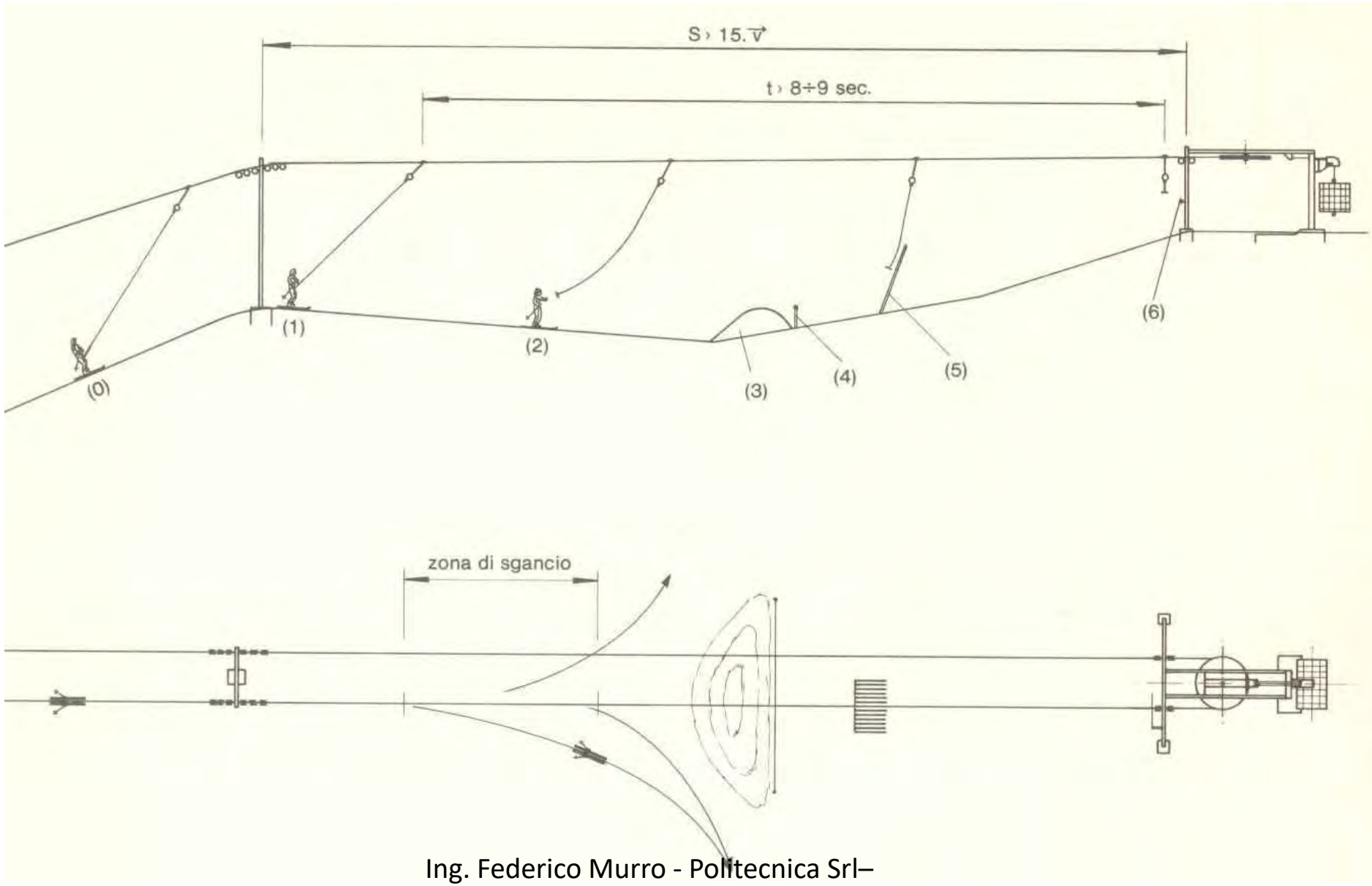
Sciovie
pendenza della pista di risalita



Sicurezze tipiche delle sciovie

- Mancato sbarco dello sciatore:
  - Il dispositivo, normalmente costituito da una funicella o da una pedana e da un microinterruttore: è posto subito dopo la zona di sgancio dello sciatore.
- Mancato recupero del traino
  - Il dispositivo è posto alla stazione di arrivo e può essere costituito da una asta e da un microinterruttore.

Zona di arrivo, sgancio e dispositivi di sicurezza



Dispositivo di mancato recupero del traino



Si nota pure un accavallamento di un traino per eccesso di recupero del piattello e intervia molto stretta tipico delle sciovie campo scuola Leitner

REGOLE PARTICOLARI PER SCIOVIE

- il trasporto di un adulto e di un bambino sullo stesso posto di un dispositivo di traino è ammesso se il bambino porta gli sci ai piedi;
- prima di accedere alla partenza, i passeggeri devono tenere le racchette in una mano, senza infilarle (ad eccezione dei portatori di handicap accompagnati);
- durante il tragitto i passeggeri non devono allontanarsi indebitamente dalla traccia di risalita né fare slalom, ne lasciare il dispositivo di traino;
- è fatto divieto ai passeggeri di afferrare un dispositivo di traino in linea;
- in caso di caduta i passeggeri devono lasciare il dispositivo di traino e abbandonare la traccia di risalita il più rapidamente possibile;
- all'arrivo, i passeggeri devono lasciare il dispositivo di traino nel punto indicato, senza lanciarlo, e allontanarsi immediatamente nella direzione segnalata;
- è vietato utilizzare la pista di risalita come pista di discesa;
- è vietato attraversare la pista di risalita al di fuori dei luoghi predisposti a tal fine.

Decreto esercizio – regole particolari sciovie

Per le sciovie deve provvedersi:

- alla buona conservazione della pista di risalita, sia nel suo profilo rispetto alla configurazione della fune, sia in senso trasversale alla linea, in modo da garantire comunque il rispetto della sagoma libera prescritta;
- alla scelta della velocità, sugli impianti dotati di azionamento a velocità di regime variabile, in relazione al sussistere delle condizioni di buono stato della neve sia nell'area di partenza, sia lungo la pista di risalita, sia allo sbarco;
- al mantenimento dello spessore prescritto a progetto dell'innevamento su eventuali ponti lungo la pista di risalita ed all'efficienza dei cigli a scarpa in corrispondenza dei sostegni;
- alla rimozione di eventuali tratti ghiacciati e al riporto di neve fresca, onde evitare comunque che la pista di risalita sia ghiacciata.

Qualora i predetti provvedimenti siano insufficienti a tutelare la sicurezza dei viaggiatori il servizio deve essere sospeso.

Funivie monofune: denominazioni

La funivia monofune a seconda del tipo di veicolo assume denominazione diversa, e più precisamente:

- seggiovie (monoposto non più in uso, biposto, triposto, quadriposto, esaposto);
- cabinovie (aperte o chiuse); le cabine aperte sono anche denominate cestovie in quanto presentano la forma di cesto; le cabine chiuse possono essere a 2, 4 posti.

Moto dei veicoli e della fune

Negli impianti AMFIS sia la fune che il veicolo hanno lo stesso moto.

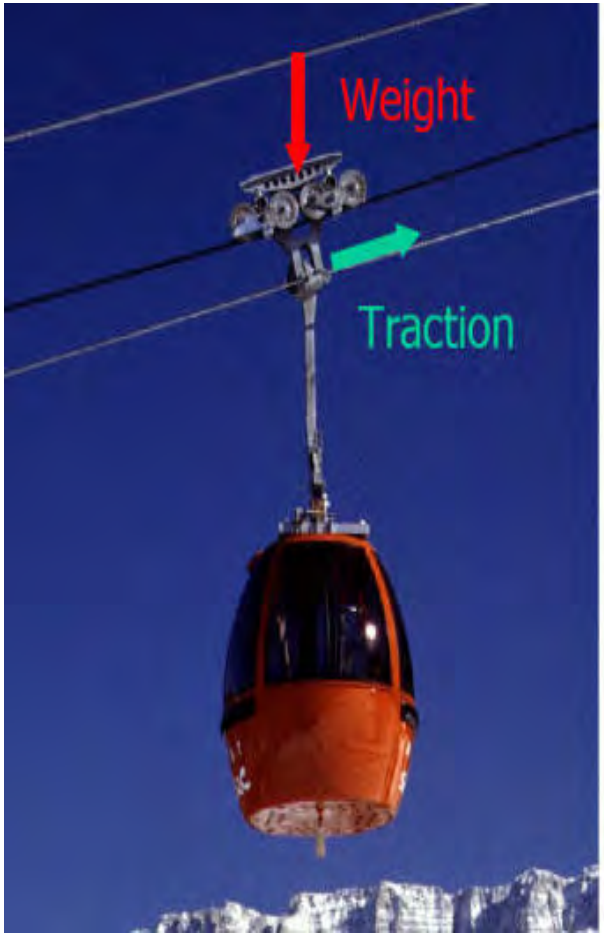
Negli impianti AMAUT il veicolo ha lo stesso moto della fune in linea, mentre all'arrivo in stazione il veicolo dopo essersi sganciato viene rallentato per proseguire in stazione alla velocità ridotta, mosso da un treno di rulli o da una catena.

Il veicolo trovandosi sul lato partenza, dopo che ha percorso il giro di stazione, viene accelerato e successivamente agganciato alla fune

Funivie monofune: la fune

A differenza delle funivie bifune, caratterizzate dall'avere una fune traente e almeno una fune portante (rotaia aerea), le funivie monofuni presentano una sola fune, chiusa ad anello tramite giunzione ad impalmatura, atta a svolgere ambedue le funzioni e quindi denominata fune portante-traente.

Scomposizione della forza peso



Cabinovia bifune



Cabinovia monofune

Schema di seggiovia AMFIS

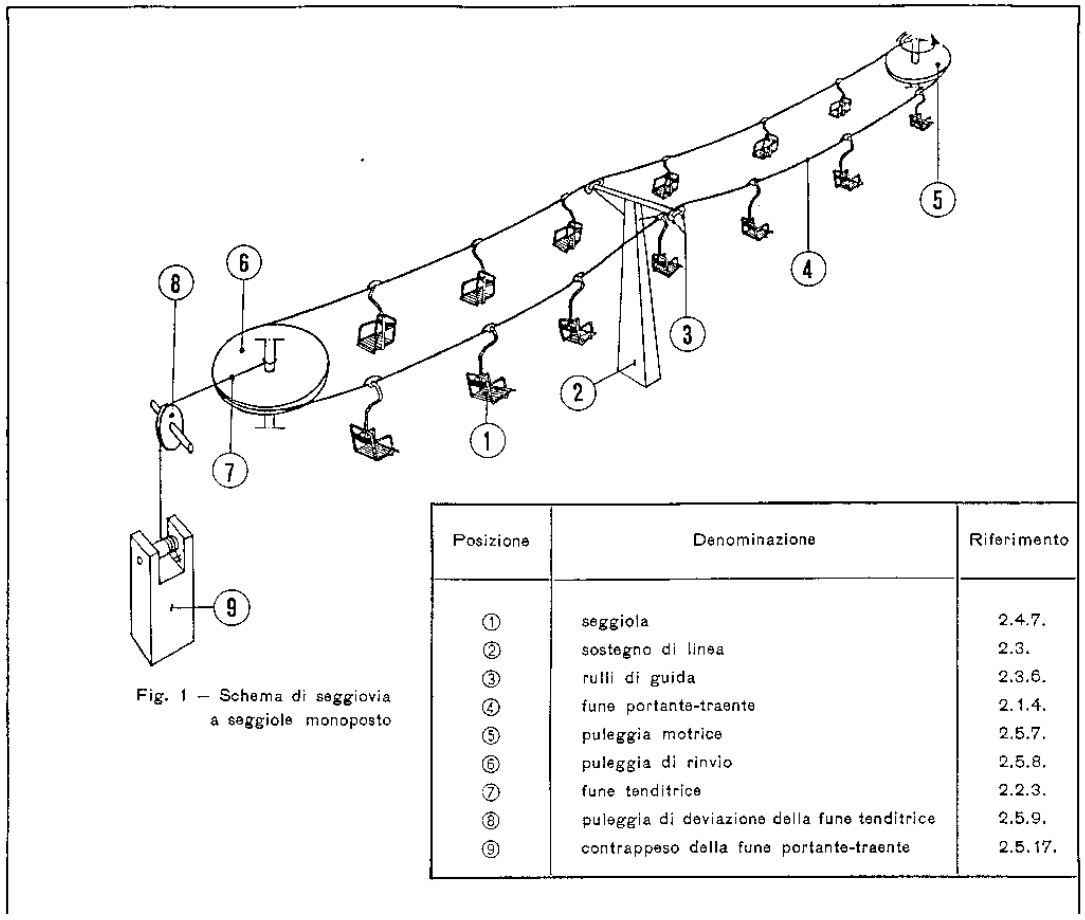


Fig. 1 – Schema di seggiovia a seggiole monoposto

Posizione	Denominazione	Riferimento
①	seggiola	2.4.7.
②	sostegno di linea	2.3.
③	rulli di guida	2.3.6.
④	fune portante-traente	2.1.4.
⑤	puleggia motrice	2.5.7.
⑥	puleggia di rinvio	2.5.8.
⑦	fune tenditrice	2.2.3.
⑧	puleggia di deviazione della fune tenditrice	2.5.9.
⑨	contrappeso della fune portante-traente	2.5.17.

Collegamento dei veicoli alla fune

Collegamento fisso = ammorsamento fisso (AMFIS)

Ogni tipo di morsa (o morsetto) presenta il serraggio elastico sulla fune, tramite una molla o due molle elicoidale o un pacco di molle a tazza (morsetti seggiovie fissa):

Grazie al serraggio elastico, l'ammorsamento è assicurato per lievi riduzioni di diametro della fune, diversamente non assicurato nel caso di serraggio rigido, ossia in mancanza della molla

Morse fisse

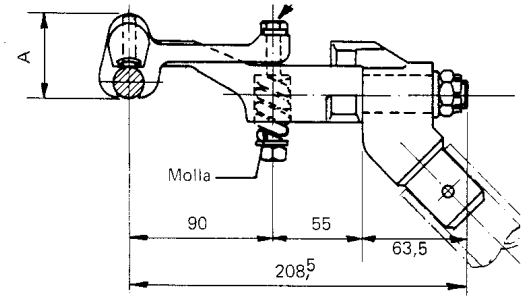


Fig. 4.1 - Morsetto a tenaglia con serraggio elastico

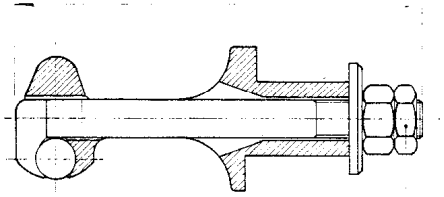


Fig. 4.2 - Morsetto con movimento assiale della ganascia mobile "tirata" contro la fissa.

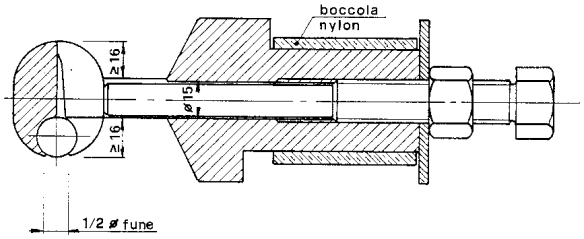


Fig. 4.3 - Morsetto con ganascia mobile "spinta" contro la ganascia fissa

Ammorsamento fisso

Essendo l'ammorsamento fisso, si rende necessario spostare periodicamente il punto di ammorsamento sulla fune per non danneggiare la fune stessa.

E' da evitare l'ammorsamento nel tratto impalmato di fune in corrispondenza dei nodi e della fine dei codini.

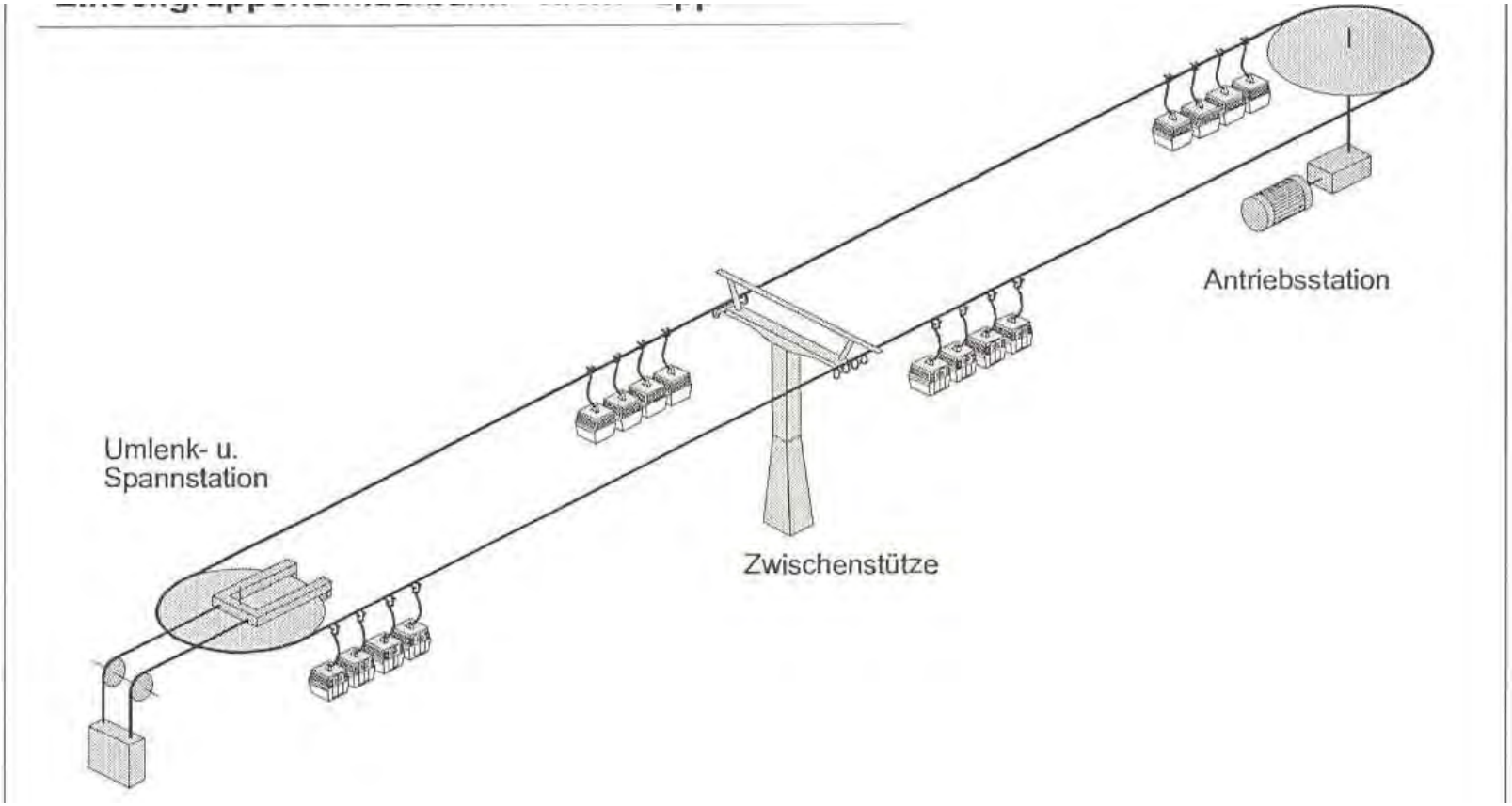
Moto unidirezionale dei veicoli

Sia per le seggiovie che per le cabinovie il moto è unidirezionale, ossia, l'impianto non inverte il moto.

Il moto è unidirezionale continuo: ossia non ci sono rallentamenti o arresti se non per motivi di servizio e di emergenza

I rallentamenti e gli arresti, come per ogni tipologia di impianto, sono voluti e a comando manuale da parte degli agenti di stazione, ma possono essere anche automatici legati alle protezioni di impianto o alle sicurezze.

Schema di impianto a moto unidirezionale discontinuo della fune



Impianto a moto unidirezionale discontinuo della fune





Impianto a moto unidirezionale discontinuo della fune





Stazioni

Gli impianti di trasporto a fune svolgono solitamente servizio tra le due stazioni terminali; ci sono comunque esempi di funivie o di funicolari dotate di stazioni intermedie.

Interessa prendere in considerazione le stazioni terminali perché dotate dei meccanismi atti ad assicurare la movimentazione dell'impianto. Una delle due stazioni svolge la funzione motrice e l'altra la funzione di rinvio della fune; ci sono comunque alcuni impianti ove non c'è il rinvio della fune, ciò è possibile nel caso che la trazione della fune avviene per alaggio e la stazione motrice è ubicata a monte.

Premesso ciò ed ipotizzando di avere un anello di fune che deve essere teso (tramite contrappeso o pistone idraulico, si possono avere diverse disposizioni.

Ubicazione delle stazioni

Si hanno le seguenti possibilità:

- Stazione motrice a monte e stazione di rinvio-tenditrice a valle.
- Stazione motrice e tenditrice a valle e rinvio a monte.
- Stazione motrice a valle e rinvio-tenditrice a monte

Stazione motrice fissa - monte



Stazione di imbarco – rinvio tenditrice - valle



Stazione motrice tenditrice - valle



Stazione rinvio fissa - monte



Stazione motrice fissa - valle



Stazione rinvio – tenditrice - monte



Seggiovie per il trasporto in salita destinate agli utenti con gli sci ai piedi

Nelle seggiovie normalmente adibite a trasporto di viaggiatori con gli sci ai piedi, può essere consentito anche il trasporto di viaggiatori ordinari con le seguenti modalità:

.1 la regolazione del flusso di viaggiatori ordinari, sia in entrata che in uscita, deve avvenire con piste distinte da quelle dei viaggiatori con gli sci ai piedi e realizzata mediante cancelli di accesso e piste completamente separate e ben individuabili da ciascuna categoria di utenti;

.2 nelle fasi di imbarco e sbarco dei viaggiatori ordinari la velocità dei relativi veicoli e l'intervallo di tempo fra i veicoli stessi devono essere pari, rispettivamente, ai valori limite stabiliti per i pedoni. Il valore consentito per la velocità può essere ottenuto anche con una riduzione temporanea della medesima; in tal caso l'arrivo del veicolo carico di viaggiatori ordinari nella stazione opposta, deve essere automaticamente segnalato all'agente di stazione, per la necessaria riduzione di velocità, con apposito segnale acustico.

Disposizioni per le seggiole

La seggiola deve possedere i seguenti requisiti:

.1 il sedile deve avere, all'altezza dei braccioli, larghezza non inferiore a 50 cm se ad un posto, a 100 cm se a due posti, a 140 cm se a tre posti ed a 190 cm se a quattro posti; la profondità deve essere di 45-48 cm ed il bordo anteriore deve essere rivestito di materiale cedevole; lo schienale deve essere alto almeno 45 cm rispetto al piano del sedile e formare con tale piano un angolo di circa 1,57 rad;

.2 in assetto normale, ma in ogni condizione di carico statico con riferimento alla sua capacità, il piano del sedile deve risultare inclinato all'indietro, rispetto all'orizzontale, di un angolo compreso fra 0,20 rad e 0,30 rad; lo schienale e l'area compresa tra il bracciolo ed il piano del sedile non devono presentare vuoti che consentano il passaggio di una sfera di diametro pari a 25 cm; l'altezza minima dei braccioli è pari a 15 cm;

Disposizioni per le seggiole

.3 essere provvista di sbarra di chiusura anteriore facilmente manovrabile anche da bambini e stabile nelle due posizioni estreme; in posizione di chiusura la sbarra deve trovarsi ad una altezza non superiore a 25 cm rispetto al piano del sedile e non inferiore a 15 cm;

.4 essere provvista di poggiapiedi per ciascuno dei viaggiatori trasportati, realizzato in maniera da non costituire ostacolo alle operazioni di imbarco e sbarco. Può essere concessa l'omissione di tale poggiapiedi per particolari esigenze di servizio debitamente motivate (come ad esempio in alcuni campi scuola).

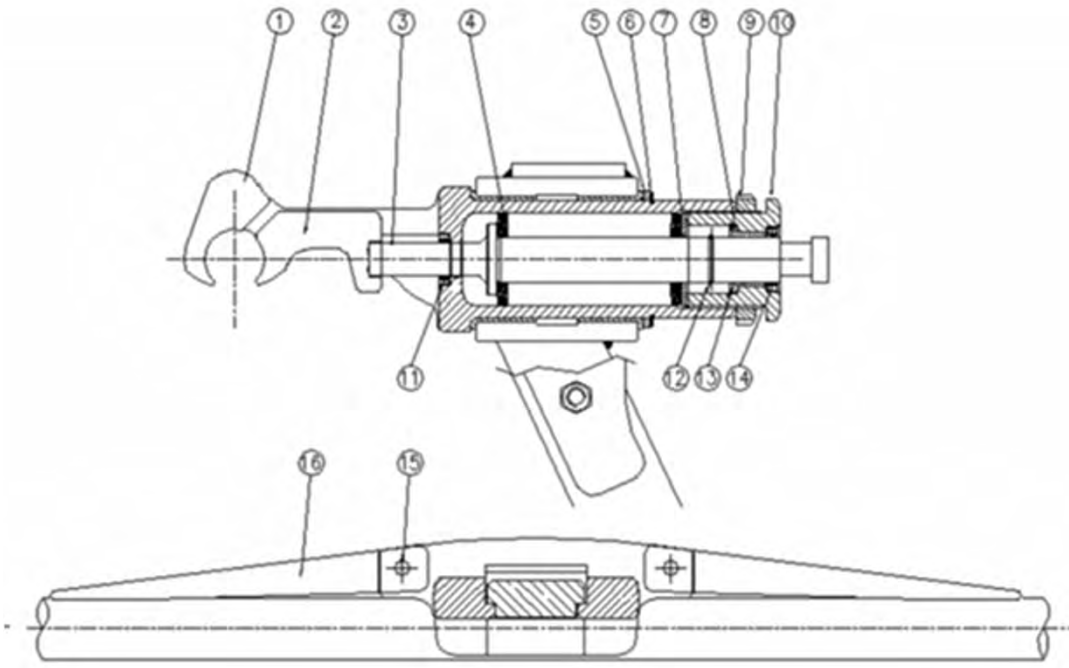
Collegamento veicoli alla fune

Negli impianti a collegamento permanente il veicolo è collegamento permanentemente alla fune portante-traente per mezzo di un organo meccanico che si chiama morsetto.

- In questi impianti il veicolo deve comunque essere spostato periodicamente per salvaguardare la fune, e tanto più spesso quanto più è corto e veloce l'impianto.
- Il punto critico è il passaggio del morsetto sulle pulegge di stazione (motrice e rinvio).

Morsetto





Esempio di morsetto con ganascia mobile (2) e molle a tazza (4) Lo sforzo di serraggio deve essere erogato da un sistema di molle del tipo a tazza: in taluni casi molle elicoidali. Nel caso delle sciovie datate, in taluni tipi di morsetti il serraggio è del tipo rigido, quindi non elastico, e pertanto la chiusura deve essere eseguita con chiave dinamometrica.

Morsetto





Linea

La linea di un impianto è costituita:

- dai sostegni
- dalla/e fune/i
- dalle rulliere di sostegno e di guida della fune.

Nel caso delle funivie bifune sono richieste delle selle, denominate le scarpe, di appoggio delle funi portanti, ubicate sia nelle stazioni che sugli eventuali sostegni di linea.

Sostegni di linea

Ci sono tre tipologie di sostegni e di conseguenza tre tipi di rulliere:

- Sostegni di appoggio in cui la fune carica il sostegno verso il basso.
- Sostegni di ritenuta in cui la fune carica il sostegno verso l'alto.
- Sostegni a doppio effetto, installati nei tratti di linea dove il carico della fune può essere diverso, verso il basso o verso l'alto a seconda della posizione del carico in linea: con veicoli scarichi la fune tende ad andare verso l'alto e viceversa, a veicoli carichi, si abbassa, in più è da considerare aumenti di tensione della fune che tendono a sollevarla.

Le rulliere assumono il nome di appoggio nel primo caso, di ritenuta nel secondo caso e a doppio effetto nel terzo caso.

Sostegni

I sostegni come già detto servono a trattenere la fune e sono costituiti da:

- Fusto a sezione tubolare (tipico il tubo Mannesman), quadra, ottogonale, o a traliccio
- Scala fissa e dispositivo anticaduta (linea vita)
- Traversa, sulla quale sono montate le rulliere, i falconi e i maniglioni di assicurazione
- Pedane e passerelle

L'ancoraggio del fusto al plinto di fondazione può essere di due tipi:

- fusto annegato nel calcestruzzo;
- fusto ancorato per mezzo di tirafondi.

Ancoraggio



Rulliere oscillanti



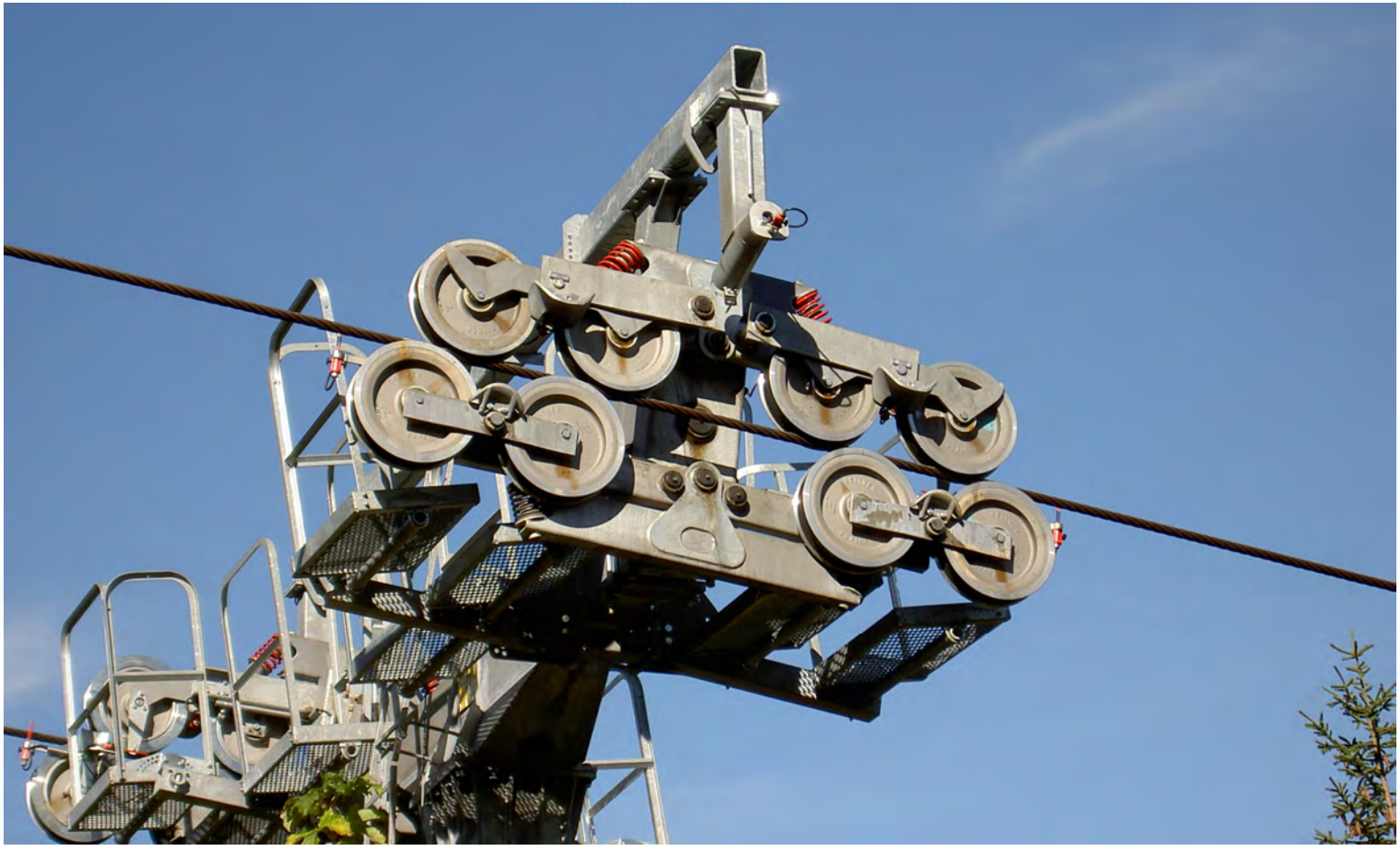
Rulliere appoggio



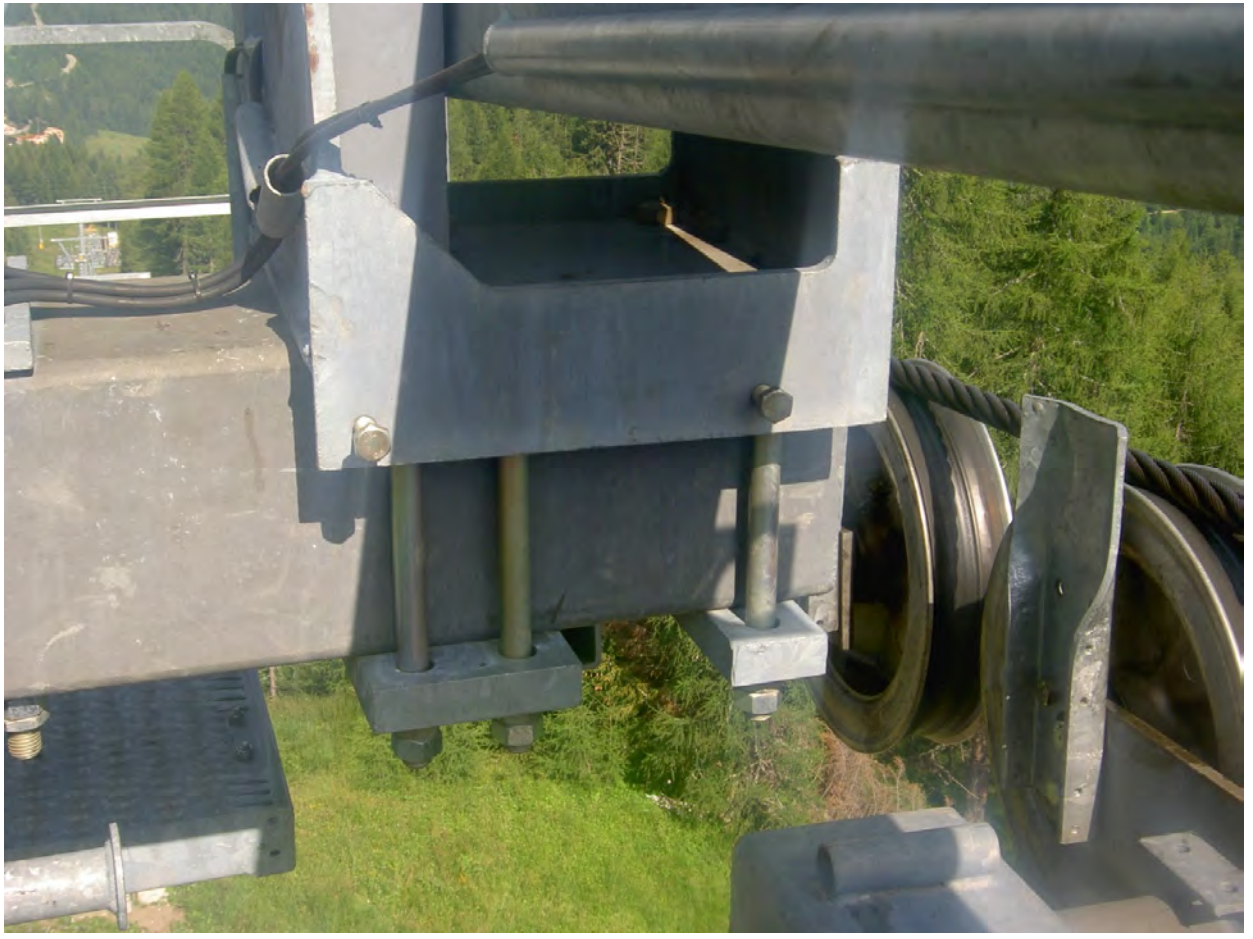
Rulliere ritenuta



Rulliere doppio effetto



Rulliere – dispositivi sicurezza



Rulliere – dispositivi sicurezza



Rulliere – dispositivi sicurezza



Rulliere – dispositivi sicurezza



Sistemi di tesatura della fune

La fune traente o portante-traente dopo che è stata giuntata ad anello tramite l'impalmatura delle estremità della fune, viene montata sulle pulegge di stazione e sui sostegni di linea e di stazione.

Viene tesata ad una delle due stazioni tramite contrappeso o pistone idraulico.

La tesatura deve assicurare:

- I franchi minimi verticali da terra;
- L'aderenza della fune in puleggia motrice;
- nel rispetto del grado di sicurezza a trazione.

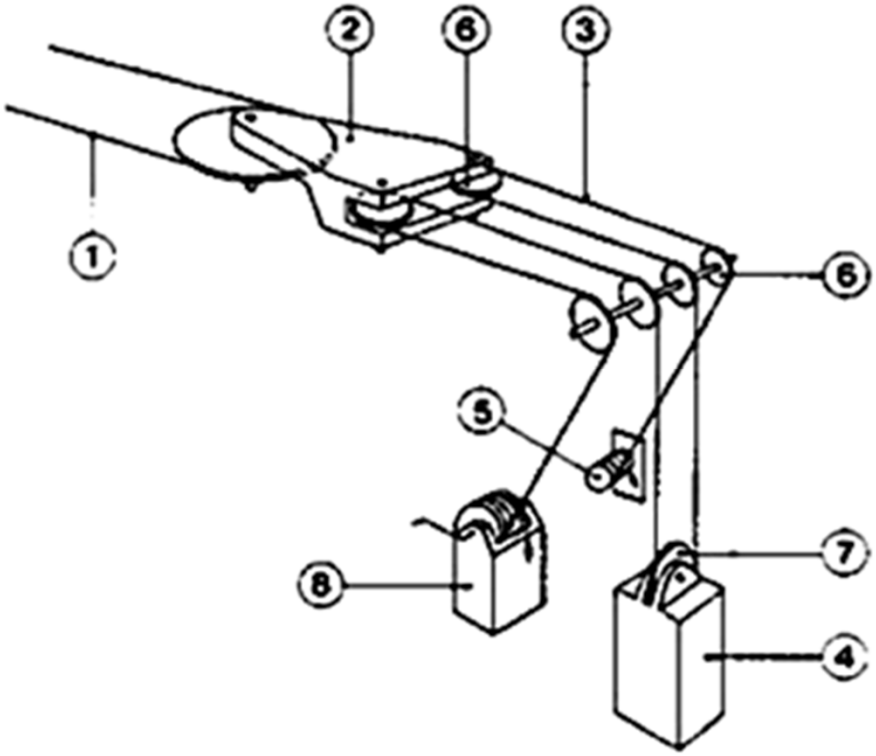
Tesatura a contrappeso

Il contrappeso è collegato al carro di tensione (recante a seconda dei casi la puleggia motrice o la puleggia di rinvio) tramite una fune tenditrice ad uno o più rami (in taglia).

La regolazione dell'altezza del contrappeso può avvenire tramite un arganello a tamburo.

Il contrappeso non deve toccare il suolo durante l'esercizio.

Tesatura a contrappeso



Posizione	Denominazione
①	fune portante-traente
②	slitta di tensione
③	fune tenditrice e di regolazione
④	contrappeso
⑤	tamburo d'ancoraggio
⑥	puleggia di deviazione
⑦	puleggia di compensazione
⑧	argano di regolazione

Tensionamento a contrappeso



Sistema idraulico di tesatura

Con questo sistema la tensione della fune si ottiene grazie all'azione di uno o più pistoni idraulici che si muovono, ciascuno all'interno di un proprio cilindro.

La soluzione prevede che la puleggia (rinvio o motrice) venga montata su apposito carrello collegato direttamente al dispositivo (cilindro o stelo del pistone) che è a sua volta ancorato alla struttura di stazione, il cui funzionamento viene garantito da una pompa idraulica azionata da un motore:

- la pompa può essere sempre in funzione e la pressione è controllata da una valvola imitatrice di pressione: così erano i primi impianti; oppure
- la pompa funziona ad intermittenza, solo quando la pressione cala oltre una certa tolleranza (pressostato di minima) e stacca al superamento della pressione nominale (pressostato di massima).

Sistema idraulico di tesatura

La pressione è rilevata da trasduttori di pressione (manometri elettrici) mentre il tiro è rilevato da un perno dinamometrico su cui è incernierato il cilindro o il pistone idraulico; infatti oltre alla pressione si controlla anche il tiro della fune misurata.

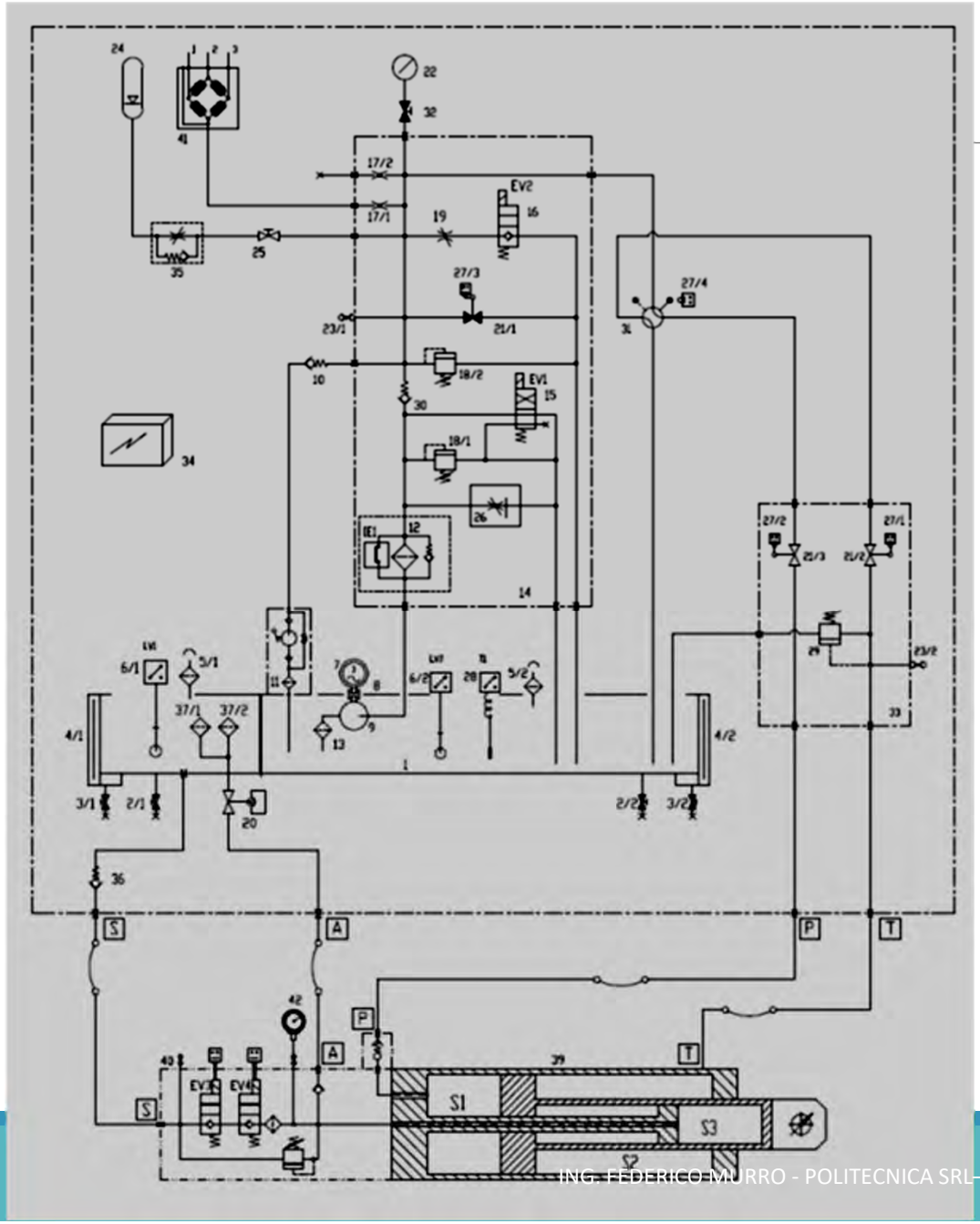
Al fine di far fronte ad eventuali scoppi delle tubazioni, in prossimità del cilindro, ove è innestato il tubo della pressione, è applicata una valvola "paracadute" che blocca la fuoriuscita dell'olio dal cilindro quando il flusso dell'olio supera una certa portata (la valvola è regolabile), comportandosi così come una valvola di non ritorno.

A fronte di trafilamenti d'olio dal pistone per degrado degli anelli di tenuta, su alcuni impianti, più importanti, si adotta il cilindro con camera di sicurezza che blocca la posizione del pistone e quindi del carro; in tal caso si completa la corsa a velocità penalizzata.

Pistone idraulico e puleggia di rinvio

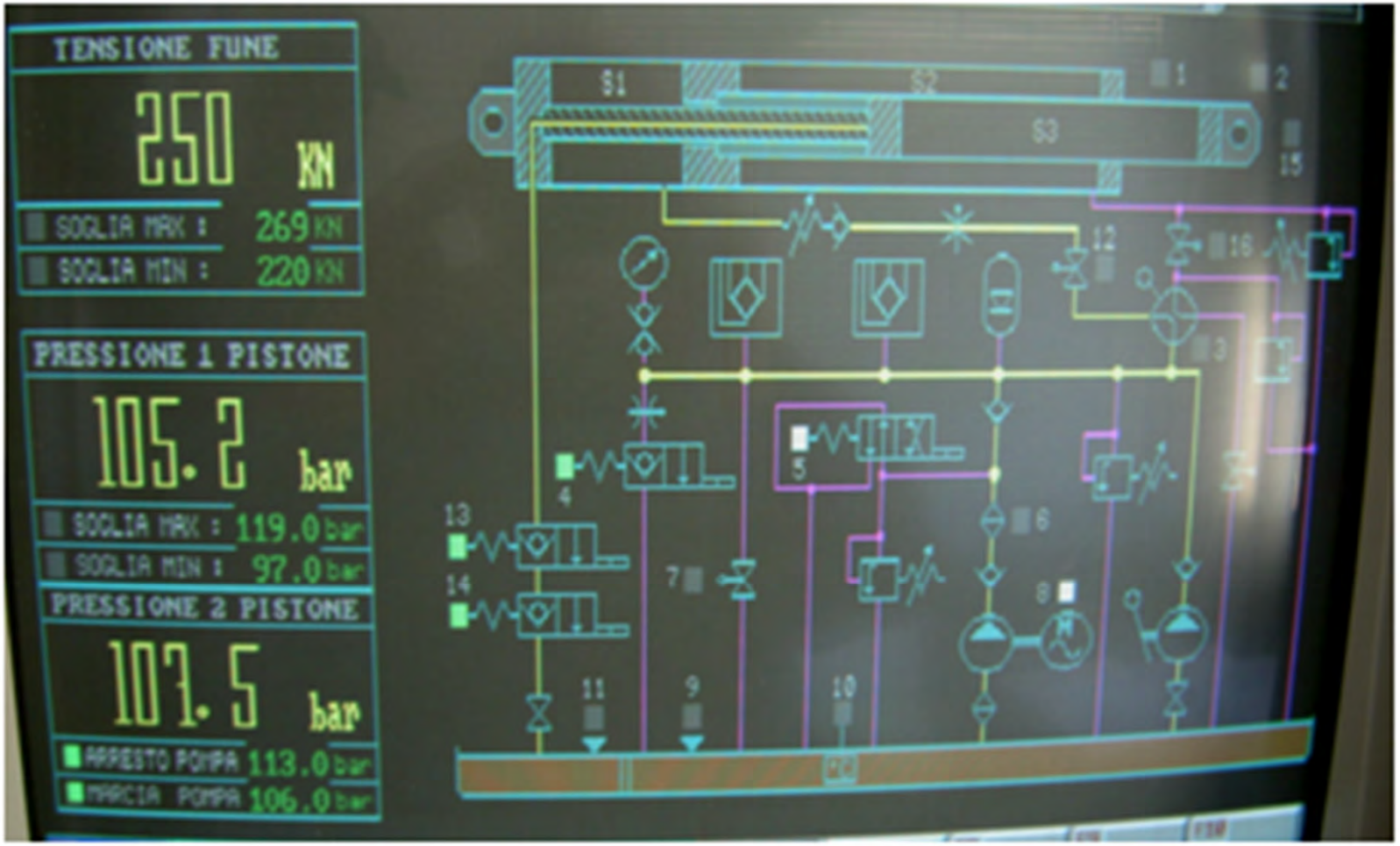


Schema della centralina idraulica di tesatura



S1 camera principale.
S2 camera di ritorno dell'olio a pressione libera.
S3 camera di sicurezza.
EV3 e **EV4** elettrovalvole che intervengono in caso di abbassamento della pressione bloccando il passaggio dell'olio nella camera di sicurezza S3 e congelando la posizione del pistone.
EV2 elettrovalvola di scarico dell'olio che interviene al superamento del livello di pressione 105% e stacca al valore nominale.
9 pompa che interviene al 95% della pressione e stacca al valore nominale
EV1 elettrovalvola che interviene per alcuni secondi prima che si avvii la pompa.
P valvola paracadute in caso di rottura della tubazione.
18/1 e **18/2** valvole di massima.

Rappresentazione tenditrice idraulica



Pressione 1 sono gli arresti per soglie di pressione minima e massima.

Pressione 2 si riferisce ai valori di pressione attacca e stacca pompa

Sicurezze tenditore idraulico

Qualora la pressione dell'olio e/o il tiro dovessero raggiungere valori del ± 10% dei rispettivi valori nominali, l'impianto si arresta.

Prima che i valori di pressione raggiungono i valori massimi, ossia a ± 8%, interviene un allarme.

Nel caso di scoppio della tubazione che va al cilindro entra in funzione una valvola meccanica "paracadute" che blocca lo scarico.

Nei casi di tenditori idraulici dotati di camera di sicurezza quest'ultima entra in funzione in caso di abbassamento eccessivo della pressione causata dalle perdite d'olio dal cilindro a cui la pompa non è in grado di compensare.

Infine, ci sono i microinterruttori di fine corsa non solo del carro ma anche del pistone.

Prima dell'intervento di ciascuna sicurezza entra in funzione il rispettivo allarme.

Perno dinamometrico



Argano ad aderenza (a puleggia)

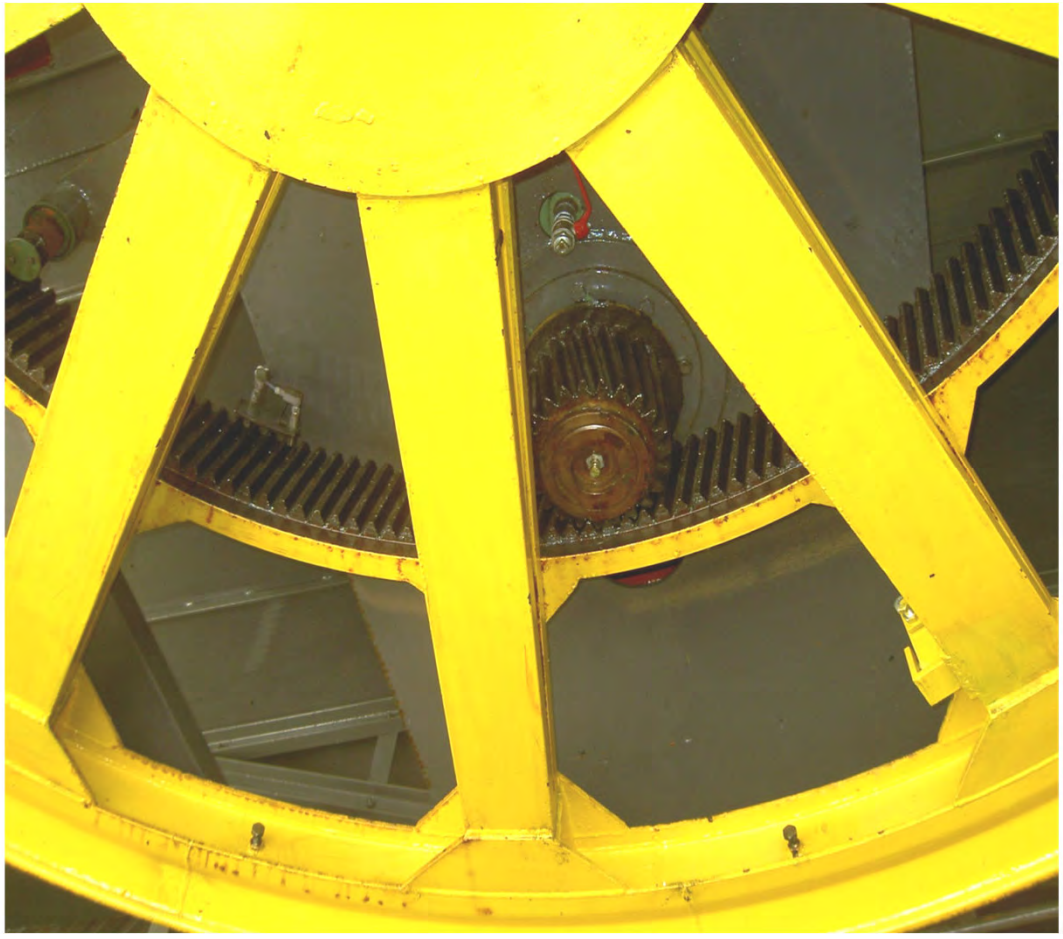
L'argano ad aderenza è costituito da:

- Uno o due motori elettrici che lavorano in cascata che costituiscono l'azionamento principale dell'impianto
- Un riduttore di giri
- La puleggia motrice
- Freno di servizio installato tra il motore e il riduttore in prossimità del giunto elastico, agente su un disco o un tamburo;
- Freno di emergenza installato in prossimità della puleggia e agente sulla stessa puleggia, detto anche freno di sicurezza secondo norme EN.

Puleggia motrice di seggiovia AMFIS



Trasmissione pignone-corona



Argano con motore elettrico e motore termico di recupero di vecchi impianti monofune



Ovviamente in caso di rottura riduttore non si fa recupero in quanto il motore termico di recupero è direttamente innestabile al riduttore come si può vedere nella successiva slide.

Il proseguimento dell'esercizio alla scadenza della vita tecnica richiede un adeguamento nei casi in cui l'evacuazione della linea risulti difficoltosa.

Quindi una trasmissione indipendente da quella principale.

Riduttore di giri





Argano a riduttore epicicloidale e freno di servizio



Trasmissione del moto dal riduttore alla puleggia

La puleggia motrice ruota su un perno cavo, al cui interno si trova alloggiato un albero passante che trasmette potenza alla puleggia tramite giunti a denti interposti tra l'albero e il mozzo della puleggia. Questo sistema è altamente sicuro e trova applicazione su tutte le funivie monofuni a partire dagli anni '80.

L'AZIONAMENTO DI RECUPERO

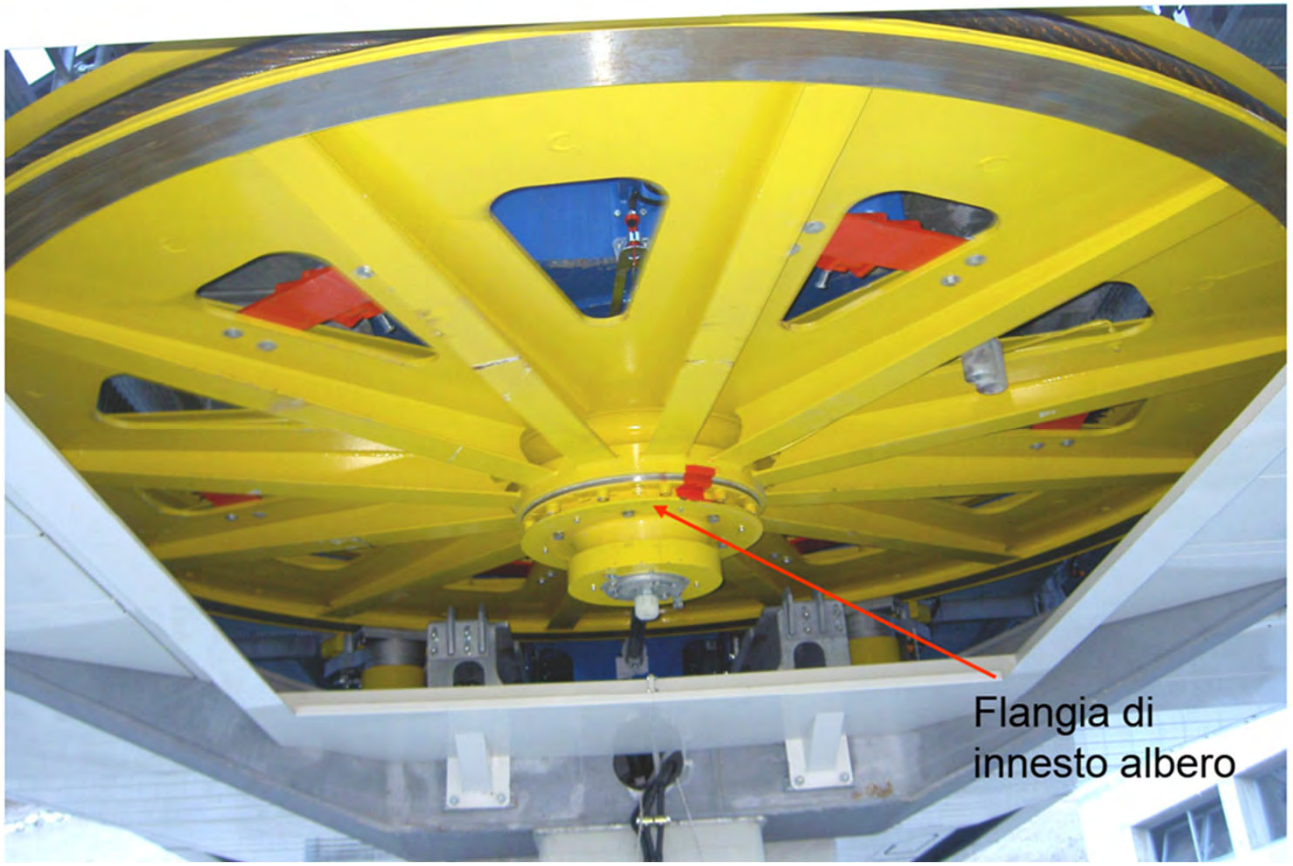
L'azionamento di recupero per sopperire all'azionamento principale in caso di guasto o per mancanza della rete elettrica (salvo avere un proprio gruppo elettrogeno) può essere costituito:

- Da un motore termico che viene direttamente innestato al riduttore (negli impianti datati): in uso nei vecchi impianti.
- Da un motore termico che muove una pompa idraulica che a sua volta agisce su un motore idraulico che viene accoppiato tramite pignone alla corona dentata coassiale alla puleggia motrice. Il motore idraulico è dotato di un proprio riduttore e di un proprio freno con funzione di stazionamento e non di effettuazione di frenature dinamiche; in questo caso è il freno di emergenza che svolge anche la funzione di freno di servizio.

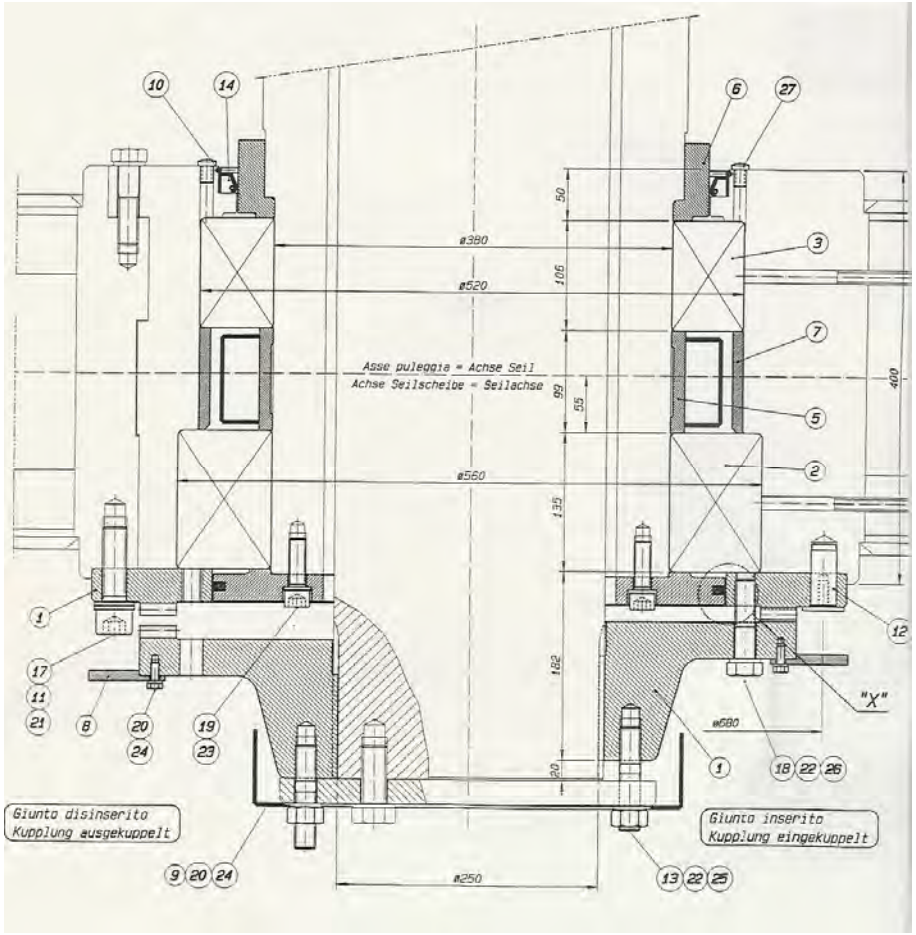
Questa tipologia di sistema di recupero sopperisce anche alla situazione di rottura del riduttore principale grazie al fatto che la puleggia viene disaccoppiata dal riduttore.

SISTEMA DI DISACCOPPIAMENTO DELLA PULEGGIA DALL'ALBERO DI TRASMISSIONE

La puleggia è disaccoppiabile dall'albero del riduttore e sulla corona dentata si innesta il motore di recupero tramite il suo pignone



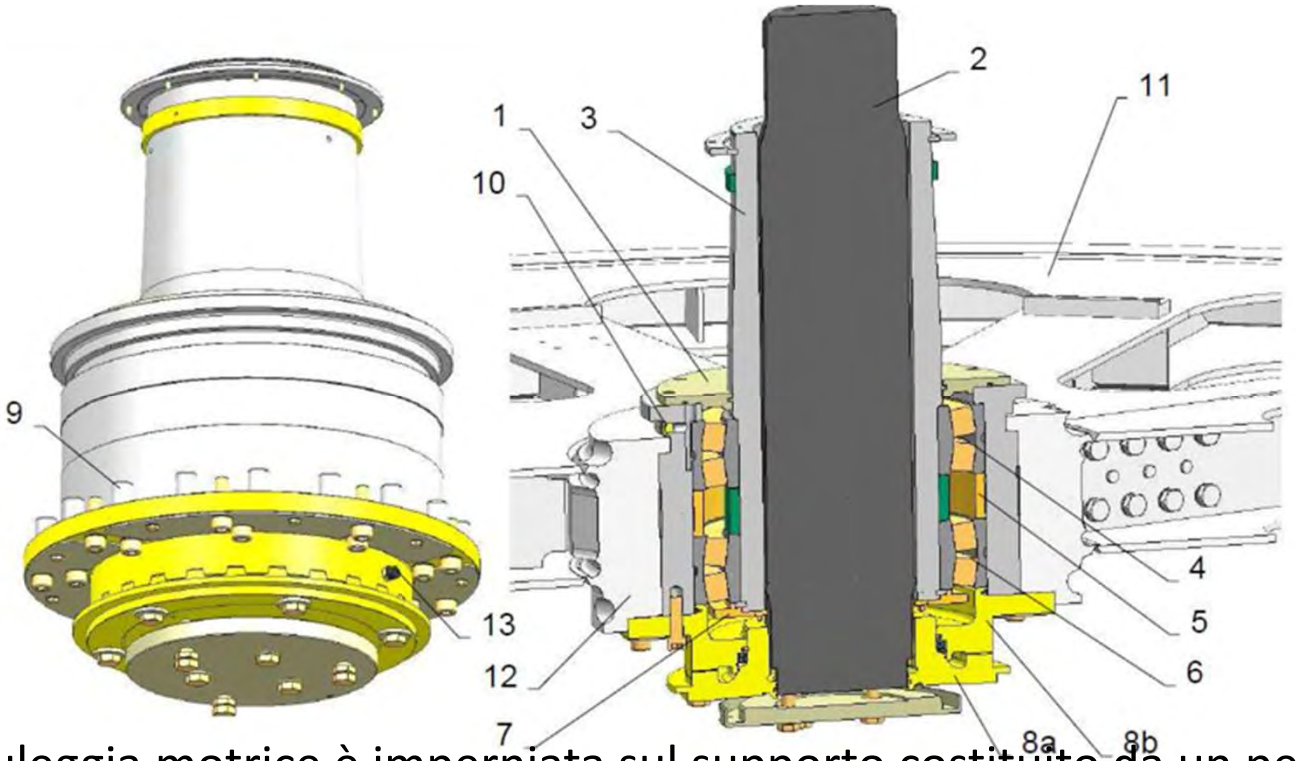
Perno cavo e albero passante



In esercizio normale la disposizione è quella di destra.

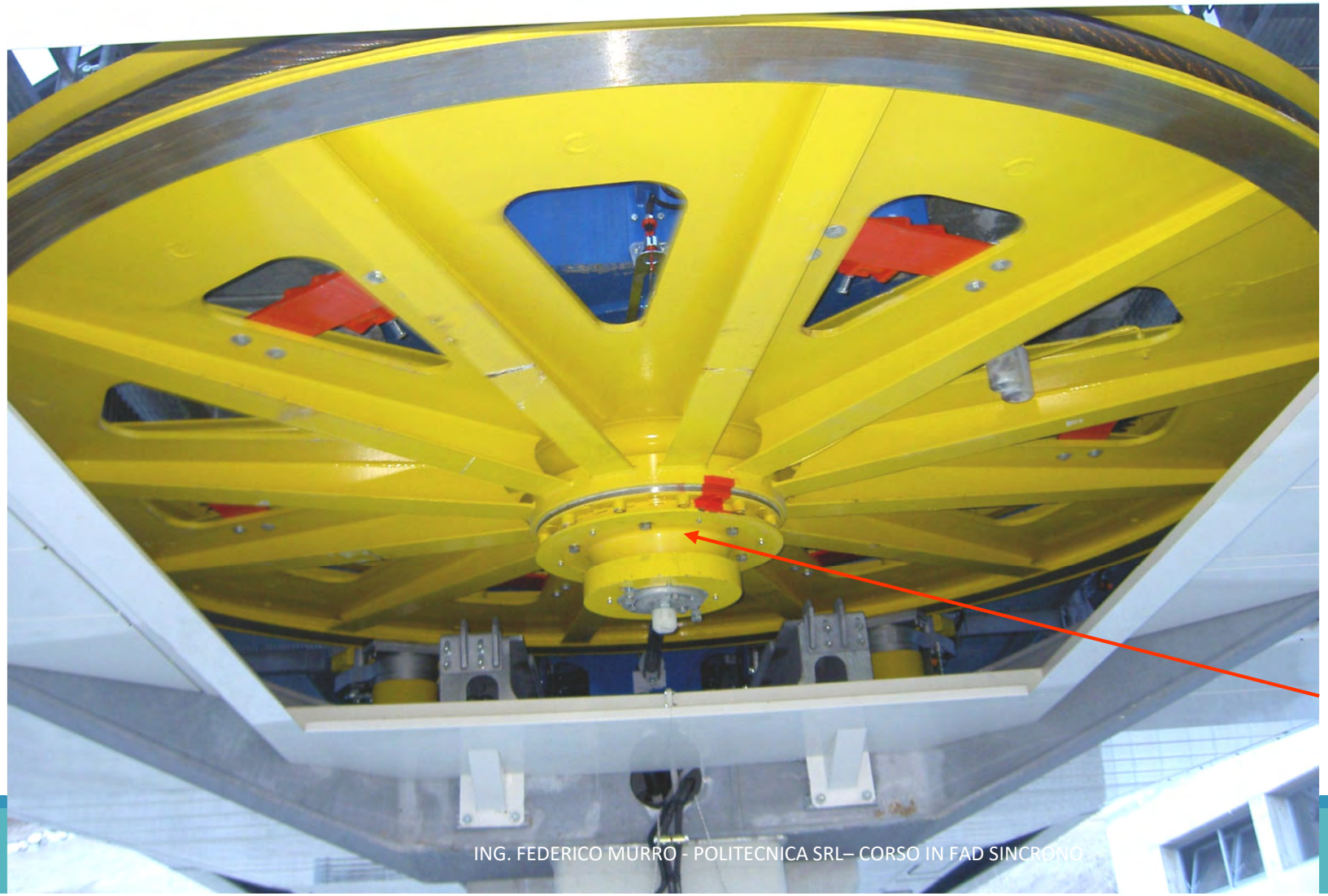
In caso di bloccaggio del riduttore ovvero della trasmissione meccanica tra il motore e la puleggia, la flangia viene abbassata (situazione di sinistra)

SISTEMA DI DISACCOPPIAMENTO DELLA PULEGGIA DALL'ALBERO DI TRASMISSIONE



La puleggia motrice è imperniata sul supporto costituito da un perno cavo (3) e dal giunto (8a e 8b) che permette di trasmettere la rotazione dell'albero lento del riduttore (2) alla puleggia.
Il giunto è del tipo a mille righe e viene disaccoppiato quando si utilizza l'azionamento di recupero.

Puleggia montata su perno cavo



I FRENI D'ARGANO

I freni possono essere azionati:

- idraulicamente;
- elettricamente al fine di aprire;
- in alcuni casi anche pneumaticamente.

Il freno è ad intervento negativo, ossia quando viene meno il suo azionamento il freno esplica lo sforzo frenante.

L'azione frenante è data da molle del tipo a tazza.

Un tempo si usavano dei contrappesi agenti su delle leve.

La fascia freno può essere un tamburo o un disco per quanto attiene il freno di servizio che à normalmente è ubicato tra il motore e il riduttore

Una fascia sulla puleggia motrice per quanto attiene al freno di emergenza.

Modalità di intervento del freno

In particolare, il freno di servizio può essere ad intervento:

- Differenziato
- Modulato

oppure semplicemente

ON / OFF

Azionamento dei freni

Il freno può essere ad azione elettrica, idraulica o pneumatica; l'azione è del tipo ad intervento negativo, ossia, serve per l'apertura del freno, mentre l'azione frenante come già detto è data da molle e un tempo da contrappesi.

La regolazione dello sforzo frenante può essere di tipo:

- ON-OF, o differenziato quando il freno è costituito da più stadi, ma si può differenziare anche un solo stadio agendo in maniera differenziata; il loro intervento è regolato da appositi relè amperometrici tarati su determinate soglie di corrente, ovvero di coppie del motore. Per assorbimenti elevati di corrente, condizione per la quale la linea dell'impianto è carica in salita (condizione di autofrenatura dell'impianto), le singole unità o elementi sono chiamati ad intervenire in ritardo; al contrario quando gli assorbimenti di corrente sono bassi o addirittura di segno contrario (condizione di automotricità dell'impianto), il freno interviene subito;

Azionamento dei freni

- modulato in base al controllo della velocità; istante per istante viene rilevata la velocità dell'impianto, tramite dinamo tachimetriche o encoder, ed il segnale della velocità confrontato con una rampa di velocità impostata; la rampa di velocità viene definita in base ai valori della decelerazione o del tempo di arresto impostati.

Modalità di intervento differenziato

Il tipo differenziato è normalmente costituito da due unità frenanti che intervengono in maniera differenziata in relazione al carico in linea dell'impianto, ovvero, all'assorbimento di coppia/corrente del motore.

Si parla di relè amperometrici e di relè temporizzati per ciascuna unità che comandano il loro intervento.

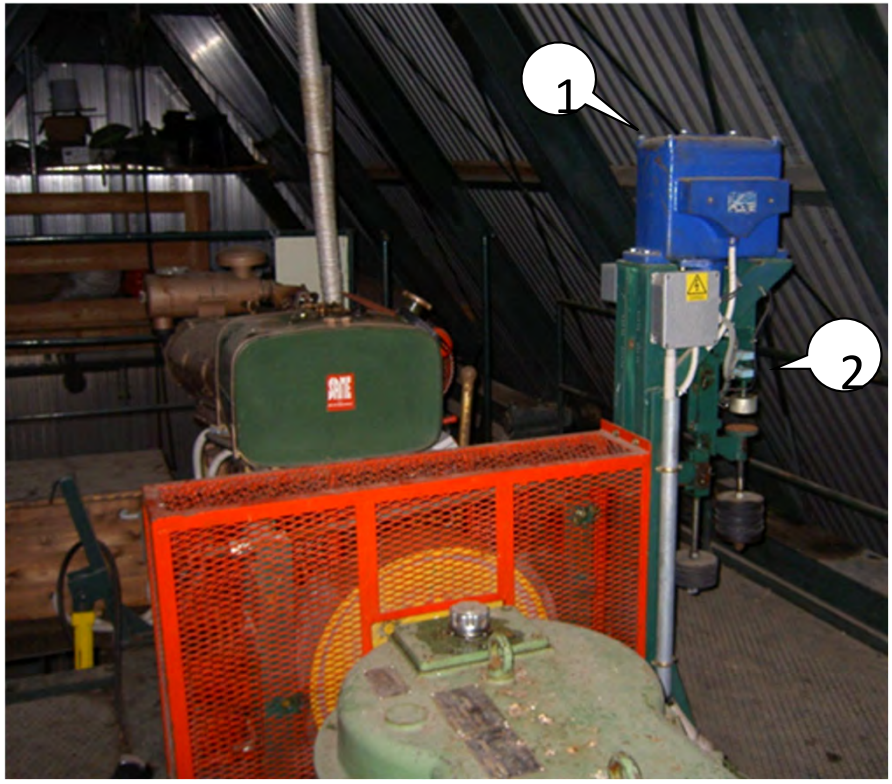
Quando la linea dell'impianto è carica in salita è probabile che ambedue le unità siano ritardate.

Quando la linea è scarica si ha che interviene subito una unità e l'altra in ritardo in funzione del tempo impostato sul relè temporizzato.

Quando la linea è carica in discesa intervento in contemporanea di ambedue le unità.

In tutti i casi il freno deve intervenire con tutta la sua forza al raggiungimento della minima velocità di azionamento impianto (circa 0,3 m/s).

Freno differenziato a contrappesi e ad azionamento elettrico



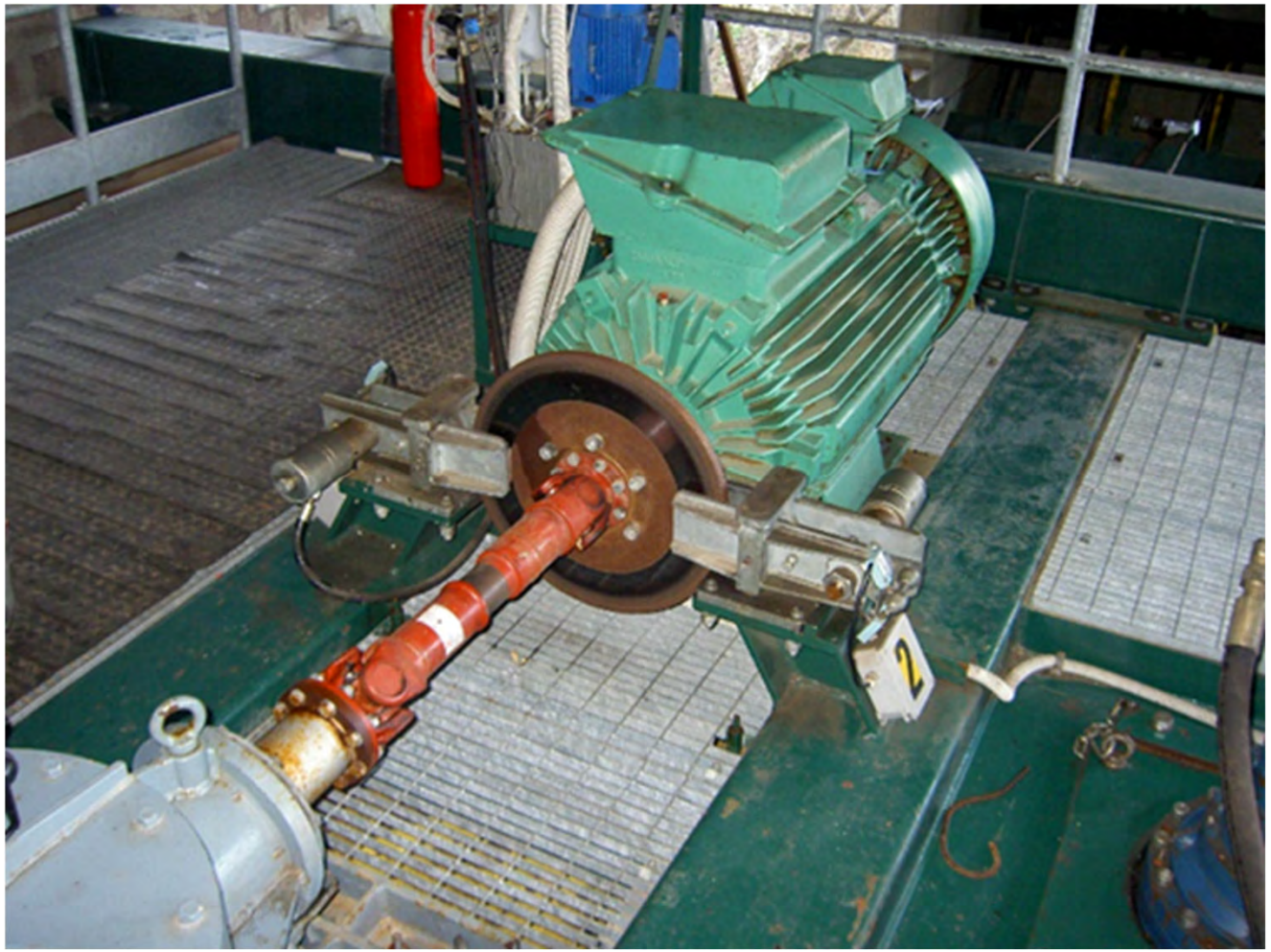
In uso su vecchi impianti

Fascia freno a tamburo

Freno di servizio a contrappesi per la frenatura differenziata.

C'è una elettrocalamita principale (1) ed una secondaria (2) per il rilascio dei pesi.

Freno differenziato a due pinze dotate di molle e ad azionamento idraulico



Freno modulato ad azionamento elettrico



Elettrocalamita che agisce sulla staffa inferiore collegata alle molle che premono sui ferodi.

Modalità di intervento modulato del freno

Il tipo modulato sta ad indicare che l'azione delle molle, anche del freno ad una sola unità frenante, varia in funzione della richiesta di sforzo frenante.

Quando l'azione di compressione delle molle varia, e ciò si ottiene agendo:

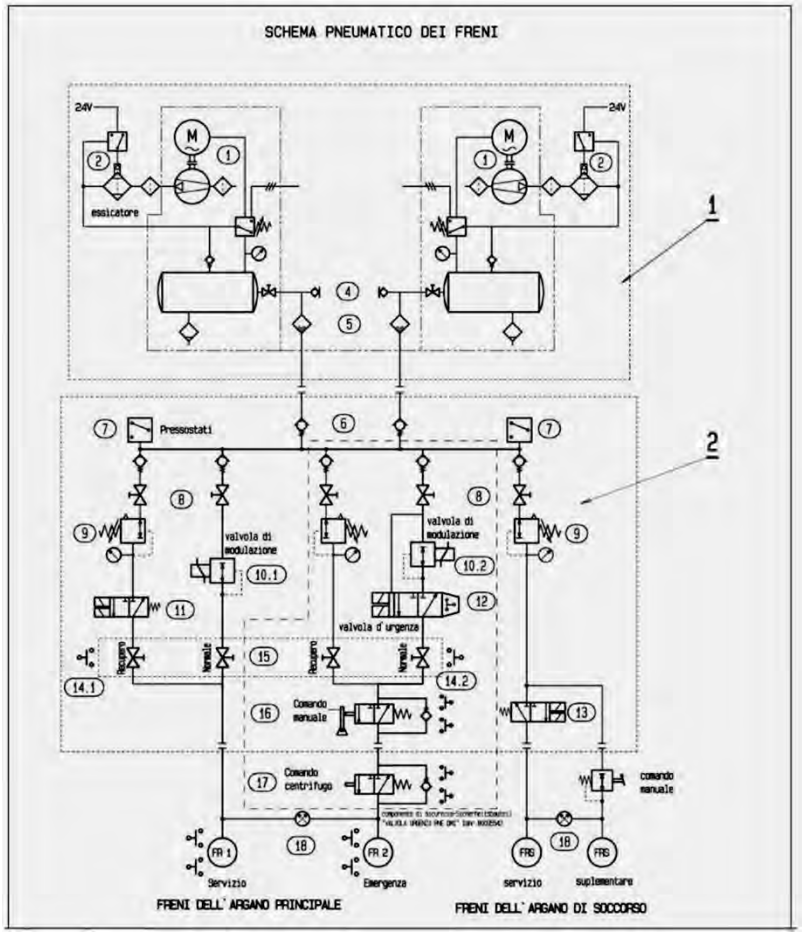
- sulla pressione dell'olio nel caso di freno idraulico o dell'aria nel caso di freno pneumatico, intervenendo sulla elettrovalvola di modulazione;

oppure

- sull'intensità della corrente della bobina dell'attuatore nel caso di freno elettrico;

si ha la modulazione dello sforzo frenante allo scopo di rispettare la rampa di decelerazione impostata.

Schema pneumatico dei freni ad aria



Si notano l'ellettrovalvola di modulazione 10.2, e le ellettrovalvole di urgenza 11 e 12

Come si ottiene la modulazione

Nei freni azionati ad olio e in alcuni casi ad aria, la modulazione della frenata, ossia la regolazione continua dello sforzo frenante, è ottenuta variando la pressione del fluido.

La pressione contrasta l'azione delle molle e quando la pressione è max il freno è completamente aperto, mentre quando è a zero le molle sono completamente libere tali da esplicare il massimo dello sforzo agente sui ceppi e quindi la max azione frenante.

Si ricorda che l'azione del fluido è negativa e non positiva come avviene nei freni delle autovetture.

Come si ottiene la modulazione

La regolazione della pressione avviene tramite **l'elettrovalvola modulazione**, viceversa se si vuole ottenere un intervento a scatto del freno interviene **l'elettrovalvola d'urgenza** che deve essere duplicata e oggi giorno testata. In ogni buon caso al raggiungimento della minima velocità impianto (~ 0,3 m/s) intervengono le valvole di urgenza e viene disalimentato il motore nel caso fosse intervenuta la frenatura elettrica.

Nel caso dei freni elettromagnetici al posto dell'olio c'è la corrente elettrica che alimenta un elettromagnete che contrasta le molle; in questo caso la modulazione si ottiene variando la corrente di alimentazione dell'elettrocalamita.

Modalità di intervento modulato del freno di servizio

Nel caso del freno idraulico si ha una elettrovalvola di modulazione che è pilotata in base alle necessità di esplicare lo sforzo frenante o meglio, in base alla rampa di decelerazione richiesta (rampa di arresto impostata).

- Le rampe di decelerazione possono essere due, una normale (0,6 m/s^2) e una rapida (0,9 m/s^2) a seconda del tipo di sicurezza intervenuta.
- Da una certa data gli impianto anche una frenatura cosiddetta elettrica (non meccanica) ottenute mediante arresto decelerato da parte del motore; in tal caso oltre alle suddette rampe di decelerazione può esserci una ulteriore rampa lenta (0,3 m/s^2) denominata arresto di servizio

Grafico della frenata per mezzo di freno modulato

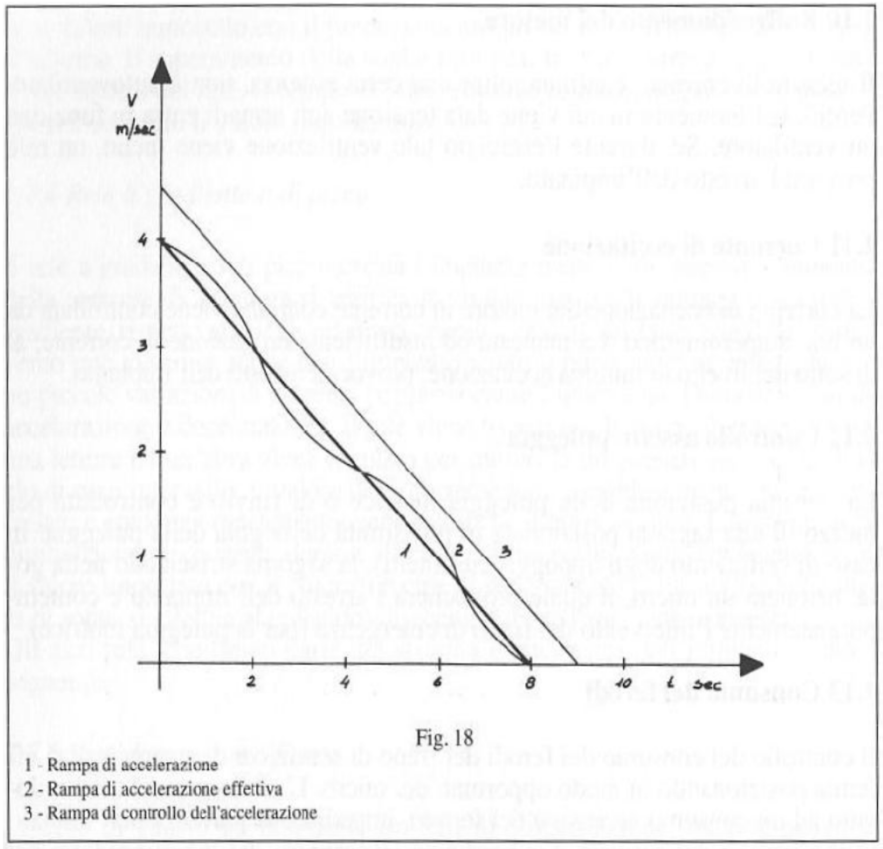
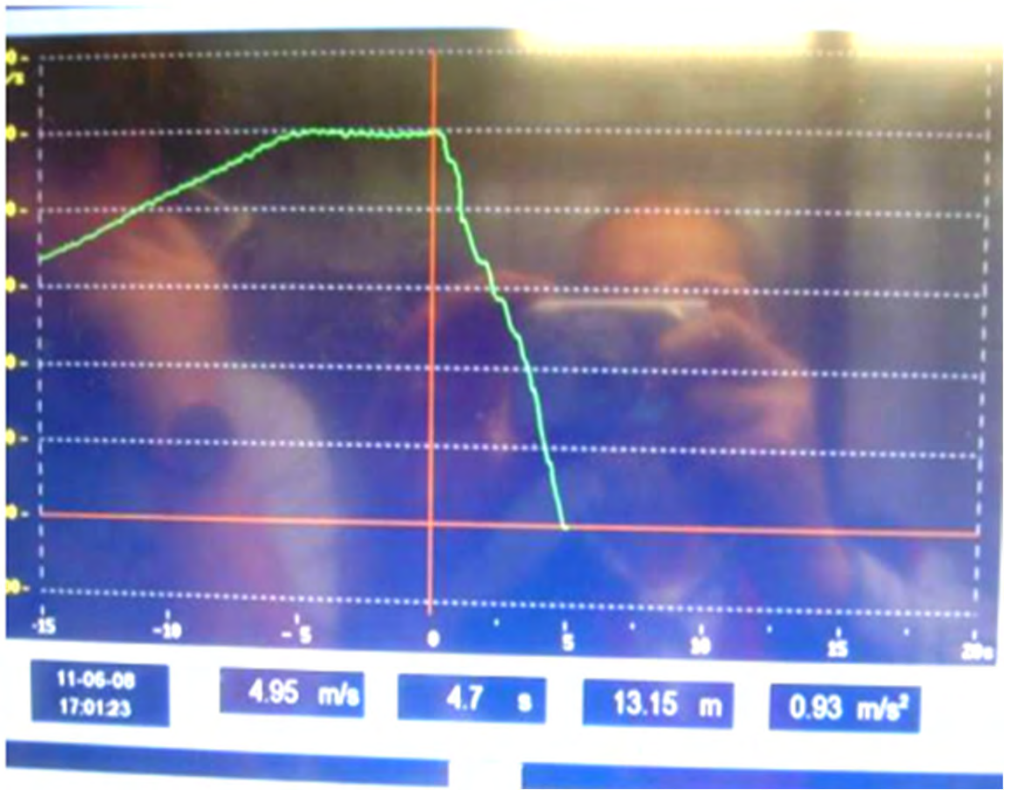


Fig. 18

1 - Rampa di accelerazione
2 - Rampa di accelerazione effettiva
3 - Rampa di controllo dell'accelerazione



Il FRENO DI EMERGENZA

Questo freno non è differenziato e nemmeno modulato; su alcuni impianti si può comunque trovare il freno modulato.

L'azione frenante è quindi a scatto.

Ci possono essere più unità frenanti.

Il freno di emergenza è ad azionamento idraulico.

Oltre al freno di emergenza cosiddetto principale, può esserci un secondo freno a comando solo manuale, detto freno moderabile o supplementare.

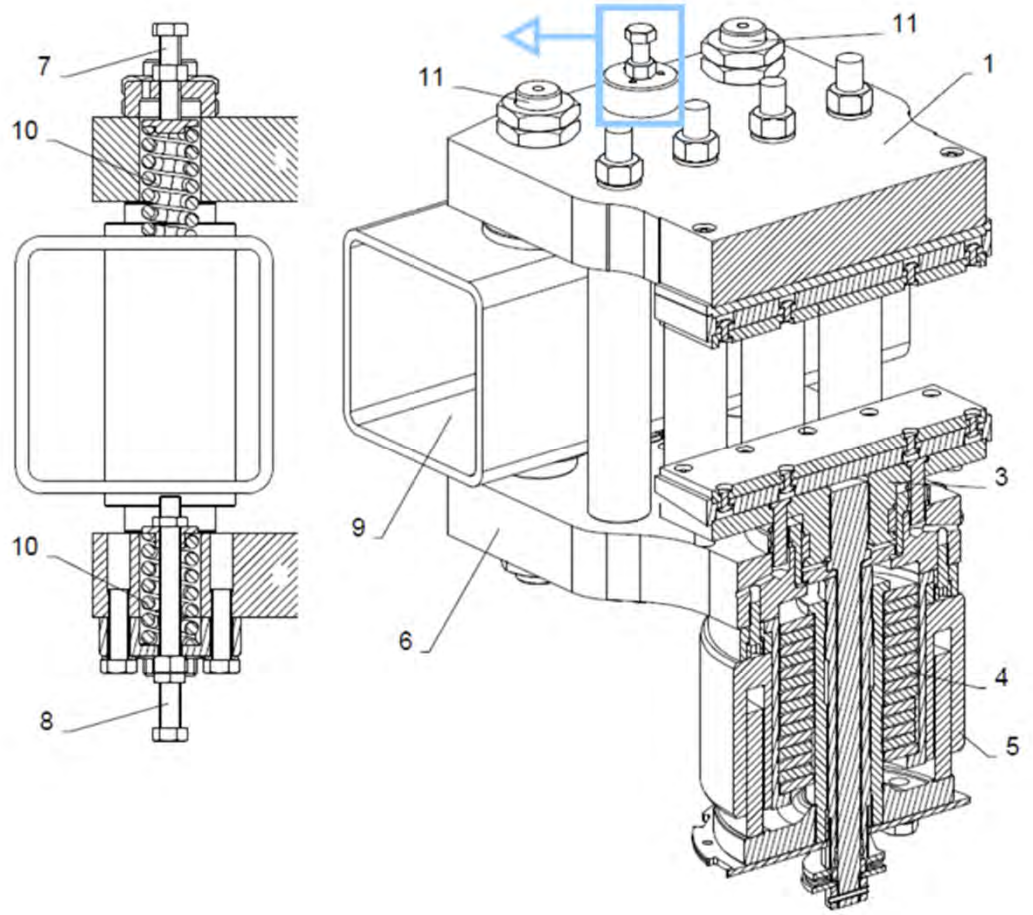
Freno di emergenza a più unità frenanti



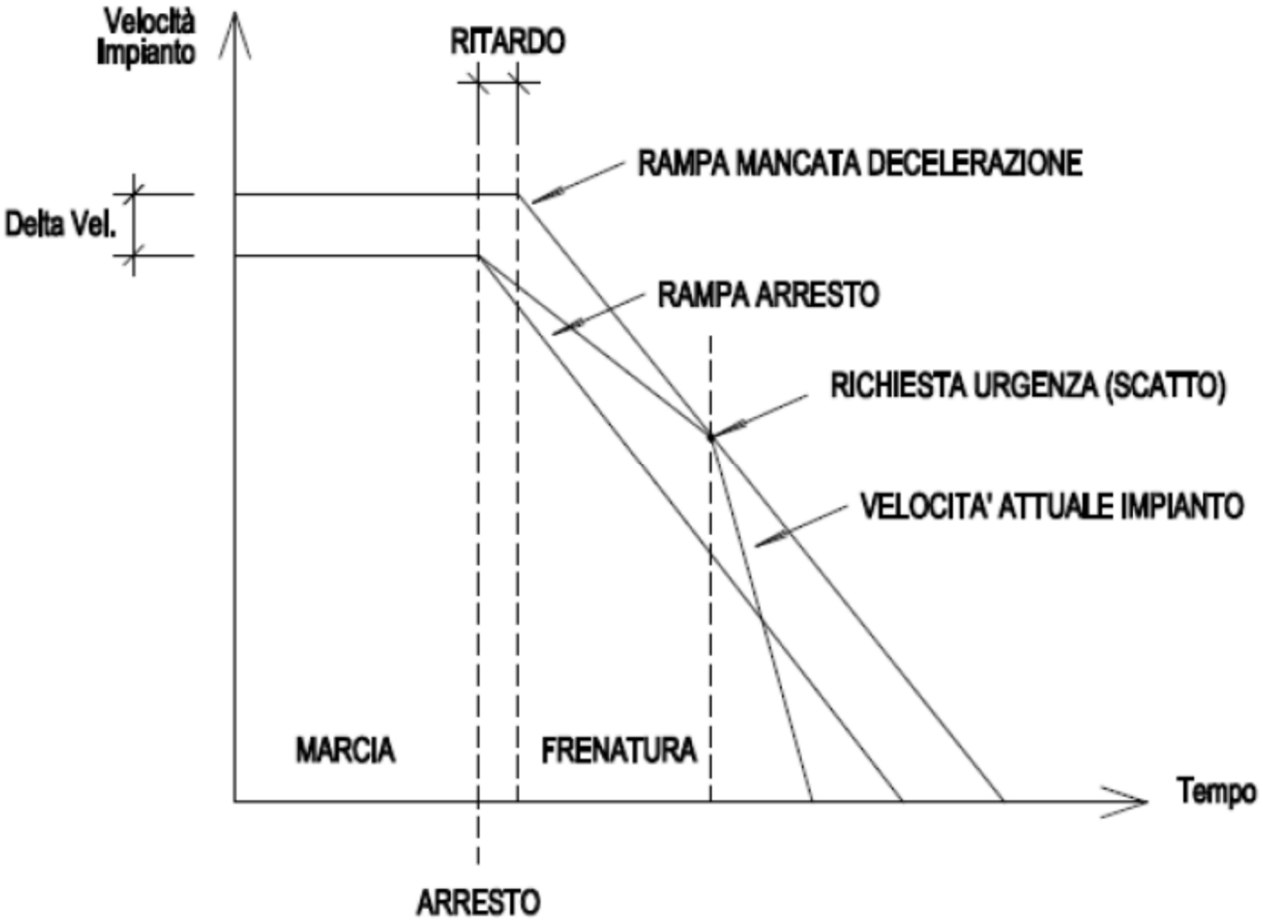
n. 3 unità per freno principale

n. 3 unità per freno supplementare

Schema di freno di emergenza idraulico



La frenatura di servizio è controllata tramite la rampa di mancata decelerazione



Nel caso di intercettazione della rampa di mancata decelerazione interviene il freno di emergenza

Stazione di imbarco per sciatori (motrice tenditrice con pedana mobile)



Stazione di imbarco per sciatori (motrice con pedana mobile a quota variabile)



Pedana mobile d'imbarco per soli sciatori

Le pedane mobili sono installate alla partenza delle seggiovie a collegamento permanete dei veicoli e servono a facilitare l'imbarco in quanto viene ridotta la velocità relativa tra sciatore e seggiola.

Ci sono seggiovie, cosiddette camposcuola, dotate di **pedana mobile a quota variabile e cancelletti dotatati di fotocellule** per rilevare la presenza di minori a cui fa seguito l'innalzamento della pedana per facilitare l'imbarco dei bimbi

La velocità della pedana è di norma pari a 1/3 della velocità dell'impianto.

Nel caso delle seggiovie biposto, la velocità per soli sciatori è di 2,5 m/s, e in presenza della pedana la velocità può essere elevata a 2,8 m/s.

Il piano del nastro trasportatore deve essere:

- a) preceduto da una pista di accelerazione avente larghezza, lunghezza e pendenza tali da consentire un confortevole e regolare accesso dei viaggiatori sul nastro in movimento, nonché dotata di idonei dispositivi di guida laterali;
- b) seguito da un tratto orizzontale, da mantenere innevato a livello leggermente inferiore al piano del nastro, avente lunghezza di almeno 2 m.

Accesso – Punto d'imbarco

L'accesso alla pista di accelerazione deve essere cadenzato da un dispositivo a cancello, la cui apertura e chiusura deve essere regolata in modo da assicurare le seguenti condizioni nel funzionamento regolare:

- a) deve essere evitato l'impatto dei viaggiatori con il veicolo che precede quello da occupare;
- b) il punto di imbarco più arretrato possibile deve trovarsi almeno 0,5 m dopo l'uscita del veicolo dal giro intorno alla puleggia, quello più avanzato possibile deve trovarsi almeno 2 m prima del termine del nastro.

A tal fine il comando del citato dispositivo deve essere asservito al passaggio dei veicoli in stazione e la sua regolazione deve essere effettuata e appositamente giustificata anche con calcolo tenendo conto:

- delle variazioni possibili del regime di velocità dell'impianto;
- delle variazioni possibili del tempo di accesso al nastro degli sciatori rapidi o lenti;
- dell'errore dell'equidistanza tra i veicoli;
- della diversa posizione che può assumere la puleggia nel caso di stazione tenditrice.

Area di imbarco nelle seggiovie

L’imbarco può avvenire con o senza pedana mobile.

Nel caso di imbarco, e altrettanto vale per l’imbarco, durante l'esercizio occorre predisporre l'altezza opportuna del manto nevoso.

Nelle seggiovie la distanza fra la superficie della banchina di imbarco e sbarco e la superficie superiore del sedile, con veicolo vuoto, deve essere non superiore a 0,6 m; deve essere comunque possibile il transito di una seggiola vuota con il poggiasci abbassato; tale distanza è valutata in mezzeria del sedile sul bordo anteriore.

Pedana mobile

La pedana mobile è dotata di proprio azionamento e la sua velocità è rapportata ad un terzo di quella dell'impianto.

I cancelletti hanno un loro azionamento comandato dall'arrivo della seggiola.

I cancelletti hanno dei tempi di apertura e chiusura ben definiti dalla norma.

Un tempo la pedana mobile era realizzata per mezzo di nastro avvolgente su due tamburi, uno motore e l'altro di rinvio; il nastro era teso mediante contrappeso e l'accesso ai meccanismi avveniva per mezzo di una fossa in trincea.

Successivamente la pedana è stata realizzata diversamente: al posto del nastro, come si può vedere dalle foto, ci sono delle tapparelle montate su due catene avvolgenti su ruote dentate, di cui motrice e l'altra di rinvio; anche in questo caso le catene sono tese mediante molle.Nelle nuove pedane la fossa è limitata a circa mezzo metro.

Pedana mobile alla stazione tenditrice

Se la pedana mobile si trova nella stazione tenditrice, devono essere garantite le seguenti caratteristiche:

- a) deve essere spostabile di una quantità almeno pari a quella del carrello tenditore;
- b) per poter verificare la posizione relativa del nastro rispetto al carrello, la pedana mobile deve essere dotata di una scala graduata, avente lo zero coincidente con quello del carrello oppure di altro idoneo sistema;
- c) il cancello deve essere collegato stabilmente alla struttura spostabile della pedana mobile.

Pedana mobile con fossa profonda: si notano i contrappesi tenditori



Pedane d’imbarco

Per gli impianti destinati a sciatori esperti, ai fini di un possibile aumento della velocità dell’impianto (massimo di 0,3 m/s), e anche allo scopo di allineare gli sciatori all’imbarco, può essere installata una pedana mobile (tappeto), di lunghezza almeno pari a 11 m, atto a ridurre la velocità relativa sciatore-seggiola .

Di norma la velocità della pedana è 1/3 della velocità impianto.

In posizione ben visibile per il pubblico, vengono collocati uno o più cartelli che avvertano gli sciatori sia della presenza della pedana mobile, sia dell'alta velocità e che richiamino l'attenzione sull'esigenza di un conveniente addestramento per evitare danni a sè stessi ed agli altri utenti.

All'ingresso della pedana mobile deve essere disposto un idoneo sistema di regolazione dell'afflusso, "cancello".

Prescrizioni particolari per le seggiovie

Il personale deve curare che le piste di accesso e deflusso e le relative pedane siano in ordine, senza ostacoli o discontinuità, che quelle innevate garantiscano il franco rispetto all'altezza del bordo anteriore delle seggiole.

Nelle seggiovie adibite al trasporto promiscuo i viaggiatori comuni ed i viaggiatori con sci ai piedi devono prendere posto su veicoli distinti; comunque la salita e la discesa dei pedoni dalle seggiole deve avvenire quando la velocità del veicolo è stabilizzata a valore non superiore a quella ammessa per i pedoni e con la rispettiva banchina presidiata dal personale addetto;

Prescrizioni particolari per le seggiovie

Nelle seggiovie la distanza fra la superficie della banchina di imbarco e sbarco e la superficie superiore del sedile, con veicolo vuoto, deve essere non superiore a 0,6 m; deve essere comunque possibile il transito di una seggiola vuota con il poggiasci abbassato; tale distanza è valutata in mezzeria del sedile sul bordo anteriore. Durante l'esercizio occorre predisporre l'altezza opportuna del manto nevoso

Rete di raccolta



FUNE

La fune è un cordato di fili avvolti a elica e a differenza del fascio di fili paralleli, qualora si abbia la rottura di tutti i fili, purchè distanziati tra di loro, la perdita di sezione resistente è pari a quella di un solo filo.

La normativa specifica i limiti di difettosità ammessi in relazione alla lunghezza del tratto interessato di fune.

FUNI

La fune traente così come la fune portante-traente devono essere flessibili in quanto si avvolgono sulle pulegge di stazione, e a maggior ragione per la fune tenditrice che si avvolge su pulegge con rapporto $Ø_{puleggia}/Ø_{fune}$ inferiore (40 contro 80).

La loro tipologia è quella classica a trefoli (6 o 7) con anima tessile.

I trefoli possono avere diversa formazione.

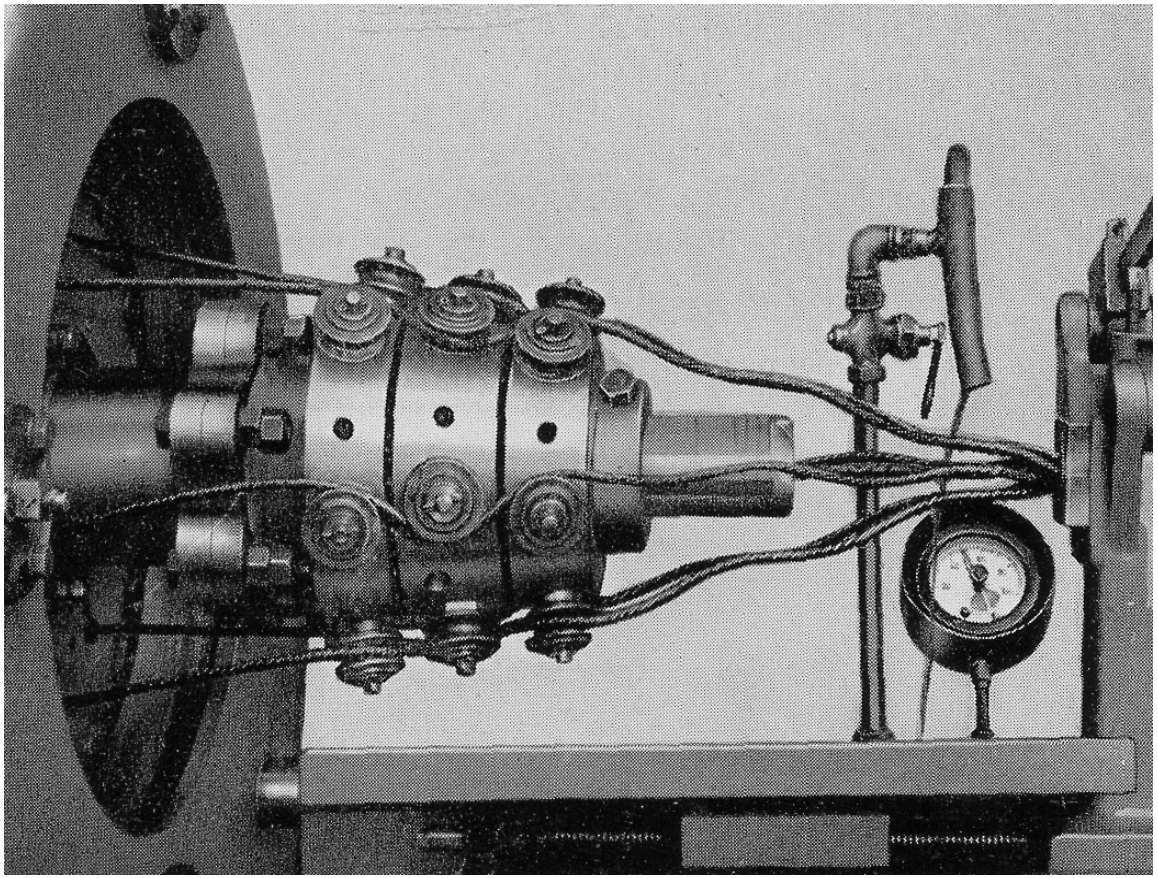
Le funi portanti sono invece rigide e la loro configurazione è di tipo spiroidali

COSTRUZIONE DELLE FUNI

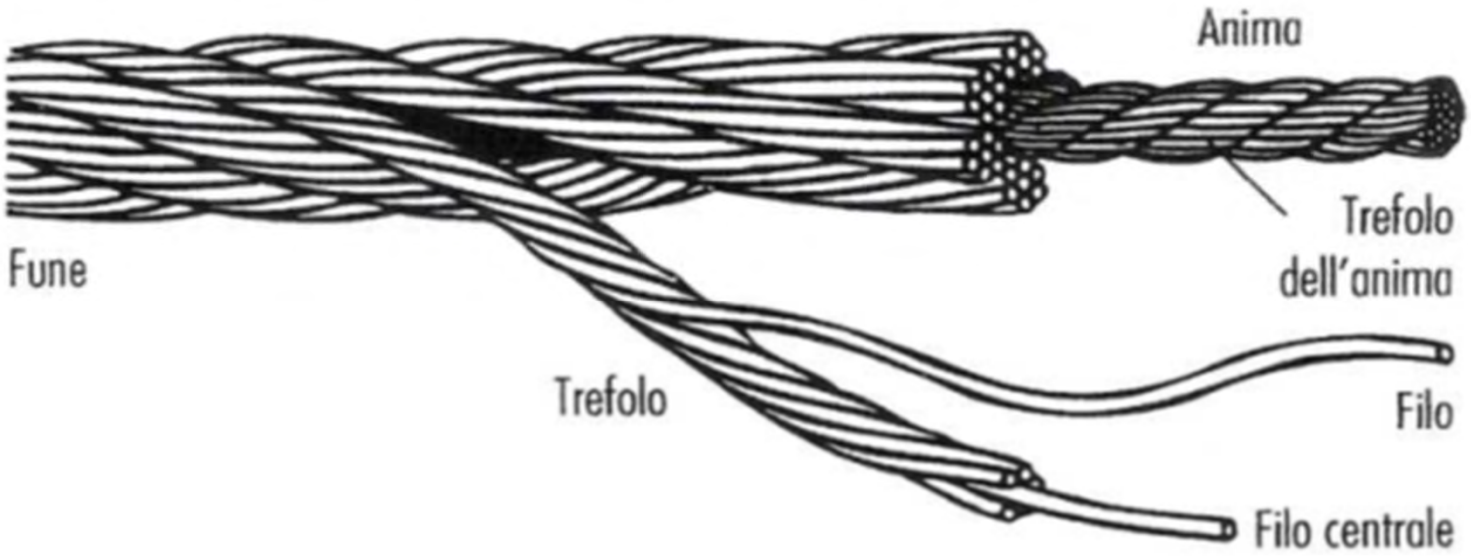
Se parliamo di funi a trefoli:

- Operazione di trefolatura partendo dai fili per la costruzione dei trefoli.
- Operazione di preformazione dei trefoli.
- Operazione di cordatura: avvolgendo i trefoli sull'anima.

La preformazione dei trefoli



Funi a trefoli



Rappresentazione di una fune a trefoli

Rappresentazione di una fune a trefoli

Rappresentazione della fune, per esempio tipo Seale
6 (9 + 9 + 1) + PPC
Sta a indicare una fune a 6 trefoli
Fili per trefolo:
- 9 fili esterni;
- 9 fili intermedi;
- 1 filo centrale

I diametri dei fili sono diversi.
Caratteristica di resistenza unitaria:
- indicativamente 200 daN/mm^2

Caratteristiche geometriche

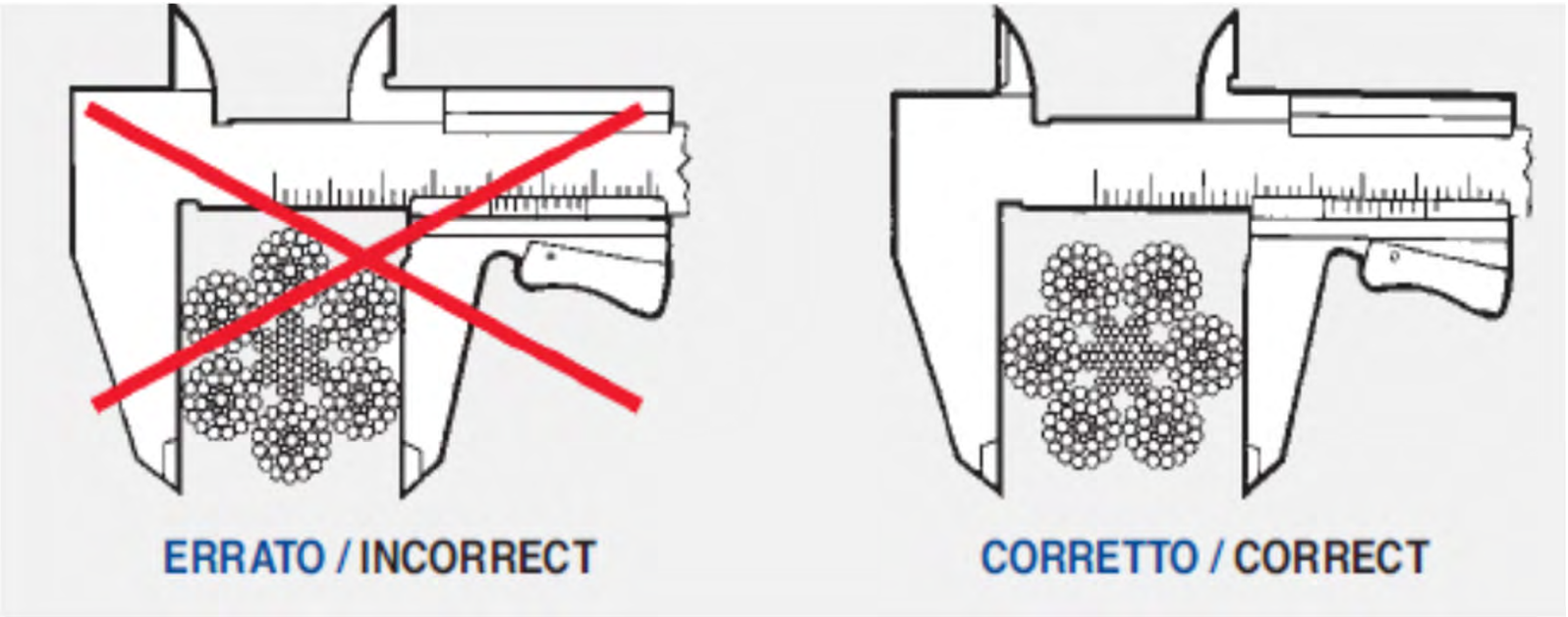
Il diametro della fune

Il passo di trefolatura

Il passo di cordatura

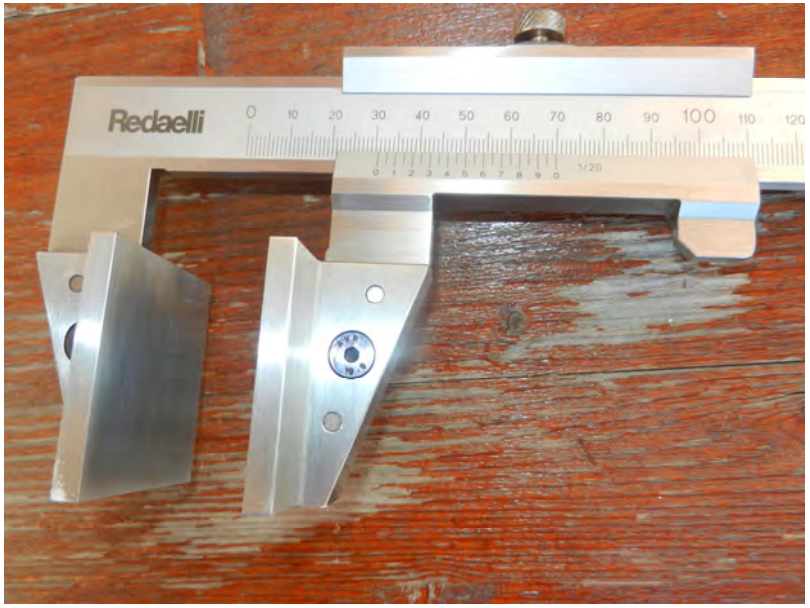
Durante il controllo della fune vanno rilevati il diametro ed in particolare il passo di cordatura

La misura del diametro delle funi a trefoli



La misura del diametro delle funi a trefoli

Per le funi con numero dispari di trefoli, quale appunto la fune a 7 trefoli, si rende necessario l'utilizzo di un calibro a superfici larghe sui becchi.



La prestiratura delle funi





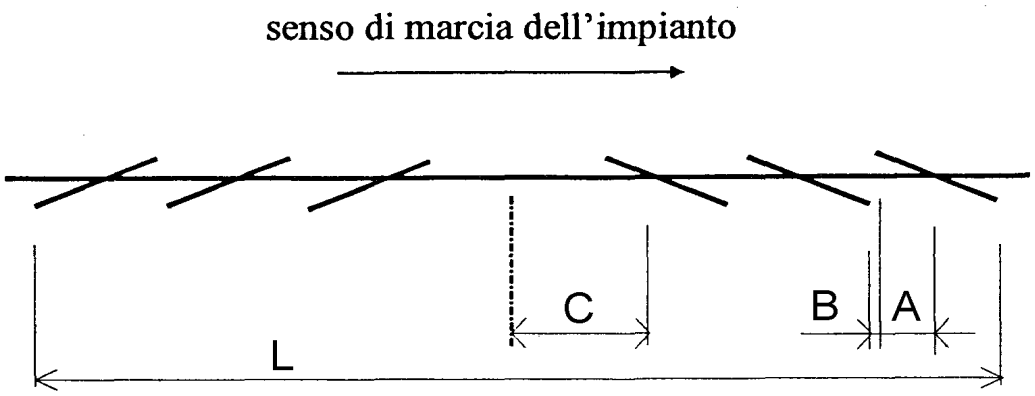


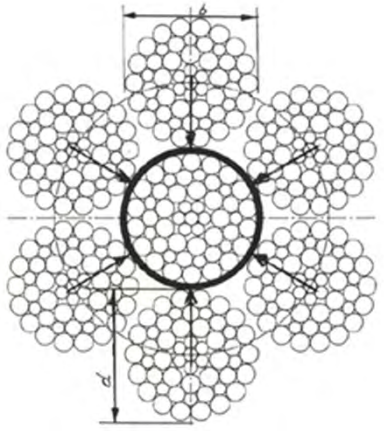
Prestiratore statico a seguito di cicli ripetuti e dinamico a cabestano allo scopo di assestare la fune e ridurre l'allungamento in esercizio.

Le giunzioni ad impalmatura

La giunzione mediante impalmatura è impiegata sulle funi flessibili a trefoli che per svolgere la loro funzione di traenti o portanti-traenti debbono costituire un anello chiuso o più in generale, quando sia necessario collegare i due capi di una fune.

La resistenza di un'impalmatura dipende essenzialmente dall'accoppiamento per attrito tra i singoli trefoli dei terminali della fune. Lo schema è il seguente, e le lunghezze sono rapportate al diametro della fune:





IMPALMATURA DELLE FUNI

La giunzione ad impalmatura di una fune dipende essenzialmente dall'accoppiamento per attrito tra i singoli trefoli dei terminali della fune.

L'impalmatura è costituita dalla sovrapposizione dei trefoli provenienti dalle due estremità della fune, formanti i nodi, i quali precedentemente raddrizzati proseguono all'interno della fune prendendo il posto dell'anima; la parte dei trefoli che prende il posto dell'anima, per una lunghezza di almeno 60 x diametro fune, prende il nome di codino.

La lunghezza totale dell'impalmatura è di almeno 1200 x il diametro della fune.

Il codino viene rivestito di materiale morbido.

Lubrificazione fune

I lubrificanti da impiegare per la ri-lubrificazione devono essere scelti in base alla compatibilità coi lubrificanti di fabbricazione (lubrificante originale) e le gomme di rivestimento dei rulli e delle pulegge presenti sull'impianto. I lubrificanti devono soddisfare i requisiti indicati nelle normative vigenti (per esempio le EN 12385-8).

Come informazione generale, i ri-lubrificanti devono assicurare quanto segue oltre a quanto precedentemente indicato:

• Funi a trefoli: buone fluidità per assicurare la miglior penetrazione tra i componenti della fune (fili e trefoli), assenza di olii minerali, buone proprietà antiossidanti e di protezione contro la corrosione, nessun effetto nei confronti dell'acciaio e della sua protezione (zincatura per esempio);

Sorveglianze elettriche

In casa di mancanza dell'alimentazione elettrica principale o in caso di mancanza di alimentazione del circuito di manovra

Salvamotore

Protezioni convertitore o inverter

Freno aperto (freno non aperto non permette la marcia)

Tempo massimo di avviamento

Controllo della pressione e del filtro intasato della centralina dei freni ad azionamento idraulico.

Sorveglianze elettriche

- Massima velocità impianto: intervento del freno di servizio oppure del freno di emergenza nel caso di eccesso di velocità al 20 % in più della nominale, con esclusione delle sciovie che non hanno il freno di emergenza.
- Massima coppia impianto in fase di avviamento o a regime: tarata al 20% in più delle coppie nominali in avviamento e a regime. Sussiste anche la sorveglianza di massima coppia generatore nella condizione di carico in discesa.
- Gradiente di coppia
- Antiritorno che fa intervenire il freno di emergenza per confronto tra i sensori tachimetrici motore e argano; nel caso delle sciovie l'antiritorno è costituito da un dispositivo meccanico che è obbligatorio quando la pendenza media longitudinale dell'impianto supera il 25%.

  L'antiritorno elettrico è tarato in velocità, ossia quando la velocità inversa è attorno a -0,25 m/s.
- Controllo usura freni.

Sorveglianze elettriche

- Minima velocità raggiunta in decelerazione ovvero in frenatura elettrica che chiama l'intervento del freno di servizio in modalità di stazionamento. Nel caso che l'impianto non dovesse fermarsi interviene la protezione di stazionamento che fa intervenire il freno di emergenza tarata in spazio (2 m).
- Sicurezze di linea (controllo assetto fune sulle rulliere) che nel caso delle funivie bifune hanno un funzionamento diverso rispetto a quello delle funivie monofune e delle sciovie.
- Controllo assetto pulegge: problema che può derivare dal cedimento dei cuscinetti. Le pulegge da una certa data vengono realizzate adottando soluzioni costruttive tali da consentire che le pulegge di cui trattasi possano mantenere, entro limiti ammissibili, il loro corretto assetto normale anche nel caso di cedimento di uno o più cuscinetti: si impone comunque il controllo.

Sorveglianze elettriche

Sorveglianza di mancata decelerazione dell'azione frenante che chiama un secondo freno:

- Nel caso si abbia un arresto elettrico (il motore decelera) interviene il freno meccanico di servizio.
- Nel caso si abbia un arresto meccanico di servizio interviene il freno di emergenza.

Sorveglianza di massima velocità del vento: soglia di allarme e soglia di arresto (non presente nelle sciovie).

Protezioni velocità

Le protezioni di velocità sono rilevate:

- Al 110% tramite dinamo tachimetrica o encoder;
- Al 120% tramite centrifughi meccanici installati sulla puleggia motrice.

Protezione di Antiritorno tramite l'inversione del segnale del sensore tachimetrico d'argano rispetto al senso di marcia impostato.

Controllo Integrità Catena Cinematica tramite il confronto dei segnali dei sensori tachimetrici di motore e d'argano.

Intervento freno emergenza

Di norma il freno di emergenza interviene automaticamente nei casi di intervento:

- per dispositivo a forza centrifuga a protezione contro l'eccesso di velocità dell'impianto, per un valore di velocità superiore alla più elevata tra quelle di esercizio consentite, ma minore al 120% della medesima;
- controllo della continuità della trasmissione del moto tra il motore e la puleggia motrice, detto C*atena cinematica*, nonché nel caso di indietreggio dell'impianto, detto *Antiritorno,* per confronto tra i sensori tachimetrici motore e argano; nel caso delle sciovie l'antiritorno è costituito da un dispositivo meccanico che è obbligatorio quando la pendenza media longitudinale dell'impianto supera il 25%;
- controllo S*tazionamento* dell'impianto nel caso di mancato intervento del freno di servizio;
- controllo dell'*Assetto* delle pulegge.

Disposizioni seggiovie

- Il personale deve curare che le piste di accesso e di deflusso e le relative banchine di imbarco/sbarco siano in ordine e prive di ostacoli o discontinuità.
- Sulle banchine innevate di imbarco/sbarco deve essere mantenuta la distanza di progetto tra il pavimento dell'area di imbarco e/o di sbarco e la superficie di seduta dei veicoli; in particolare, l'altezza della neve nelle stazioni deve essere mantenuta tale da consentire il passaggio di una seggiola con la barra di chiusura abbassata, a meno che idonee misure alternative non lo impediscano.
- Nelle seggiovie adibite al trasporto promiscuo promiscuo, i pedoni e gli sciatori devono prendere posto su veicoli distinti. Il trasporto di sciatori, con e senza sci ai piedi, sulla medesima seggiola, deve essere previsto dal Regolamento di esercizio

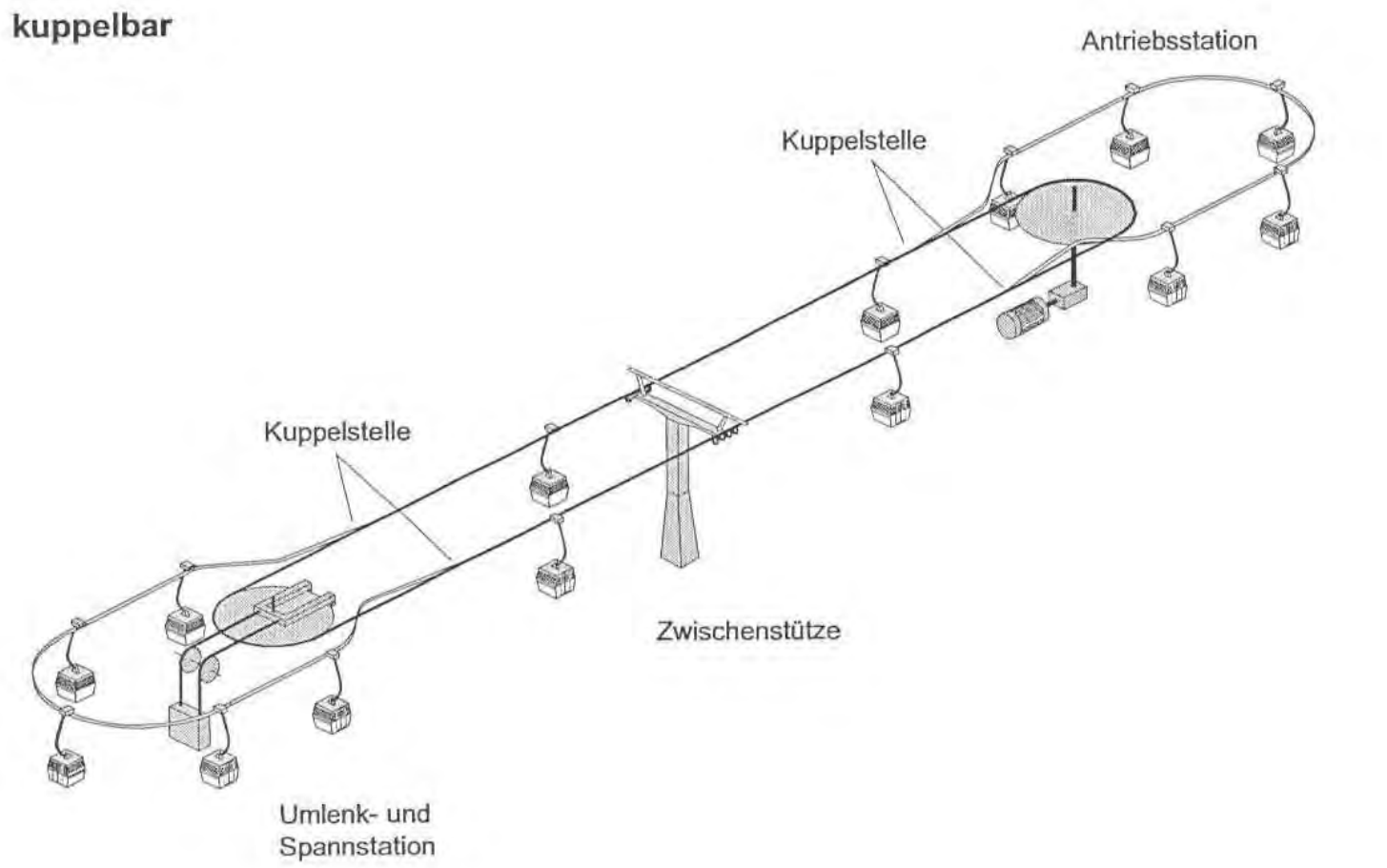
Disposizioni seggiovie

- A tal fine, la regolazione del flusso dei pedoni, sia in entrata che in uscita, deve avvenire con piste distinte da quelle degli sciatori e deve essere realizzata mediante cancelli di accesso e piste completamente separate e ben individuabili da ciascuna categoria di viaggiatori.
- La salita e la discesa dei pedoni e degli sciatori senza sci dalle seggiole deve avvenire quando la velocità del veicolo è stabilizzata ad un valore non superiore a quello ammesso per i pedoni. Tale valore può essere ottenuto anche con una riduzione temporanea della velocità; in tal caso, l'arrivo del veicolo carico di pedoni nella stazione opposta deve provocare l'automatica riduzione di velocità ovvero un apposito segnale acustico, generato automaticamente, deve segnalare all'agente di stazione l'approssimarsi del veicolo carico, affinché il personale riduca opportunamente la velocità.

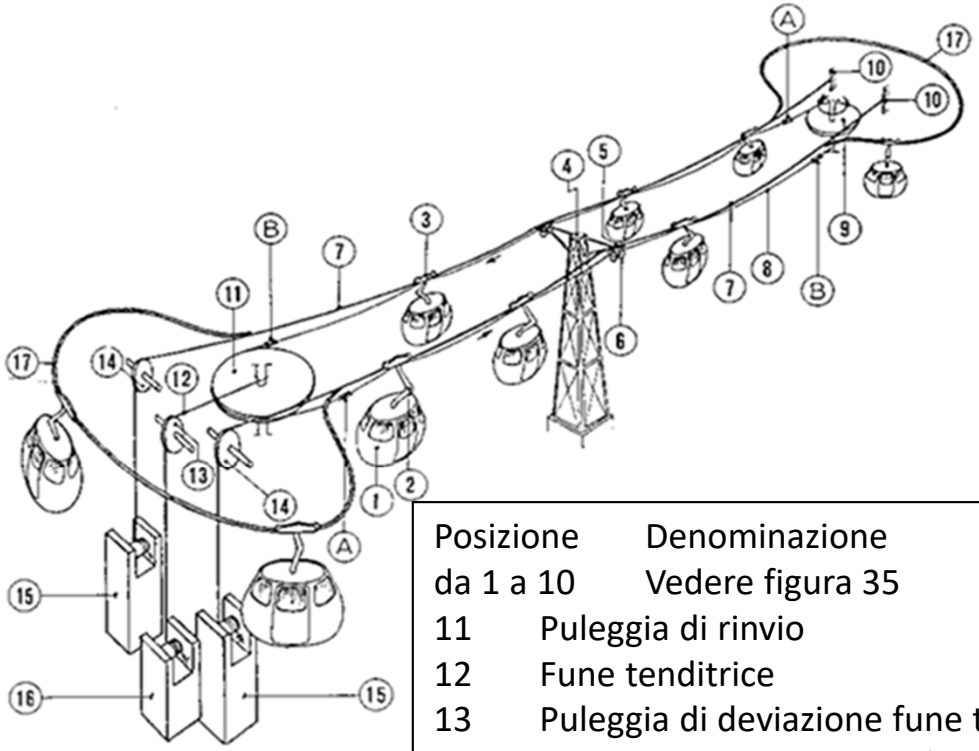
Disposizioni seggiovie

- Gli impianti esistenti devono adeguare le apparecchiature elettriche a quanto sopra riportato in occasione della prima scadenza di revisione generale utile.
- Nel caso di seggiovie equipaggiate con pedana mobile atta ad agevolare l'imbarco degli sciatori e quando la pedana stessa è inattiva, l'impianto può comunque esser mantenuto disponibile al servizio, previa sistemazione del piano di imbarco con idoneo strato di neve e, qualora prescritto dalla normativa tecnica specifica, a seguito di congrua riduzione della velocità. L'accesso dei pedoni alla banchina di imbarco è ammesso soltanto a pedana ferma.

Schema di seggiovia AMAUT



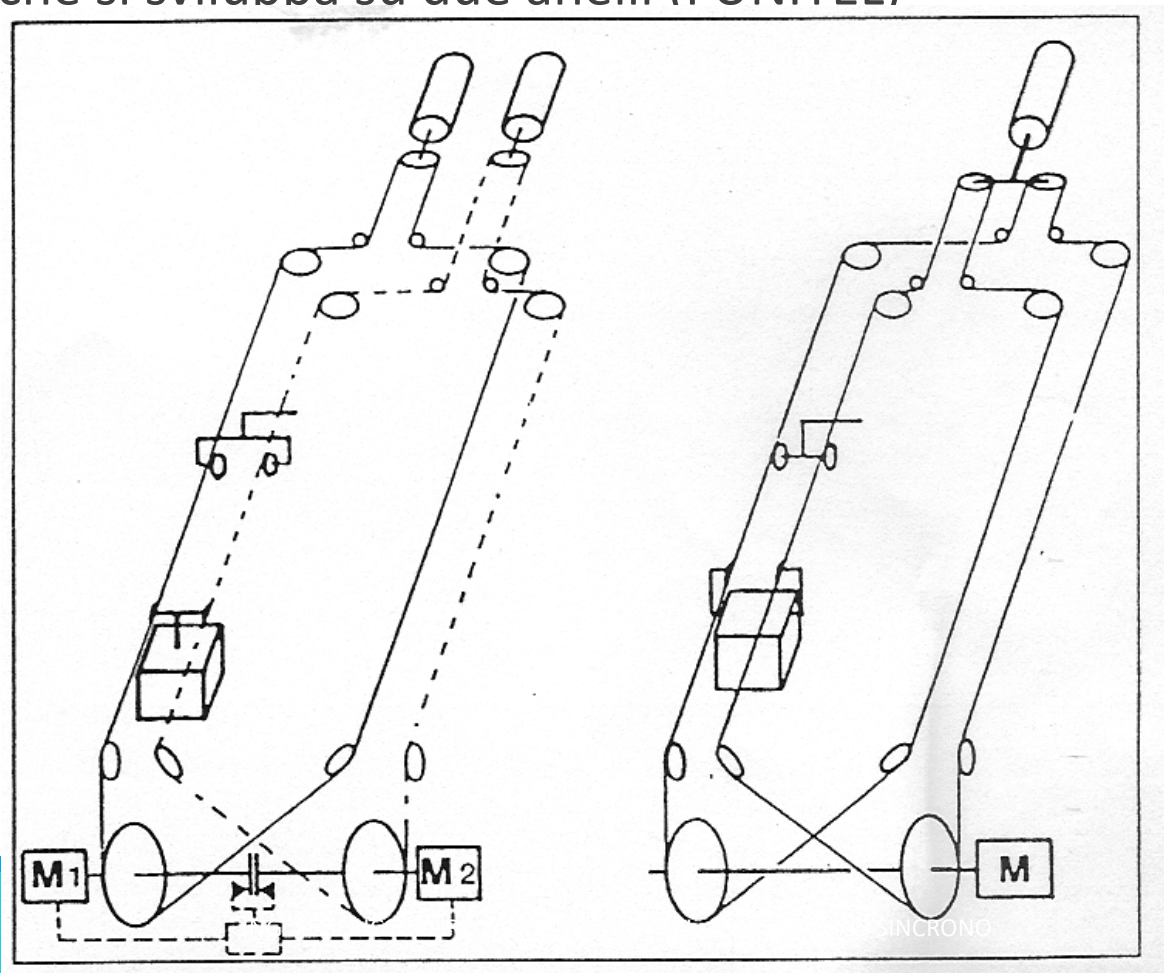
Schema funivia 2S



Posizione	Denominazione
da 1 a 10	Vedere figura 35
11	Puleggia di rinvio
12	Fune tenditrice
13	Puleggia di deviazione fune tenditrice
14	Carrelliera di deviazione fune portante
15	Contrappeso fune portante
16	Contrappeso fune traente
17	Rotaia di stazione
A	Dispositivo di ammorsamento
B	Dispositivo di disammorsamento

Cabinovie a doppia fune portante-traente

Si ha un doppio anello di fune portante-traente: a sinistra sistema a doppio argano e due funi (DMC); a destra un argano a due pulegge e una fune che si sviluppa su due anelli (FUNITEL)



Cabinovia Funitel



Funivia monofune a doppia fune portante-traente





Funivia a doppia fune portante-traente



Cabinovie a 25 e più posti

Nel caso specifico sono richieste ambedue le funi e ciò per scaricare il peso dei veicoli sulla fune portante, di maggior diametro rispetto alle funi portanti-traenti.

L'impianto è denominato 2S (2 seil); nel caso che sussistano due funi portanti per ciascun ramo, l'impianto è denominato 3S.

Cabinovia 2S



Cabinovia 3S



Cabinovia 3S tri-line





Cabinovia 3S tri-line



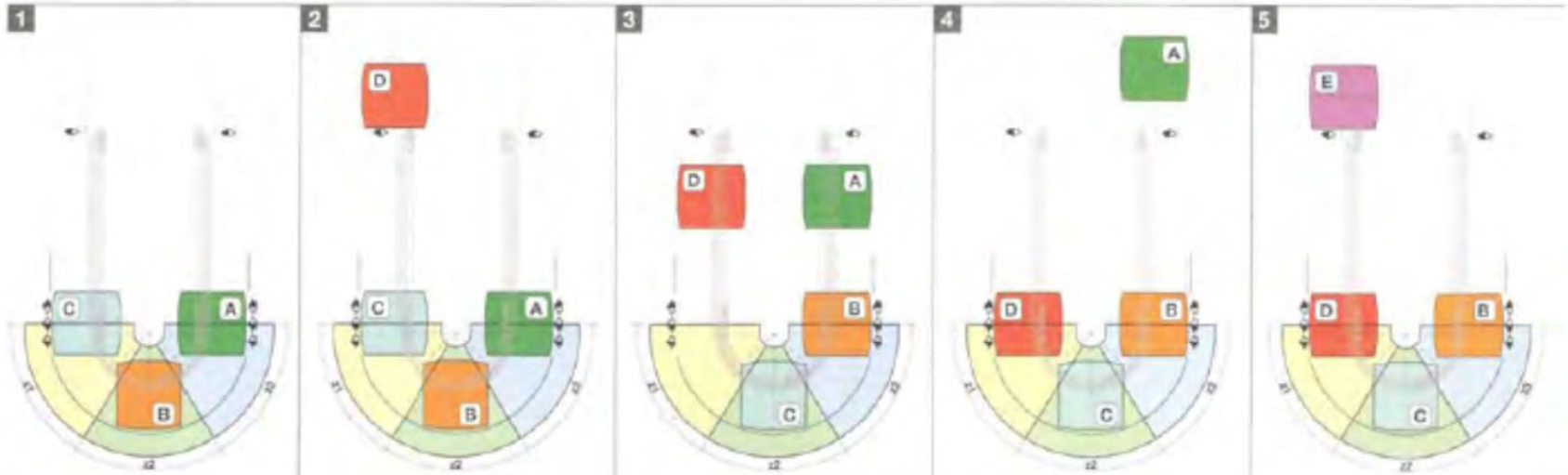


Cabinovia 3S RENON



Cabinovia 3S RENON

Servizio di minima portata



Cabinovia 3S RENON

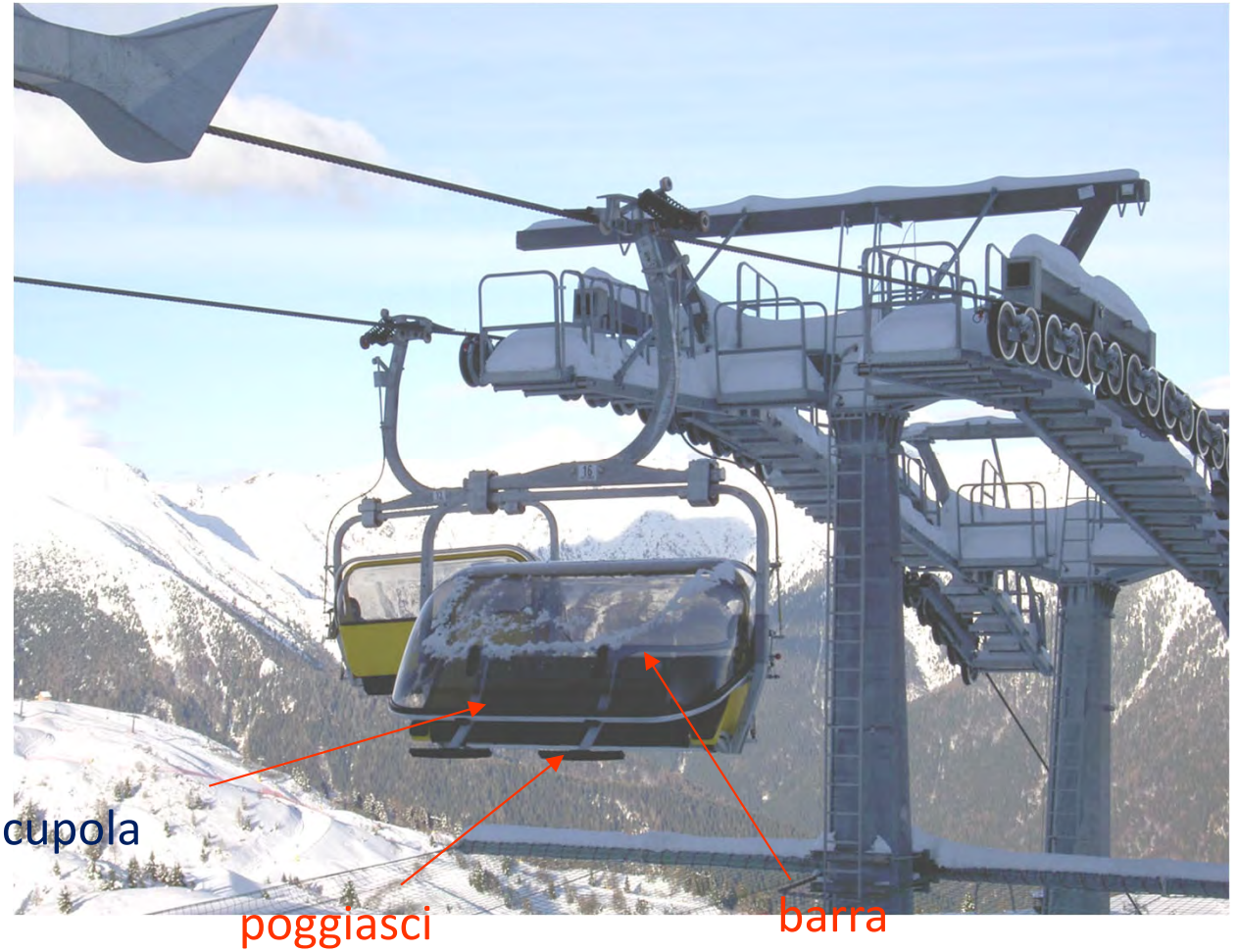
Servizio di massima portata



Seggiola impianto AMAUT



Seggiola carenata



Barra di chiusura, poggiasci e carenatura delle seggiole

Le seggiole dotate di carenatura (cupola), l'abbassamento della cupola e del poggiasci avviene automaticamente in assenza di utenti.

Viceversa, in presenza anche di un solo passeggero, la fotocellula che rileva la presenza dell'utente interdice l'abbassamento della cupola; il passeggero provvede ad abbassare autonomamente il poggiasci ed eventualmente la cupola (la cupola a discrezione).

In tutti i casi, sia per seggiole normali che per quelle carenate, il passeggero deve abbassare il poggiasci; il personale, se del caso, deve avvertire il passeggero ed eventualmente arrestare l'impianto nei casi di mancanza di abbassamento della barra di chisura.

Alcune seggiovie, tipo campo scuola, possono essere prive del poggiasci; la barra di chiusura è presente in tutti i casi.

Cabinovie



Cabinovie



Morsa automatica

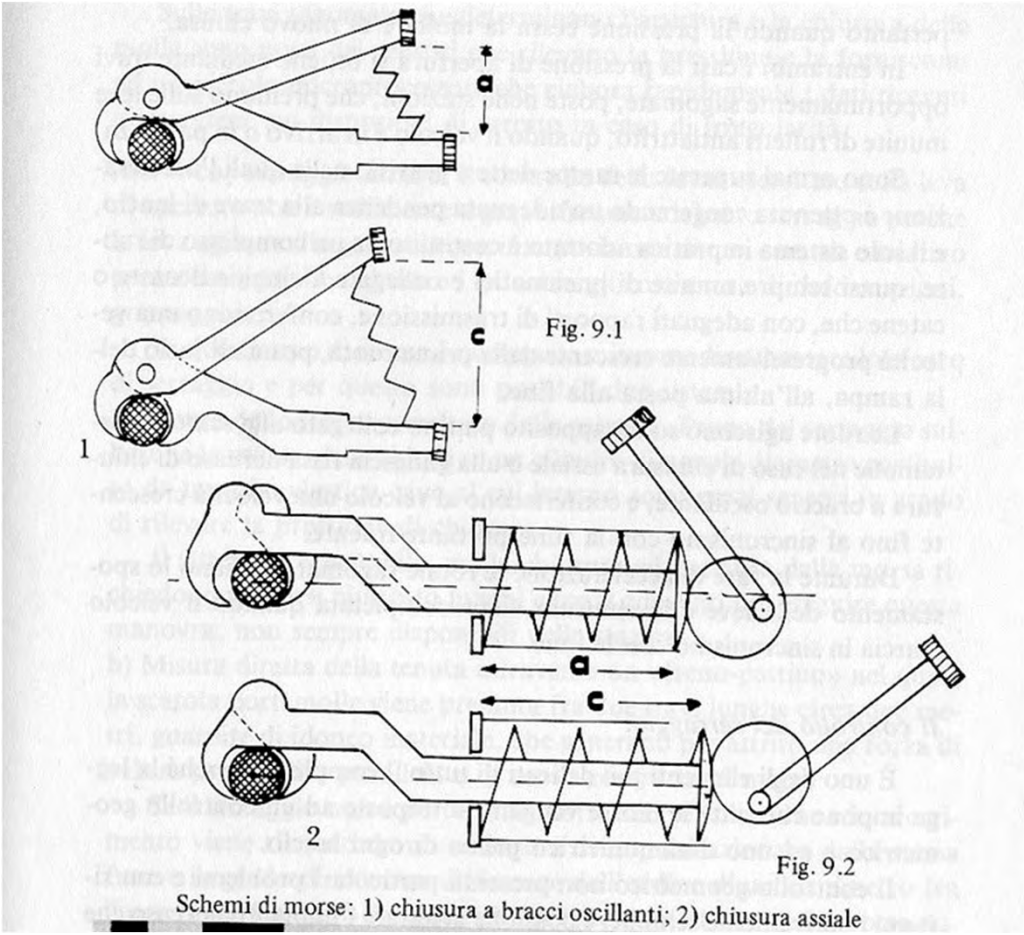
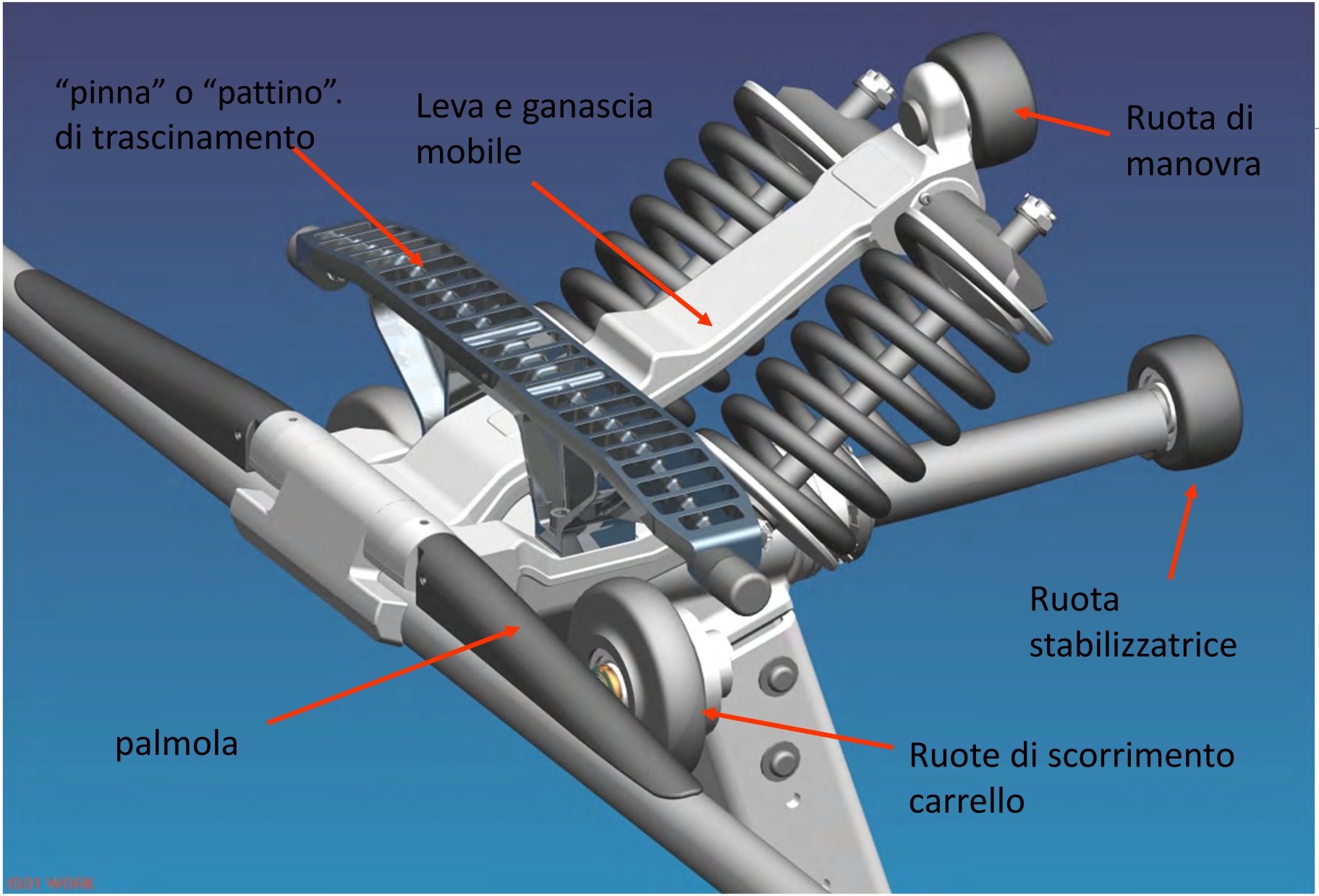


Fig. 9.1

Fig. 9.2

Schemi di morse: 1) chiusura a bracci oscillanti; 2) chiusura assiale

Monomorsa automatica



Morsa modello LEITNER

Morsa automatica

La morsa è unica o anche doppia: vedasi foto successiva.

In tutti i casi l'ammorsamento sulla fune è automatico così come il disammorsamento.

Il meccanismo è costituito da una trave a elica che agisce sulla leva della morsa: vedasi rotelle superiori nella foto successiva.

Allo stato attuale è possibile utilizzare una sola morsa per veicoli fino alla capienza di 10 posti compresi, per capienze superiori è necessario utilizzare più morse

Bimorsa automatica Doppelmayr



Bimorsa automatica Leitner



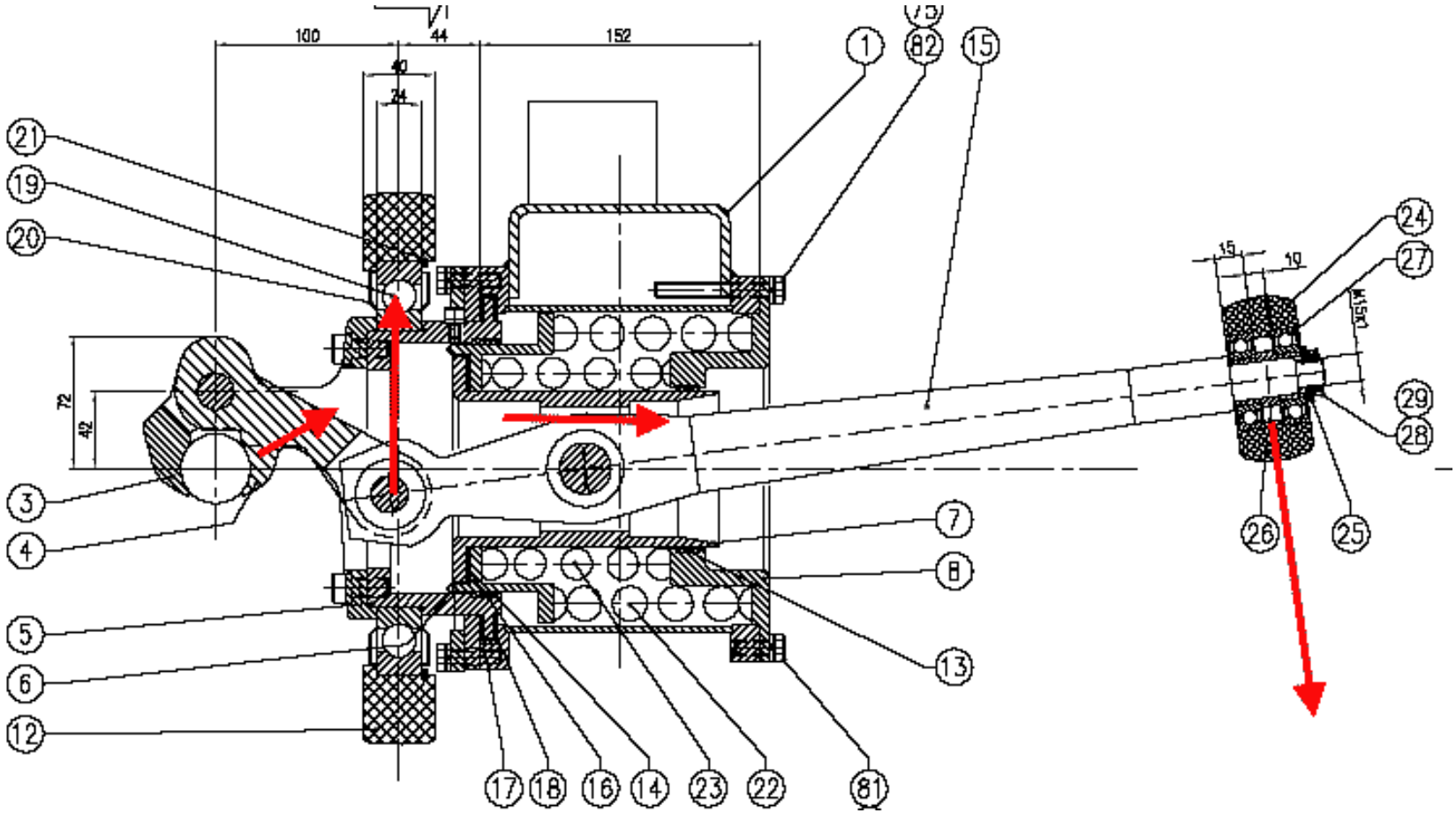
Morsa automatica – molle elicoidali



Morsa automatica – barre torsione



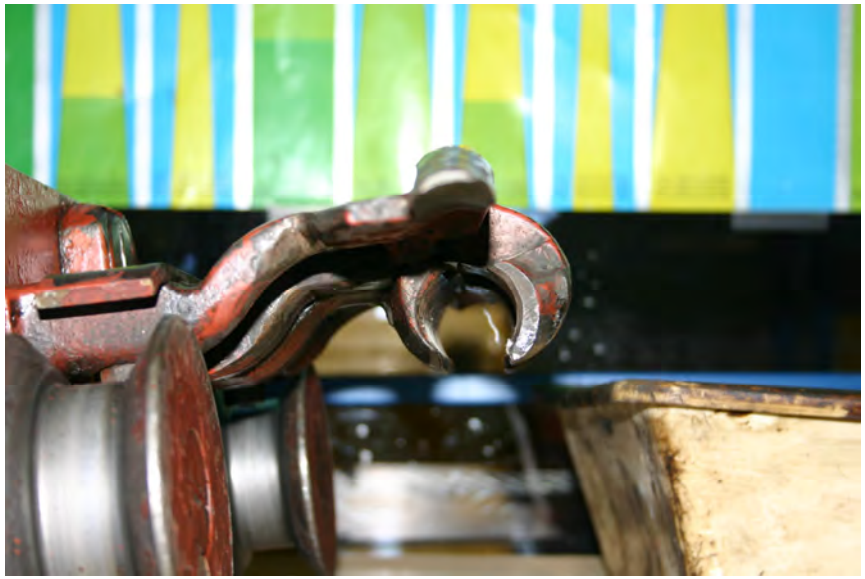
Morsa Agudio (punto morto)

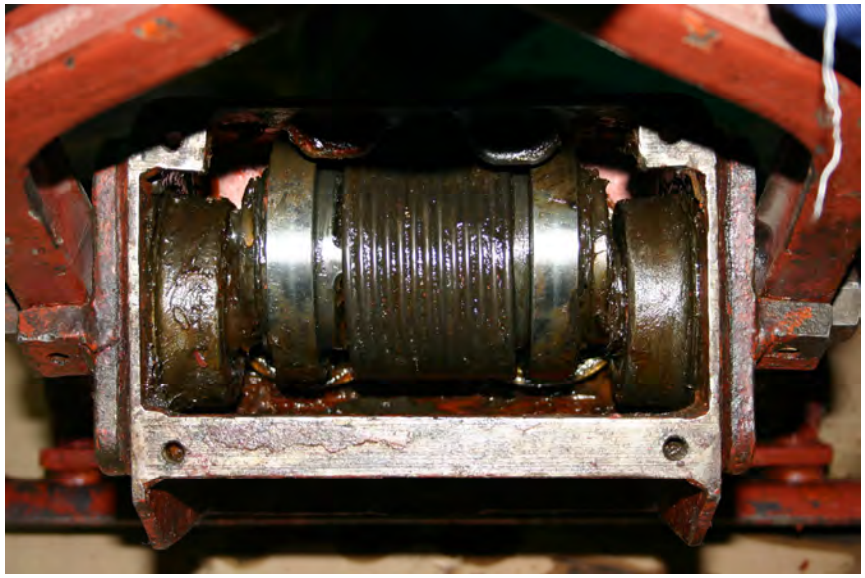


Morsa automatica – punto morto



Morsa automatica – punto morto





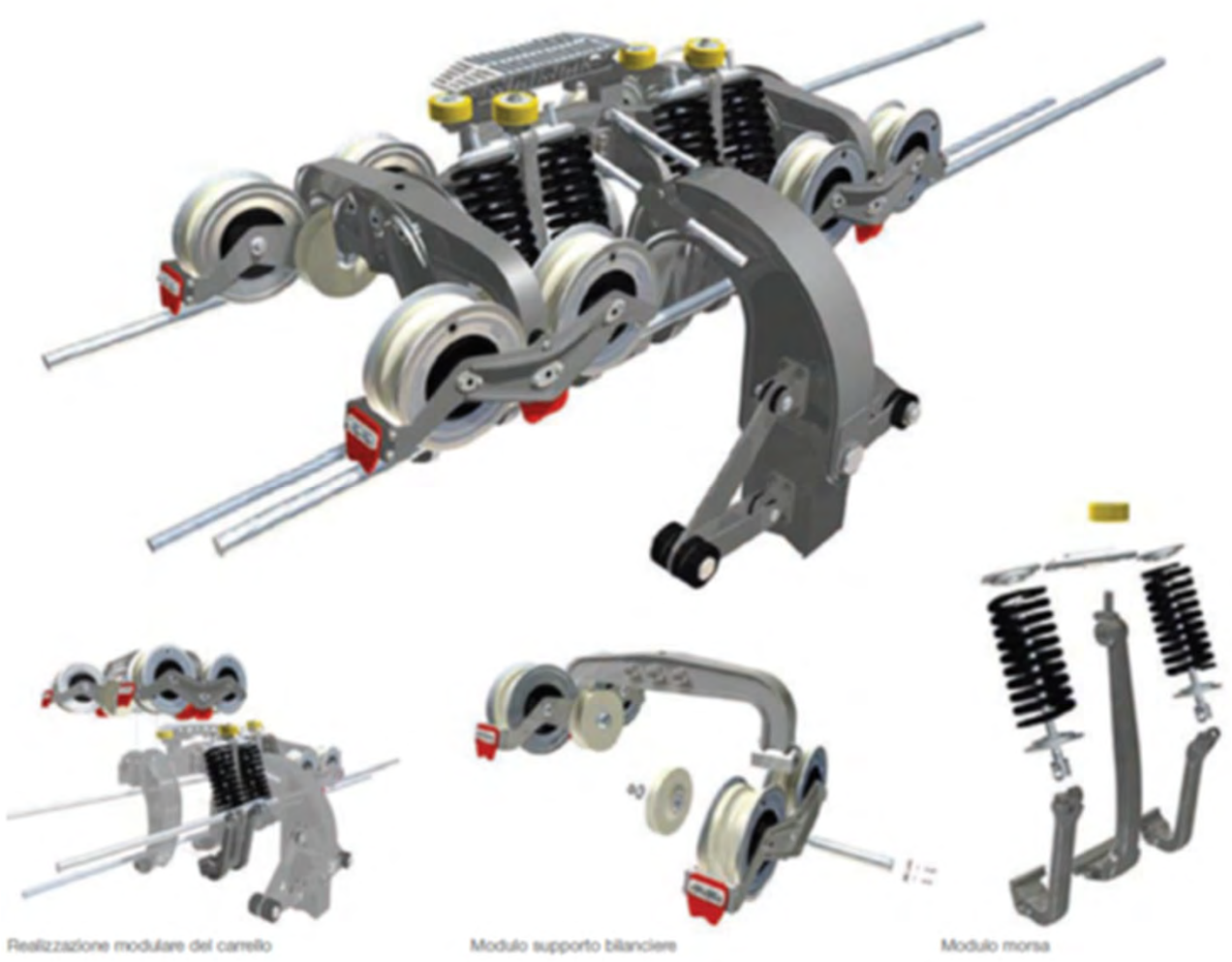
Morsa 2S



Morsa 2S



Morsa 3S



Realizzazione modulare del carrello

Modulo supporto bilanciere

Modulo morsa

Morsa 3S



Impianti speciali 2S-3S

Impianti a moto continuo con cabine di elevate dimensioni:

- 2S: cabine fino a 15 passeggeri, monomorsa in quanto il carrello poggia sulla fune portante. Portata fino a 6500 p/h e velocità fino a 7,5 m/s
- 3S cabine fino a 35 passeggeri, bimorsa in quanto il carrello poggia sulle funi portanti. Portata fino a 6000 p/h e velocità fino a 8,5 m/s

Impianti AMAUT

In questi impianti i veicoli in arrivo nelle stazioni sono sganciati (disammorsati) dalla fune e rallentati sulla rampa di decelerazione (travi di decelerazione) tali da agevolare lo sbarco e il successivo imbarco dei passeggeri.

Alla partenza i veicoli sono accelerati sulla rampa di accelerazione (travi di accelerazione) fino a raggiungere la velocità di sincronismo della fune, e a quel punto avviene l'ammorsamento.

In queste fasi ci sono tutta una serie di sicurezze sia allo sgancio e successiva decelerazione che nella fase accelerazione e ammorsamento.

Stazioni - motrice



Stazioni rinvio





Stazioni – 8 posti



Stazioni aperte – cabinovie



Stazioni chiuse - cabinovia

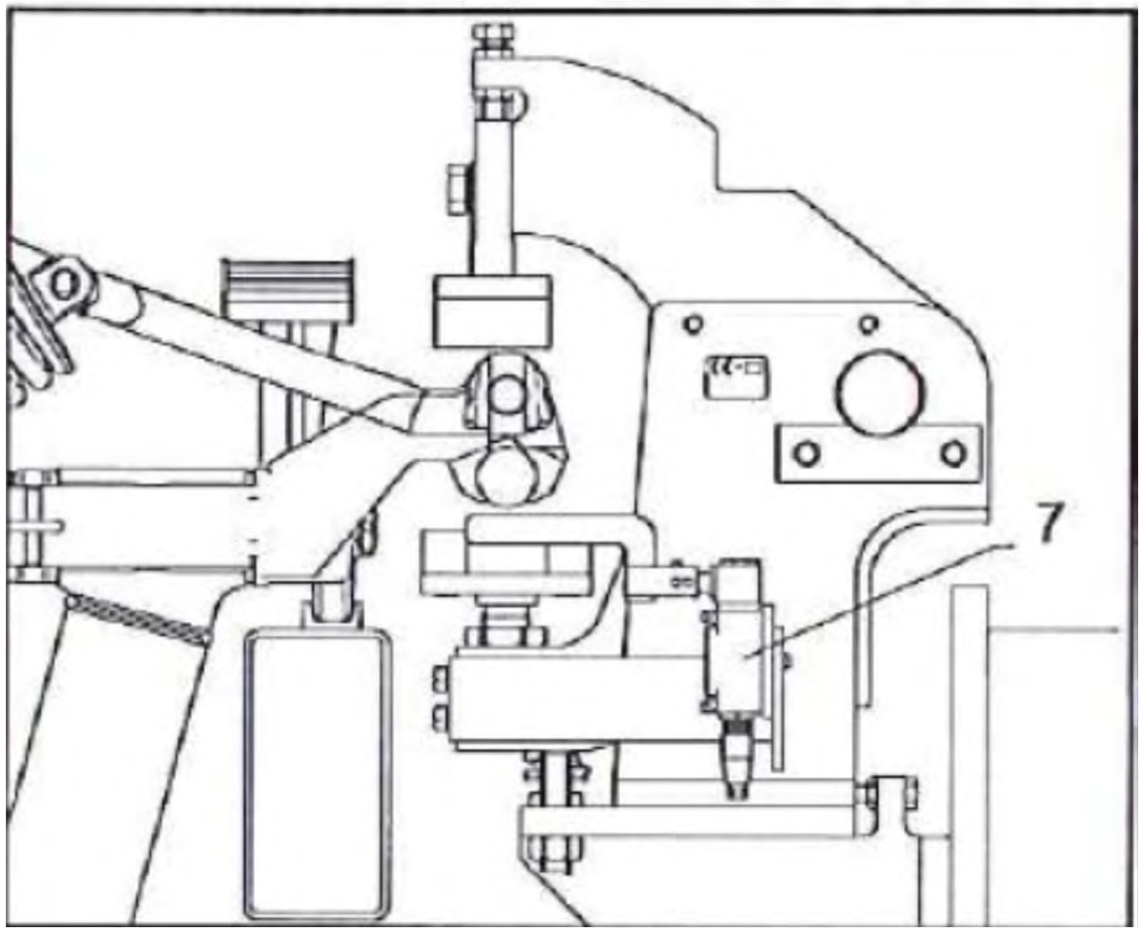


Mancato ammorsamento





Dispositivo ammorsamento forzato

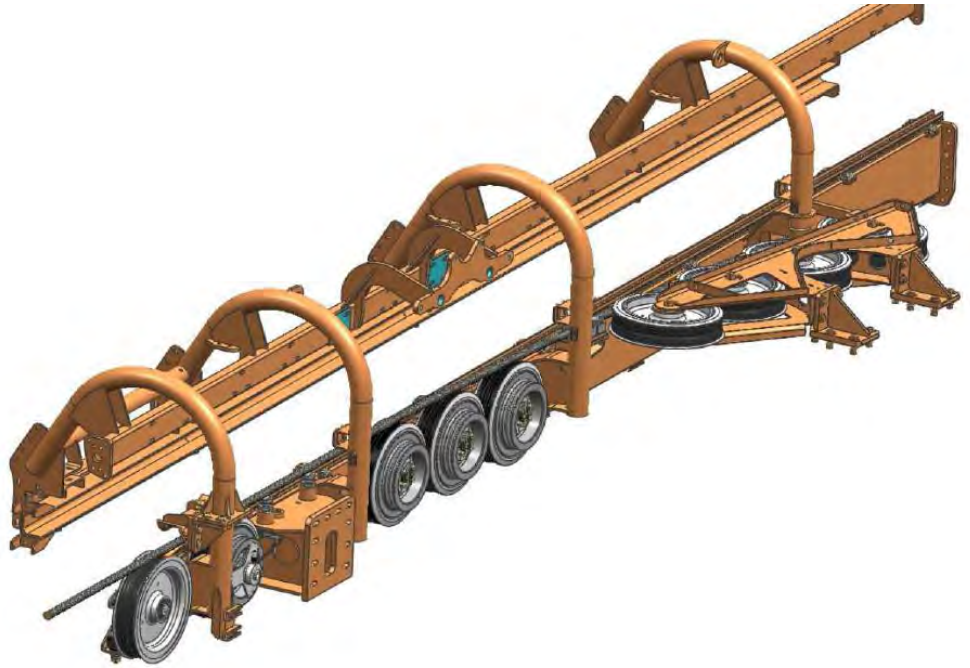


Dispositivo ammorsamento forzato



Deviazione della fune nelle stazioni

Svincolando il veicolo dalla fune vi è la necessità di deviare la corsa della fune stessa, pertanto i diametri delle pulegge sono solitamente inferiori rispetto all'intervia in linea



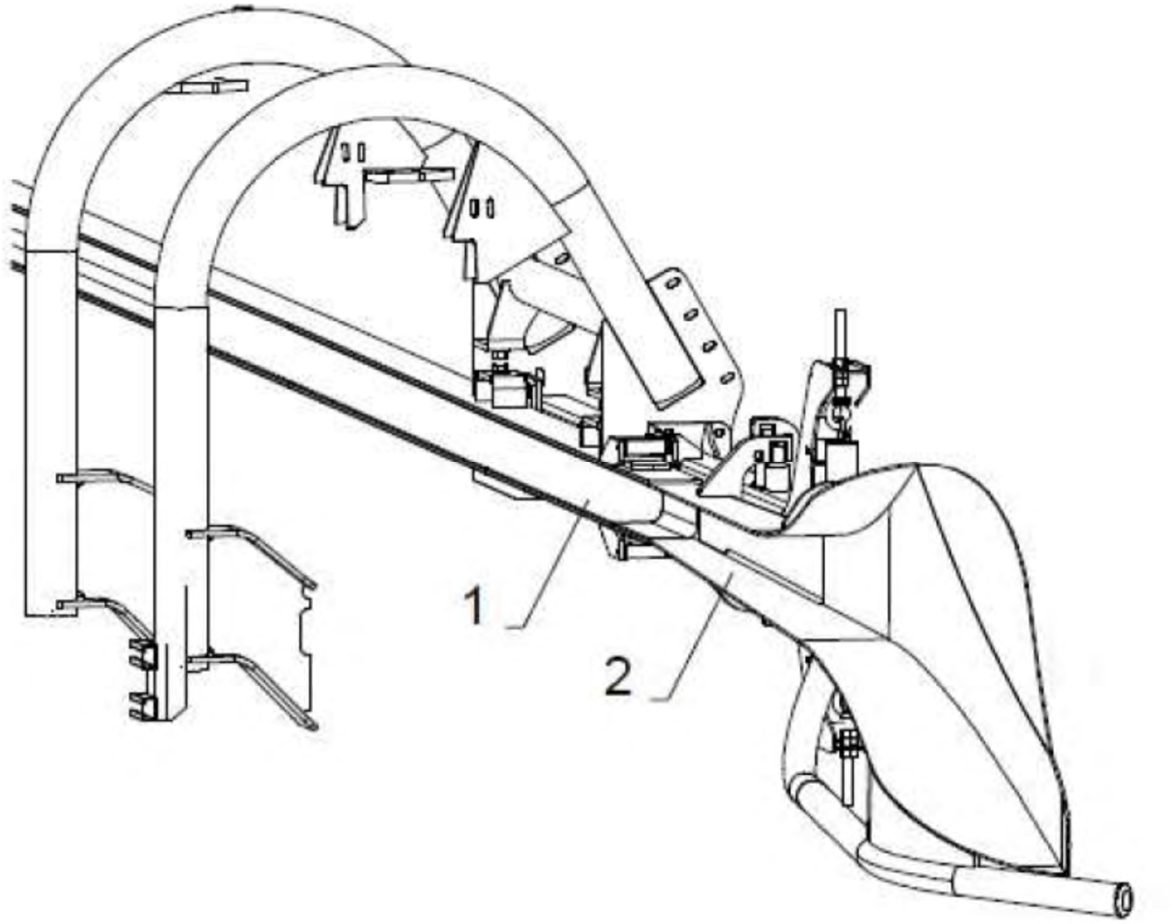
Deviazione fune



Deviazione fune



Guida entrata in stazione



Guida entrata



Gruppo motori



Gruppo motori interrato



Meccanismi di stazione

Ogni stazione comprende:

- le rotaie di scorrimento per le ruote portanti dei veicoli dette travi;
- le rulliere per la deviazione della fune alle pulegge motrice e rinvio;
- le guide per le ruote di equilibratura dei veicoli;
- le camme fisse (eliche di manovra) per l'apertura e la chiusura delle morse;
- i treni di ruote gommate per la progressiva accelerazione o decelerazione dei veicoli alla stazione;
- Il convogliatore dei veicoli nel giro di stazione;
- un dispositivo spaziatore che garantisca l'equidistanza minima fra i veicoli;
- il sistema di trasmissione per la movimentazione di tutti i dispositivi rotanti.

Meccanismi attuatori

Per attuare le operazioni di ammorsamento e disammorsamento, nonché di avanzamento dei veicoli sulle rampe o travi di accelerazione alla partenza e di decelerazione all'arrivo nelle stazioni, sono presenti i seguenti dispositivi:

- Dispositivi di ammorsamento e di disammorsamento, normalmente costituiti da apposite strutture fisse (trave ad elica);
- Sincronizzatori costituiti da treni di ruote gommate ruotanti a diversa velocità allo scopo di accelerare il veicolo sulla rampa in uscita dalla stazione e condurlo alla zona di ammorsamento alla stessa velocità della fune, perchè l'accoppiamento deve essere il più possibile omocinetico (viene ammessa una tolleranza di 0,25 m/s), o di decelerarlo e portarlo alla velocità di stazione dopo disammorsato; le ruote gommate normalmente prendono il moto da cinghie di trasmissione e pulegge tramite dei rulli motori mossi dalla fune; i meccanismi per la rotazione delle ruote sono mossi direttamente o indirettamente dalla fune, e ne seguono istantaneamente tutte le variazioni di velocità dell'impianto
- Convogliatore disposto nel giro di stazione costituito da ruote gommate che girano tutte alla stessa velocità o in alternativa una catena nei primi impianti.
- Spaziatore disposto prima della zona di lancio dei veicoli, con funzione di correggere la distanza dei veicoli.

Lo spaziatore dei veicoli

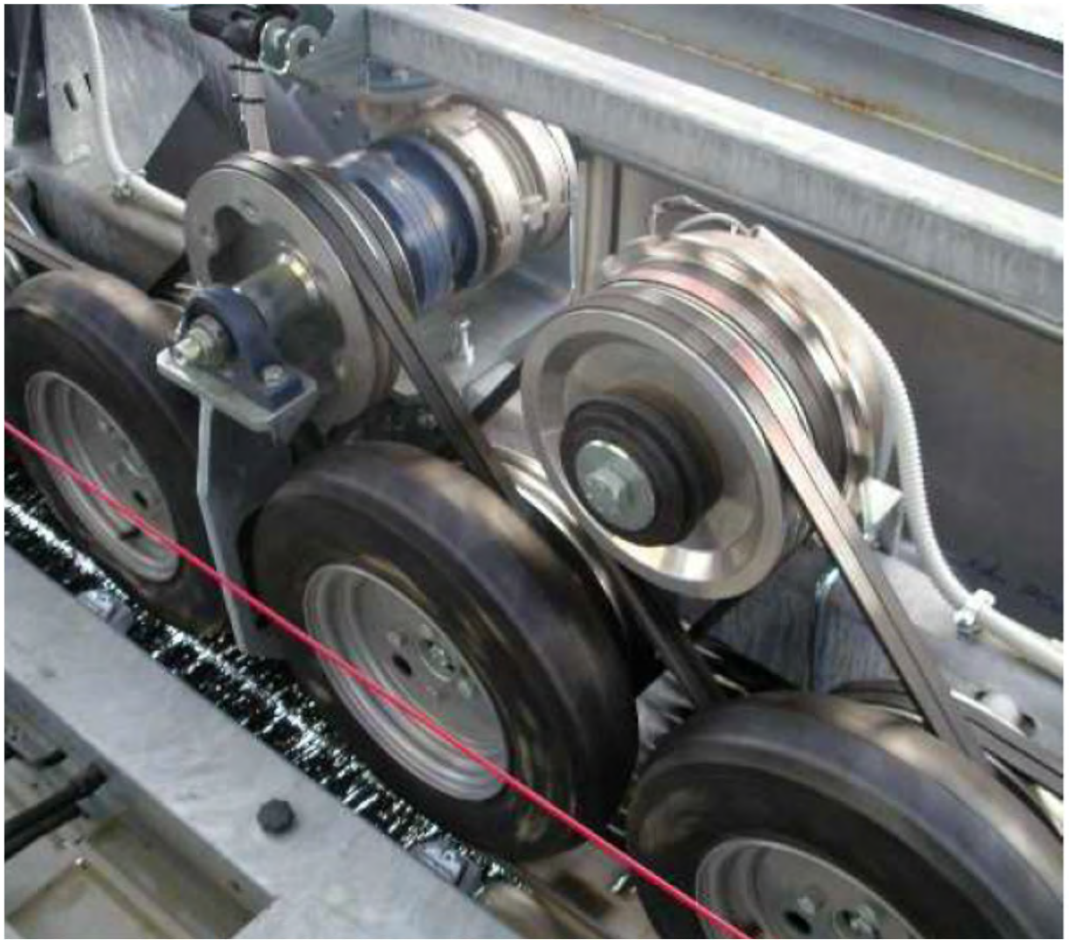
È un dispositivo fondamentale per lanciare in linea i veicoli con la giusta equidistanza.

Ci sono diversi tipi, dai più vecchi che sono in grado di spaziare limitandosi a trattenere i veicoli alla partenza qualora raggiunti in anticipo, con sistema a frizione-freno, a quelli più recenti di tipo attivo in grado di rallentare o di accelerare i veicoli per la correzione dell'equidistanza.

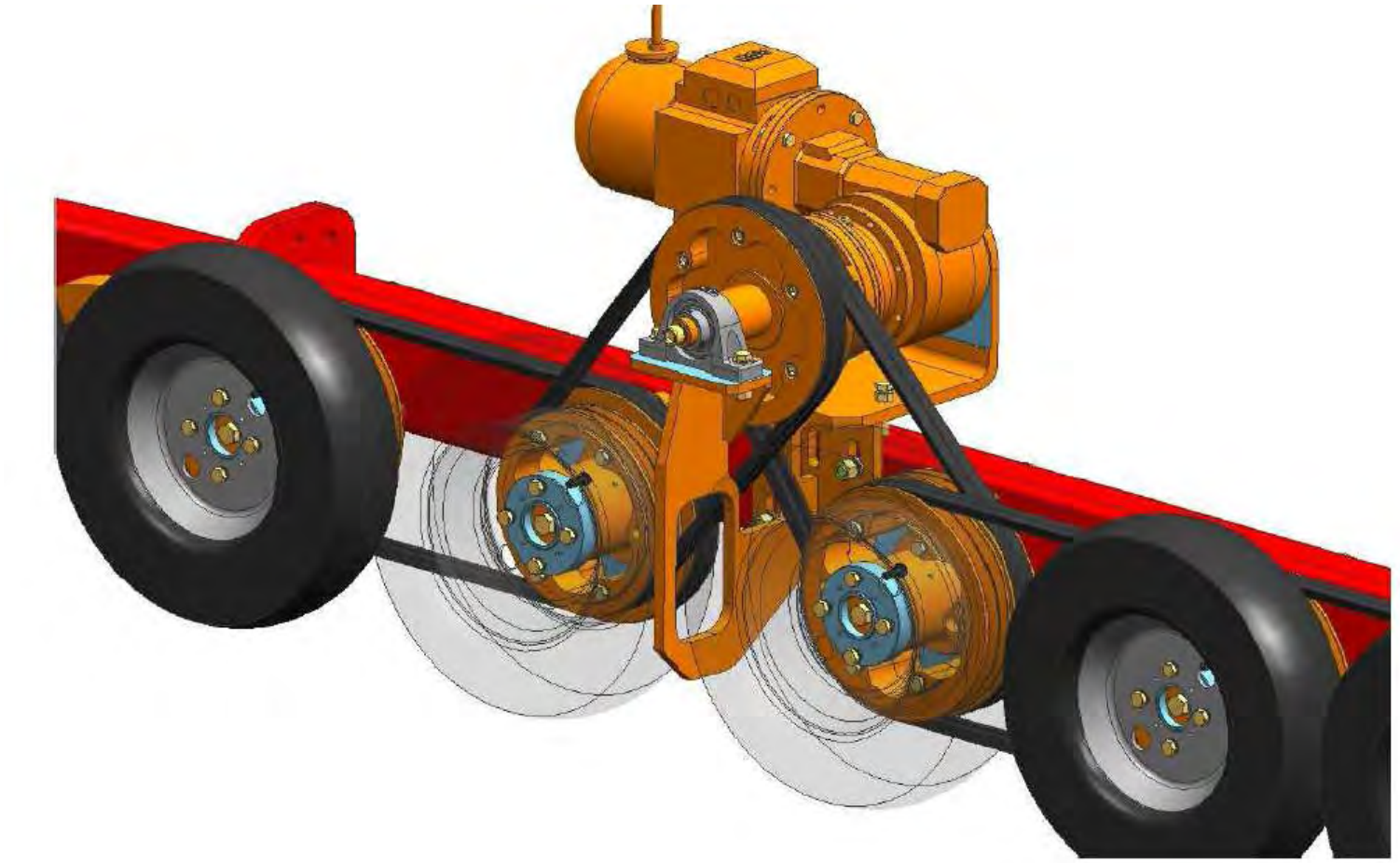
Errori sull'equidistanza comportano di conseguenza degli squilibri in linea sul numero di veicoli in linea sui due rami di fune.

Lo spaziatore è installato alla stazione dove si trova il magazzino, ma ci sono impianti che hanno lo spaziatore in ambedue le stazioni, di cui uno solo viene attivato.

Dispositivo Spaziatore



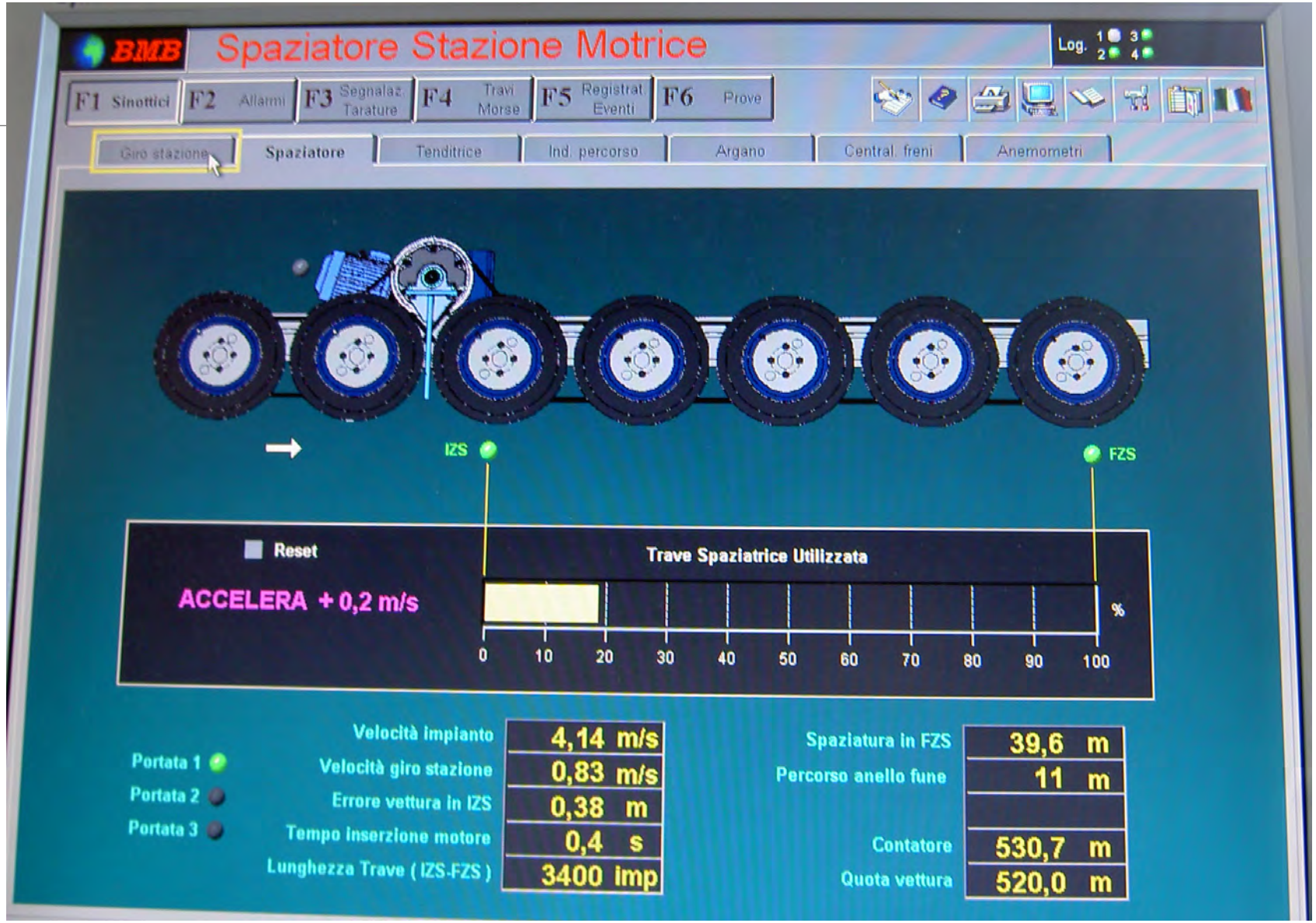
Spaziatore



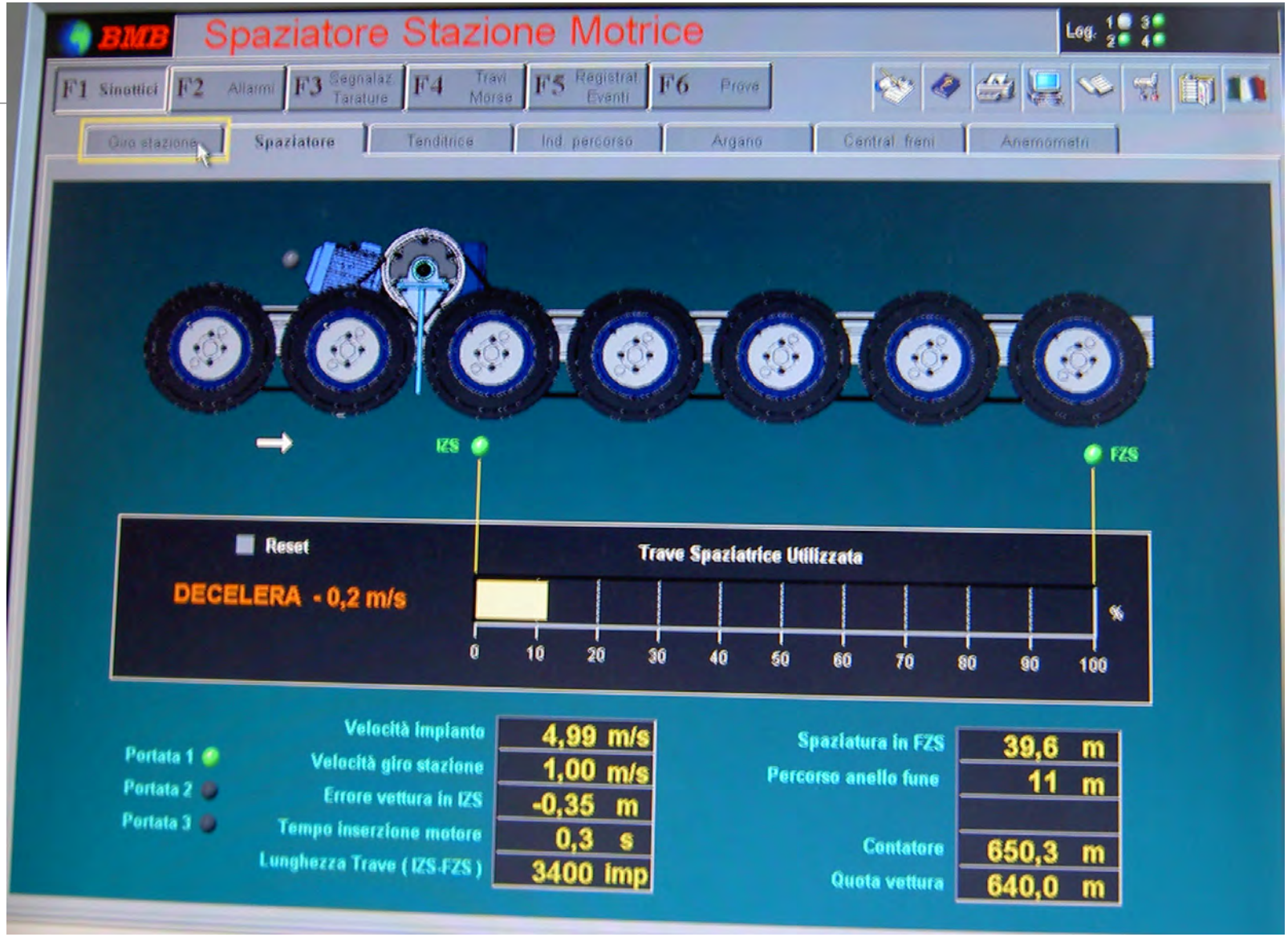
Spaziatore disinserito



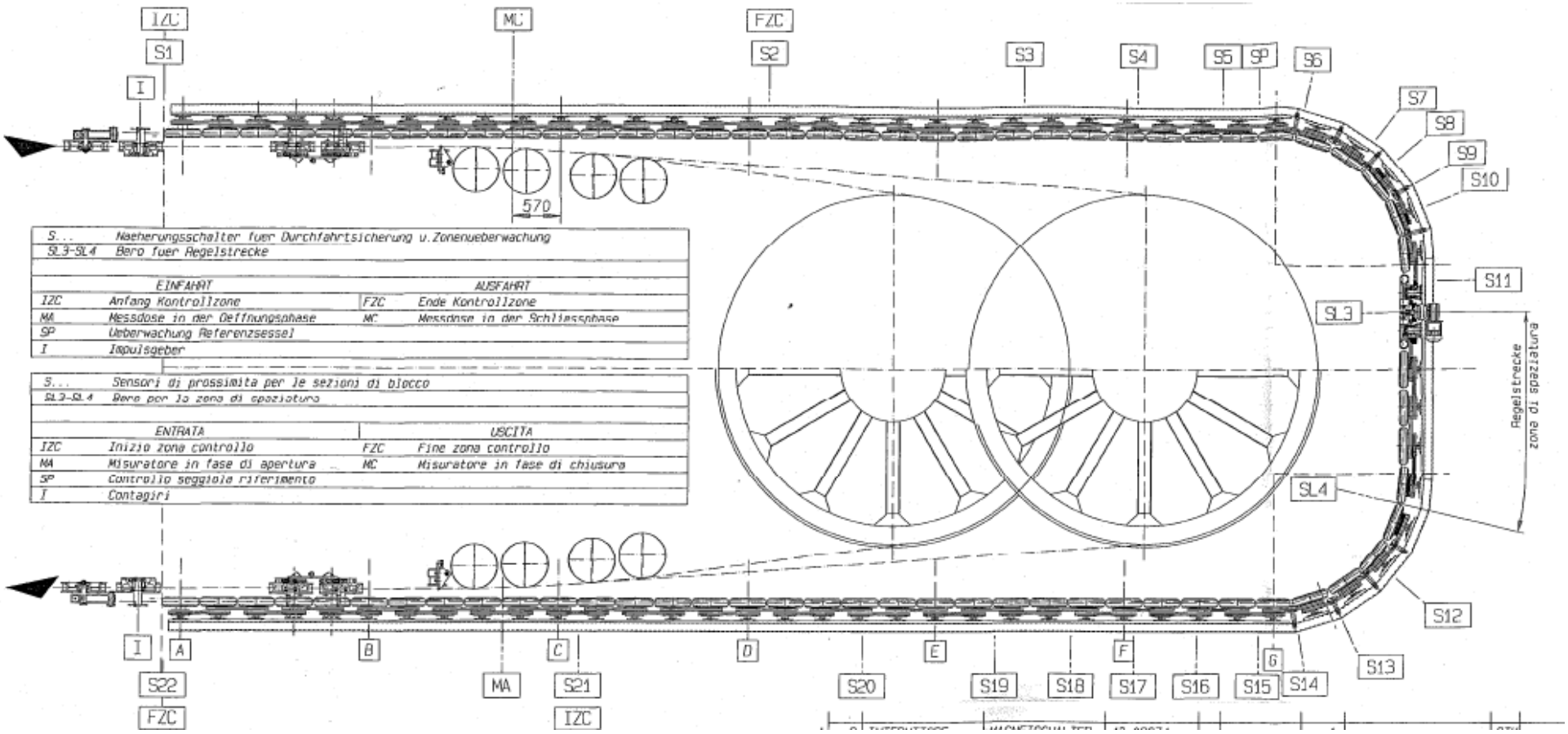
Spaziatore in funzione



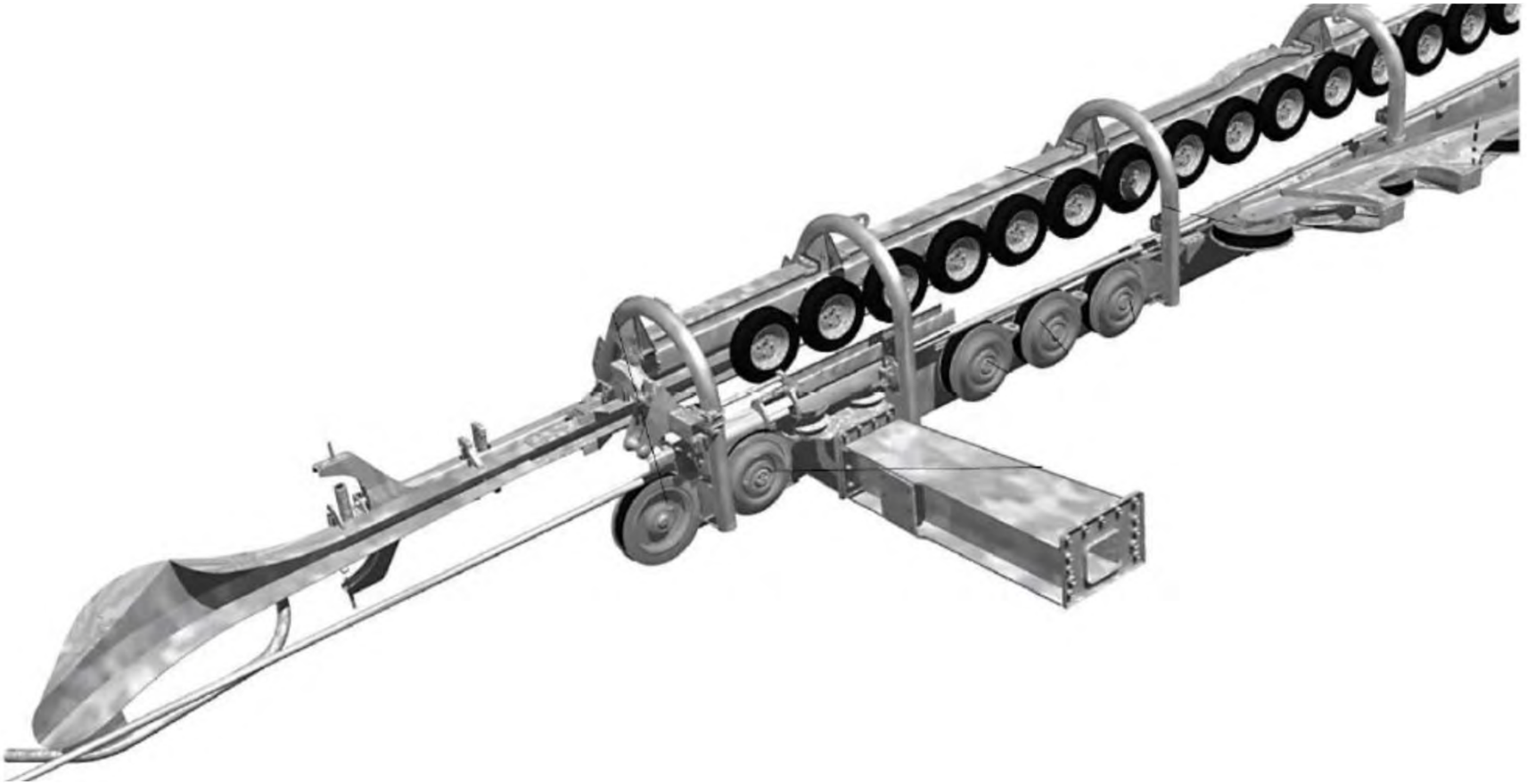
Spaziatore in funzione



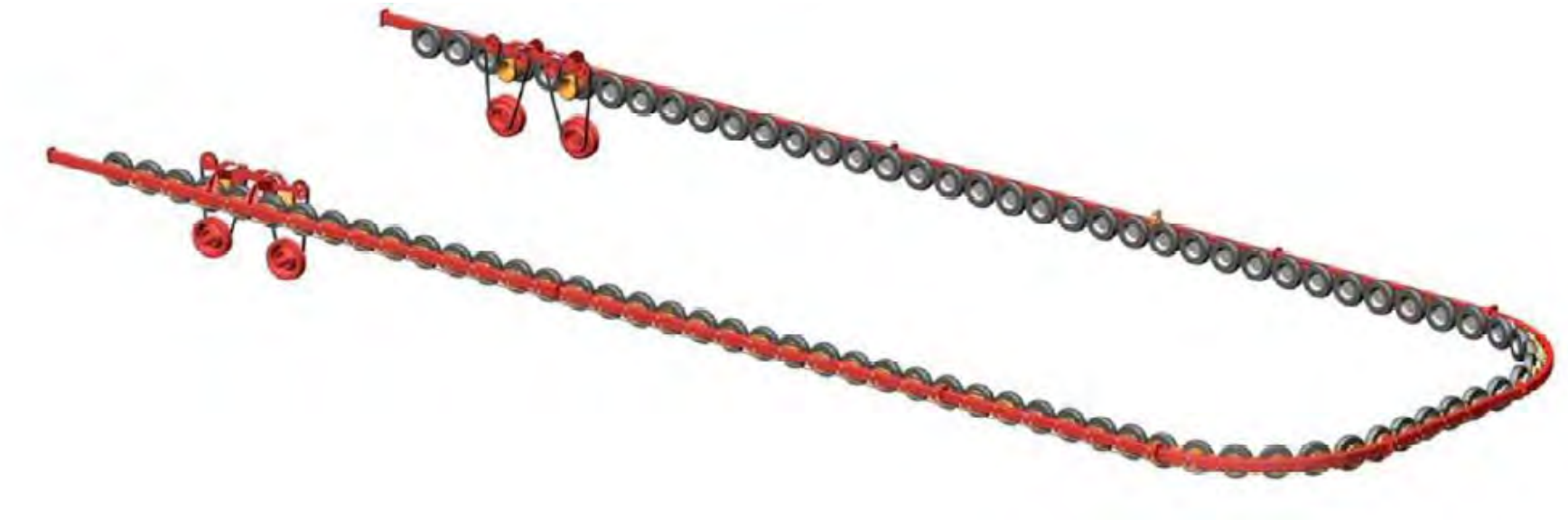
Panoramica di stazione



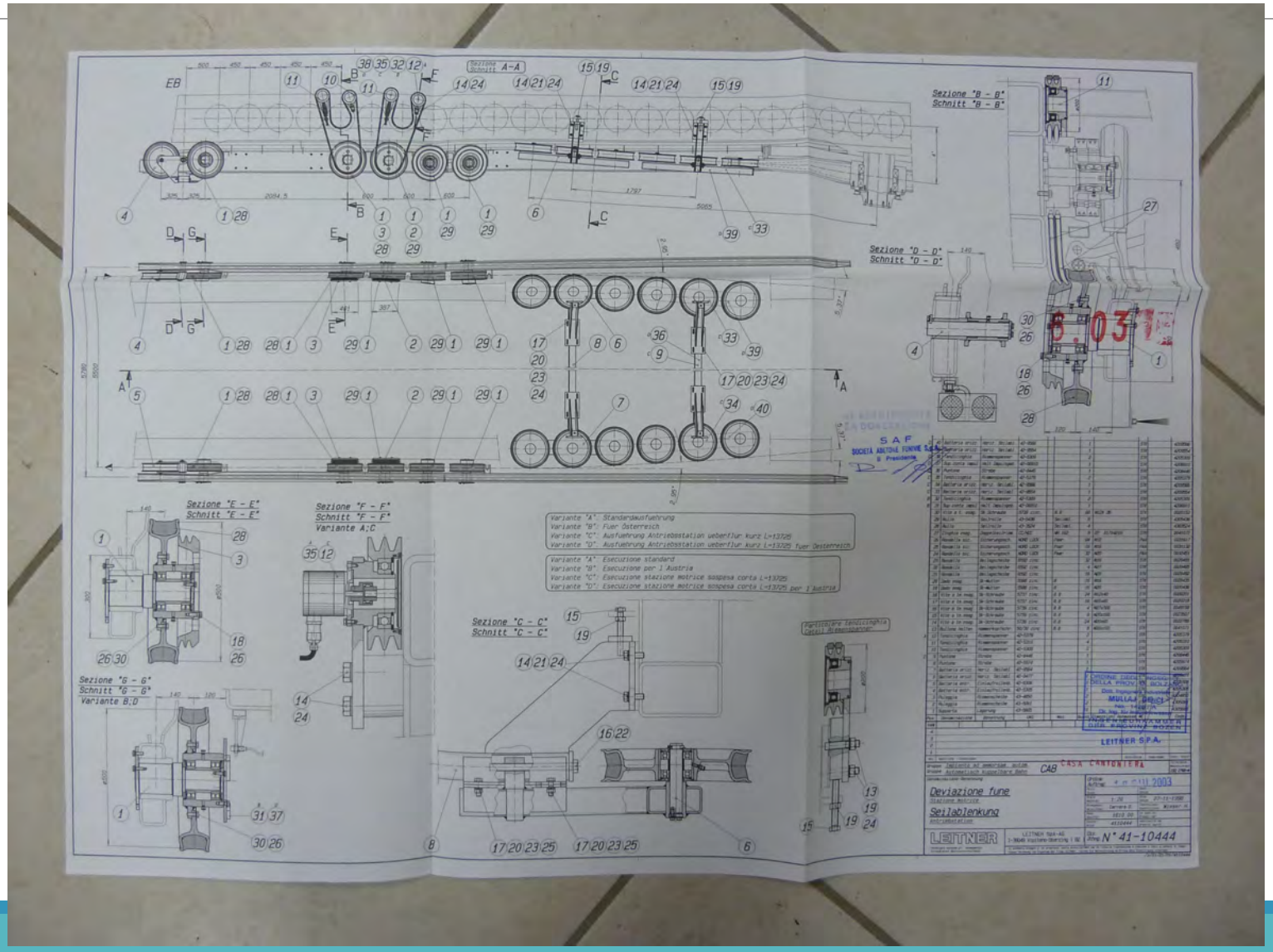
Meccanismi delle travi



Gruppi di sincronizzazione (travi e convogliatore



Gruppi di sincronizzazione (travi e convogliatore)



TRAVI DI SINCRONIZZAZIONE

La caratteristica principale degli impianti ad ammorsamento automatico è quella di avere i veicoli nelle stazioni (ove avvengono le operazioni di carico/scarico) che viaggiano a velocità assai contenute.

Tale fatto comporta la presenza, nelle stazioni, di dispositivi meccanici che provvedono, ad accelerare i veicoli in partenza dalla velocità del giro-stazione a quella della fune ed a decelerare quelli in arrivo dalla velocità della fune a quella del giro-stazione.

Tali dispositivi prendono il nome di “travi di sincronizzazione” ed in particolare trave di accelerazione o di lancio quella del lato di partenza dei veicoli e trave di decelerazione o rallentamento (o impropriamente di sgancio) quella del lato arrivo dei veicoli.

TRAVI DI SINCRONIZZAZIONE

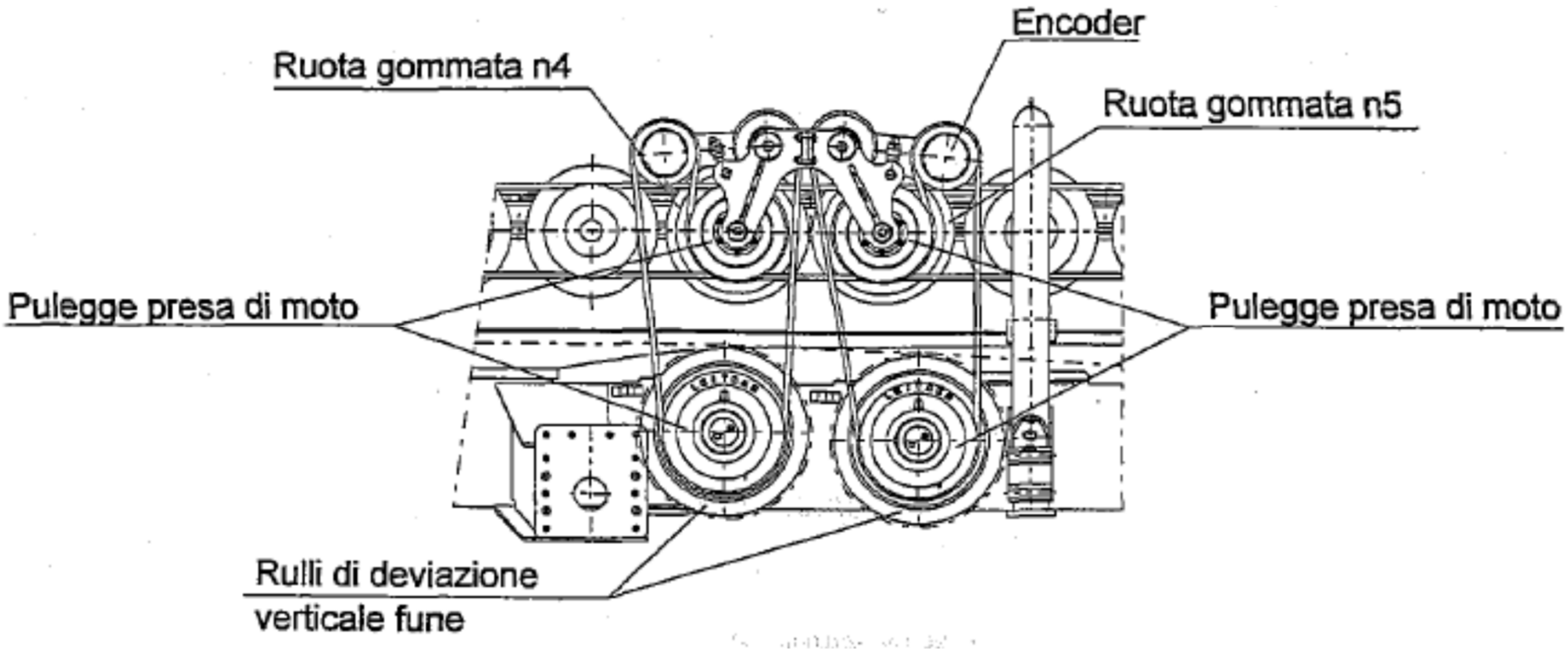
Anticamente, quando la velocità massima ammessa per gli impianti ad ammorsamento automatico era di 3.5 m/s, l'accelerazione del veicolo in partenza veniva ottenuta facendolo percorrere un tratto di rotaia in discesa al termine della quale alcuni pneumatici sincroni con la fune ne aggiustavano la velocità, mentre la decelerazione del veicolo in arrivo veniva ottenuta facendolo percorrere un tratto di rotaia in salita. Per tale configurazione si parlava di "rampa di partenza o di lancio" e di "rampa di arrivo o di rallentamento" e le operazioni di lancio dei veicoli però avvenivano solo manualmente con la sola assistenza del semaforo di cadenza dell'equidistanza minima.

Per gli impianti moderni, sparite le pendenze che consentivano di utilizzare l'accelerazione di gravità, è opportuno abbandonare il termine rampa con significato meccanico ad indicare le travi di sincronizzazione, per riservarlo al solo significato elettronico relativo ai controlli automatici (rampa di accelerazione, rampa di decelerazione, ecc.).

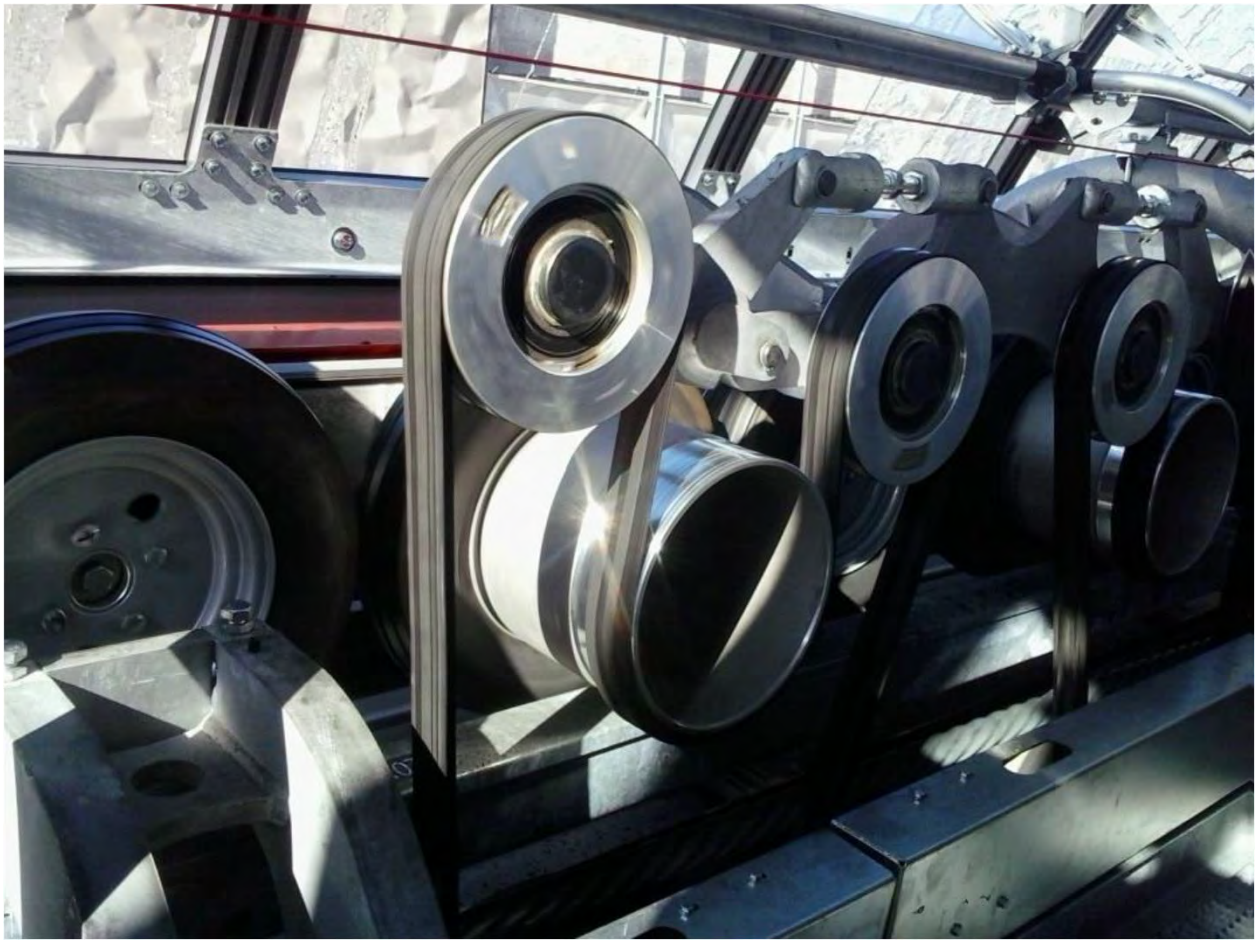
Prese del moto

In entrambe le stazioni il treno deceleratore prende il moto dalla fune sul lato ingresso, mentre il treno acceleratore prende il moto dalla fune sul lato uscita, e le due trasmissioni sono fisicamente separate; in tal modo si garantisce la sincronizzazione fra la velocità della fune sia in fase di aggancio che di sgancio, dato che in presenza del dispositivo tenditore la velocità istantanea della fune nei due rami può essere lievemente diversa a causa dei movimenti del tenditore stesso.

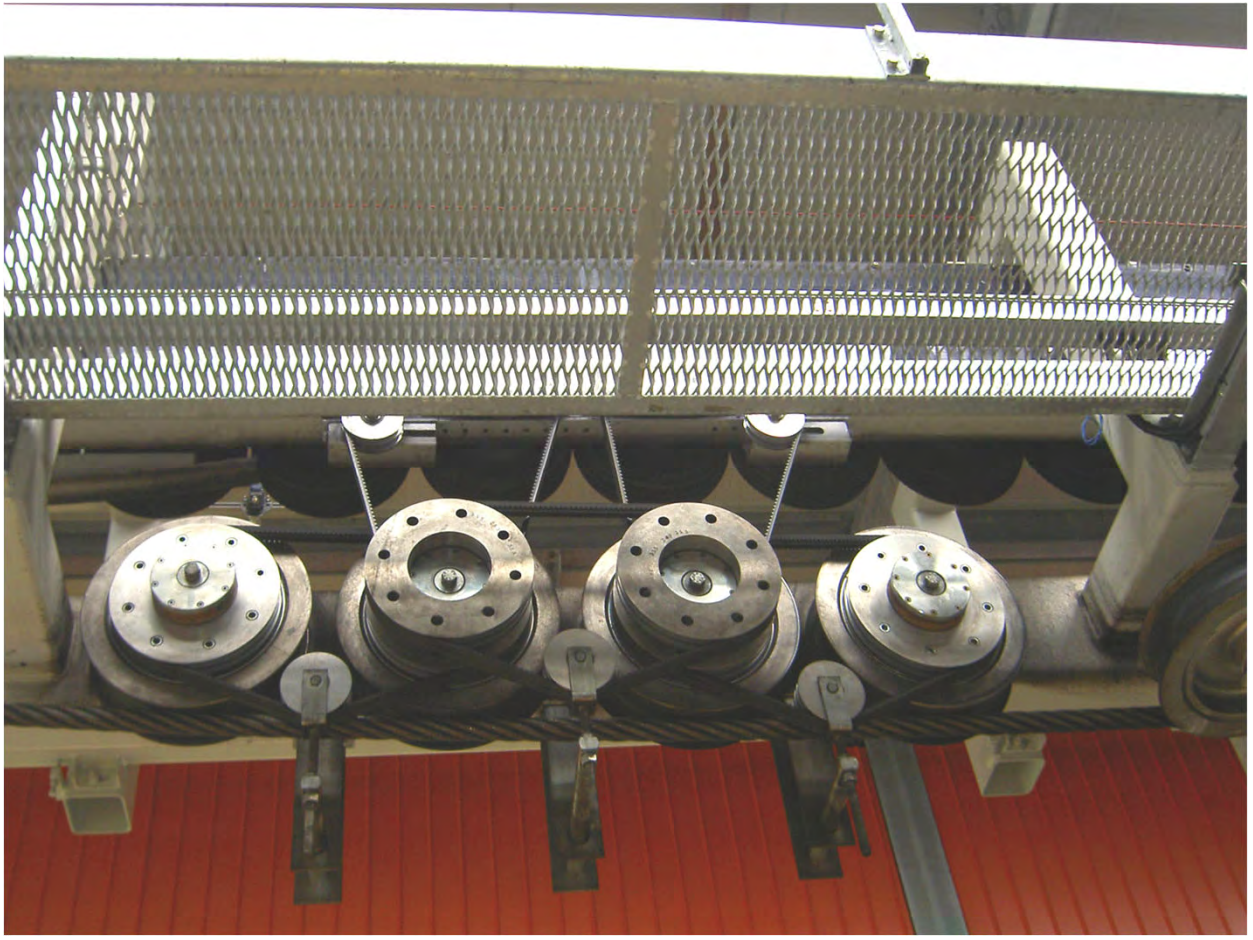
Rulli motori delle travi per la presa del moto dalla fune



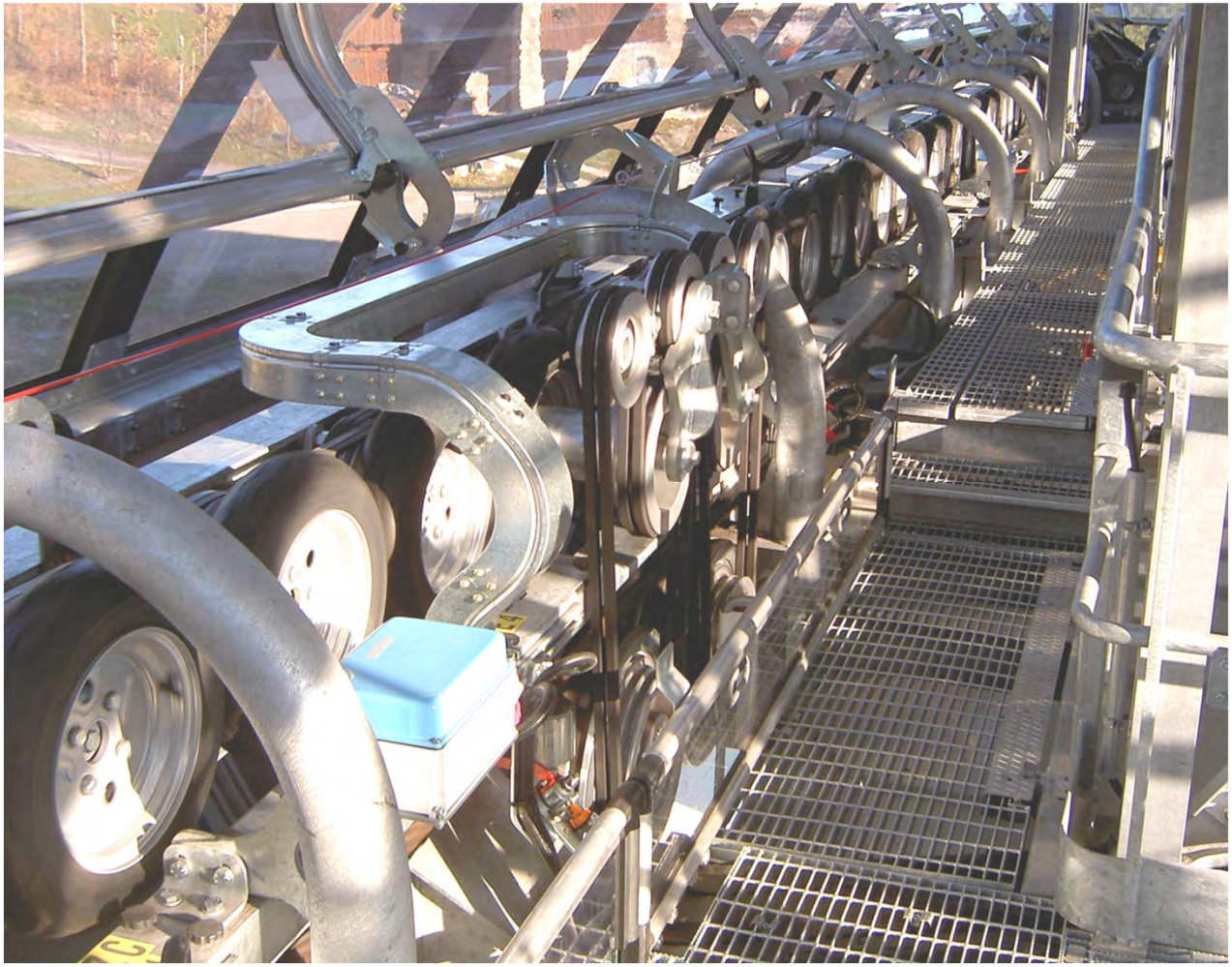
Particolare della presa del moto di trave meccanica



Altra tipologia di rulli motori per la presa del moto



Panoramica dei rulli motori e delle ruote di trascinamento



Tipi di convogliatori

Possono essere a catena o a ruote gommate come per le travi.

Nel caso della catena, essa può essere mossa direttamente dalla fune o da una motorizzazione elettrica la cui velocità deve essere costantemente rapportata a quella dell'impianto.

Si rende quindi necessario avere della componentistica di scorta per quanto riguarda la movimentazione della catena motorizzata.

Convogliatore a rulli

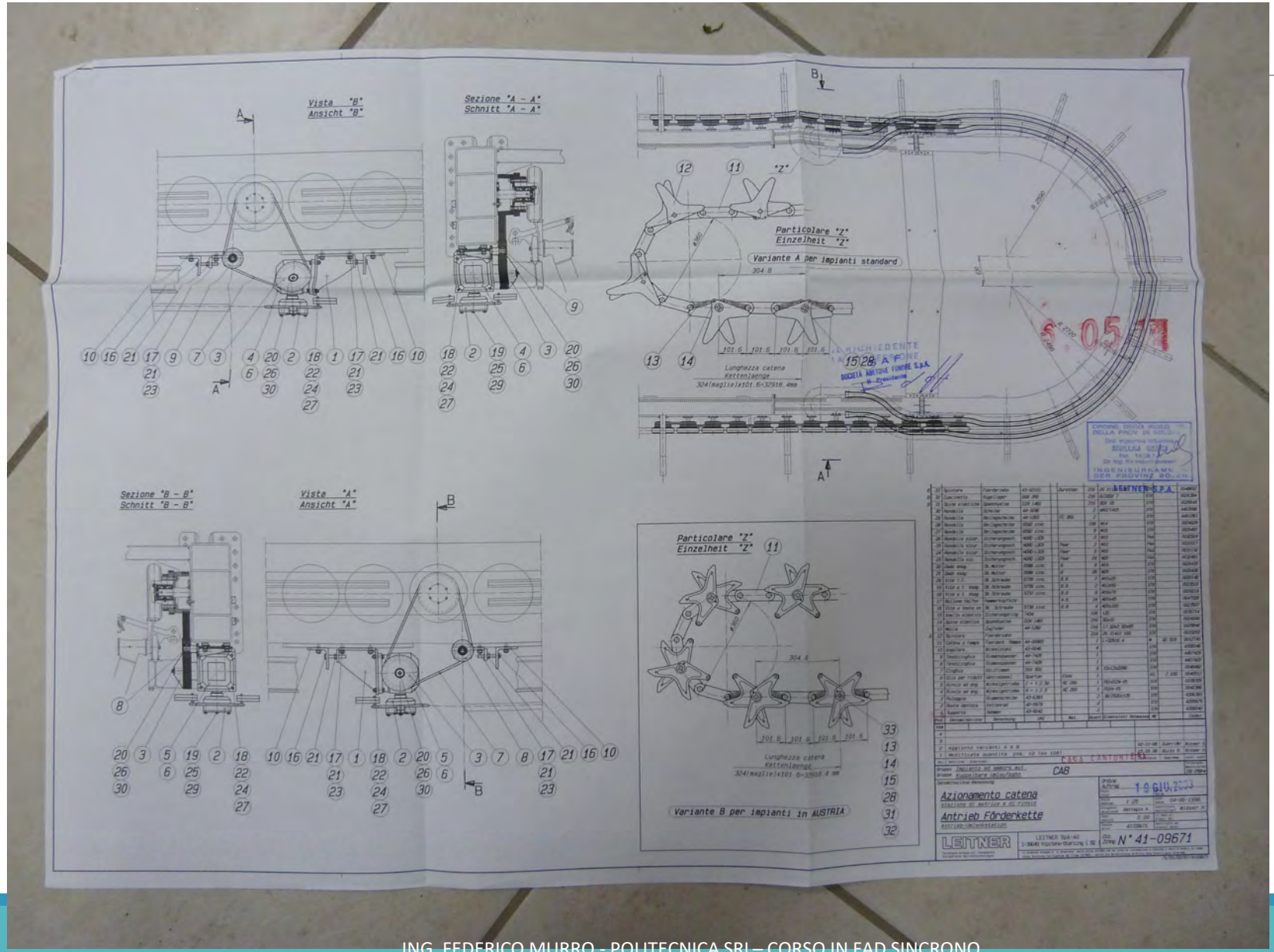


Convogliatore a catena motorizzata

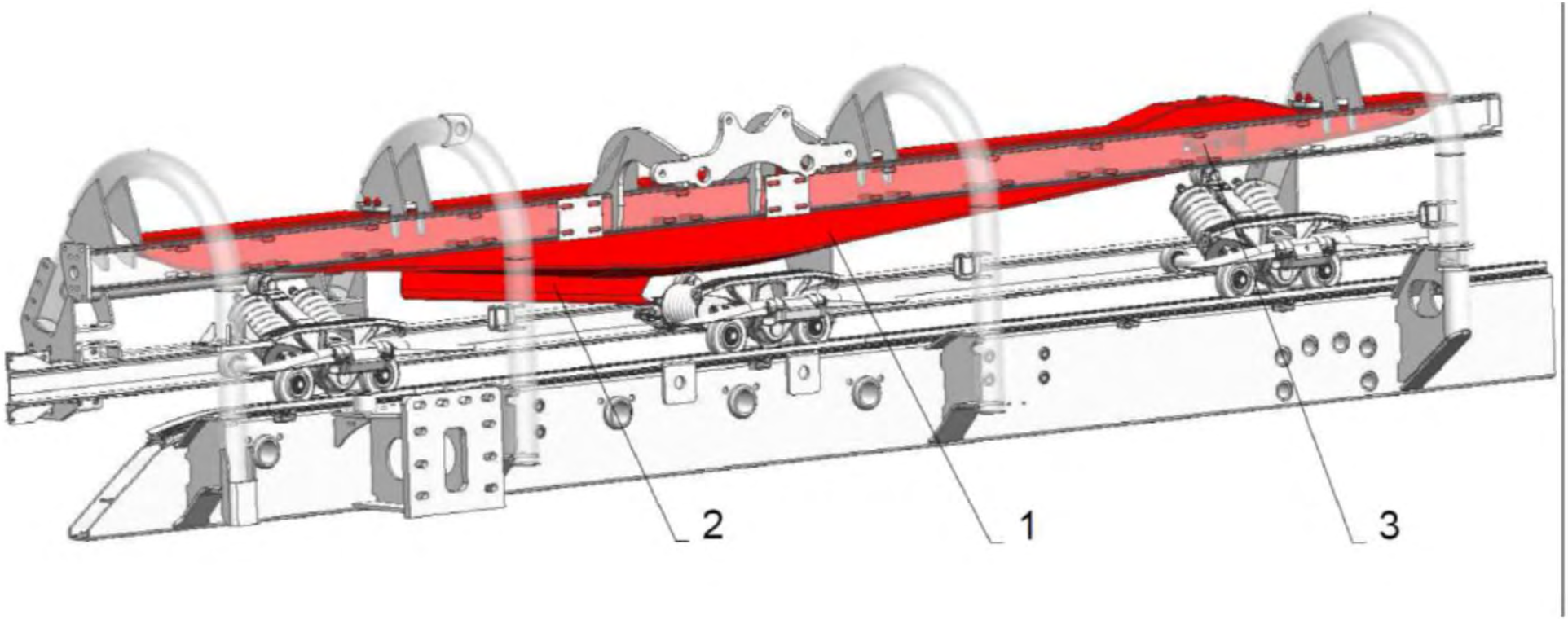




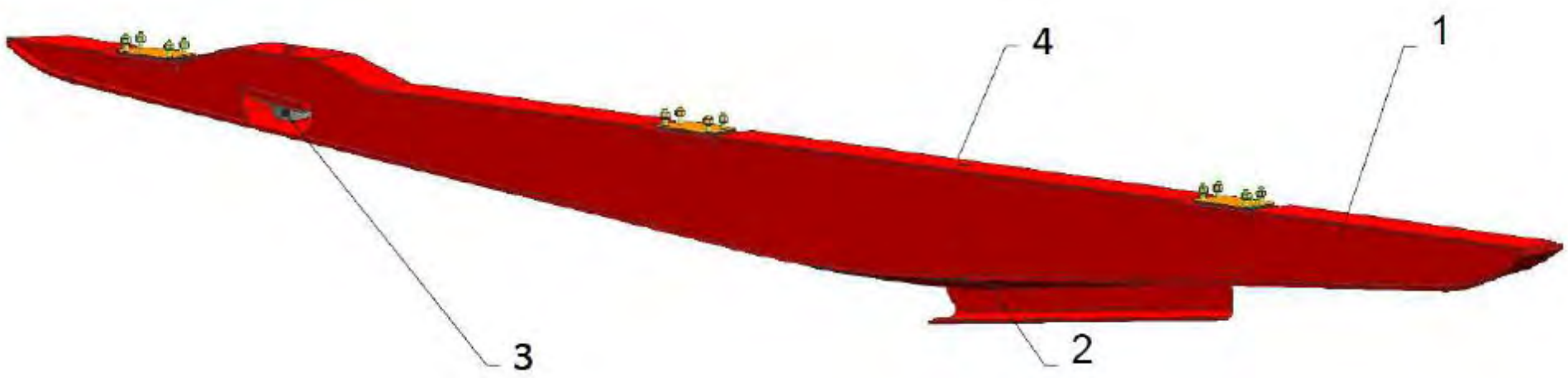
Convogliatore a catena motorizzata



Elica di manovra per l’apertura / chiusura della morsa

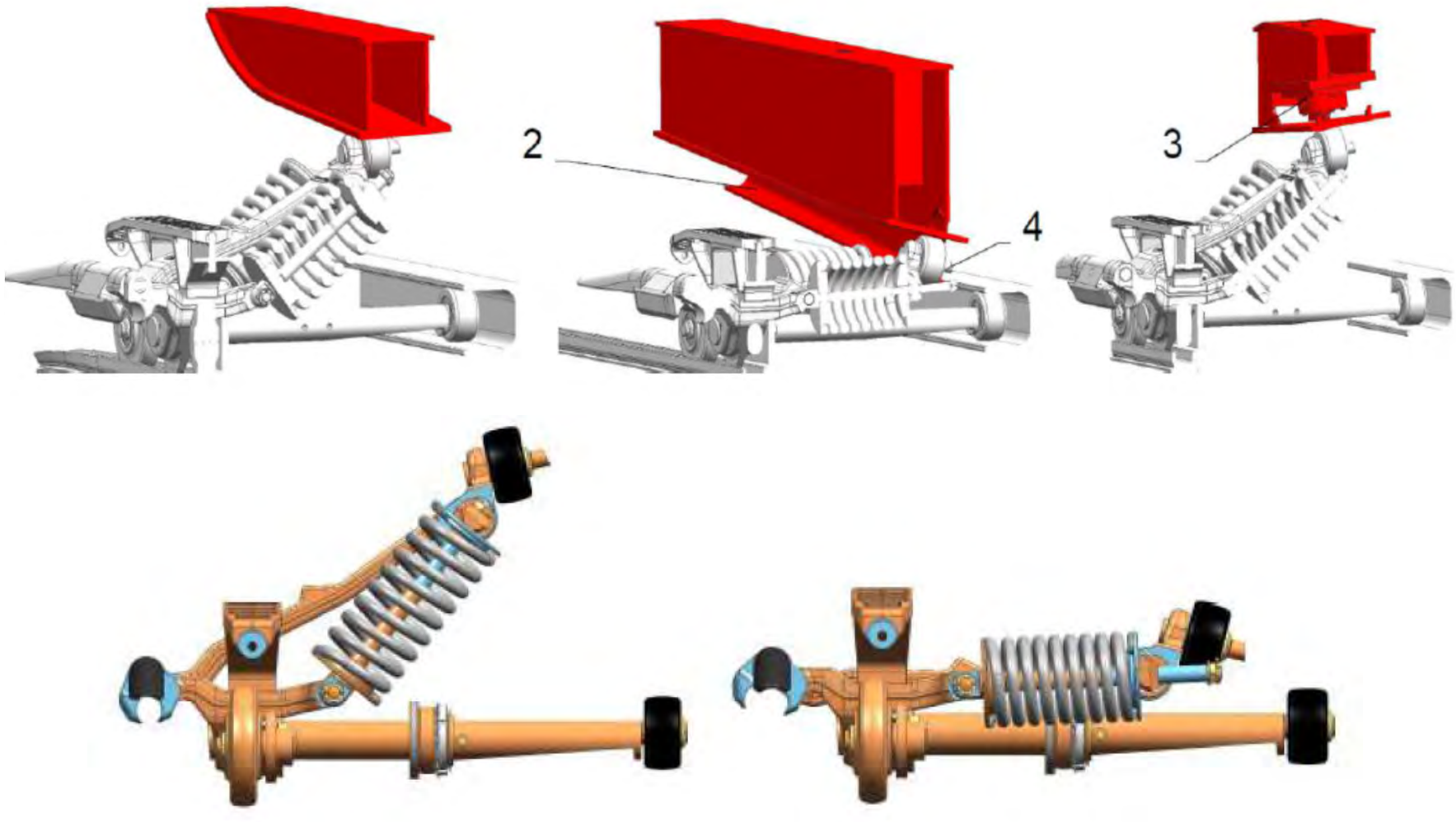


Elica di manovra



1. Il veicolo attraversa il primo sensore di prossimità ed attiva così la misurazione.
2. Durante l'attraversamento dell'elica di manovra la morsa viene aperta e nuovamente chiusa.
3. Sul punto di misura la cella di carico (3) determina le forze che agiscono su di essa.
4. Il veicolo attraversa il secondo sensore di prossimità e termina così la misurazione.
5. Il valore di picco misurato viene elaborato dall'elettronica.

Fasi apertura della morsa

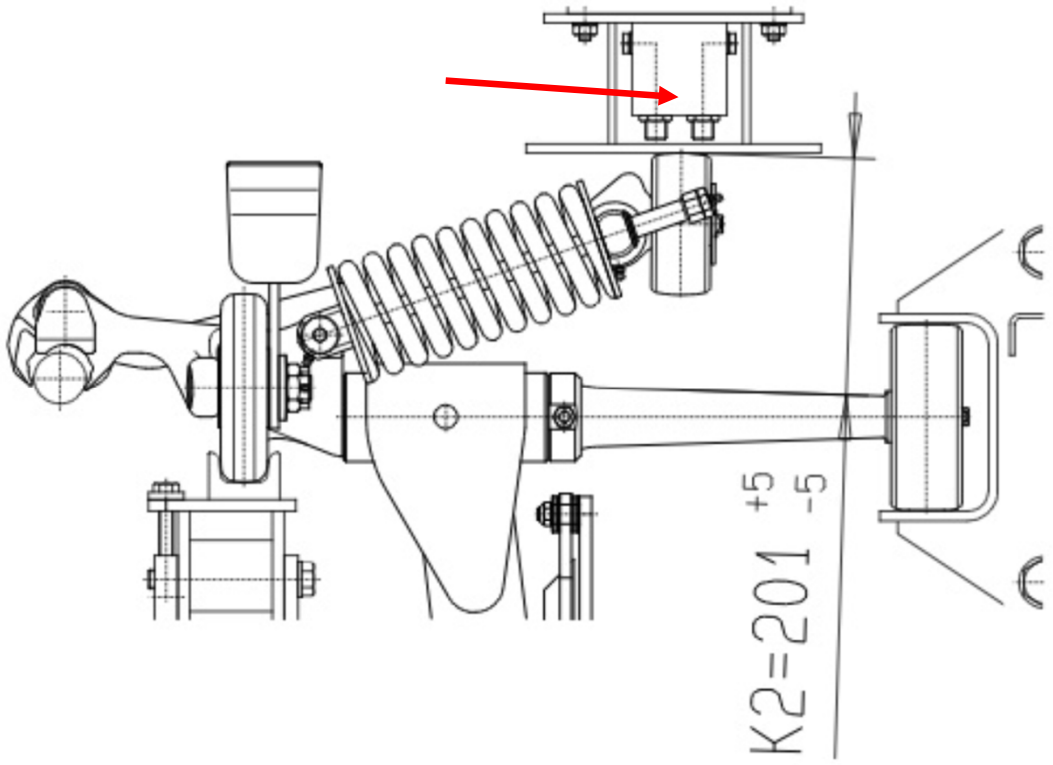


Collegamento dei veicoli alla fune

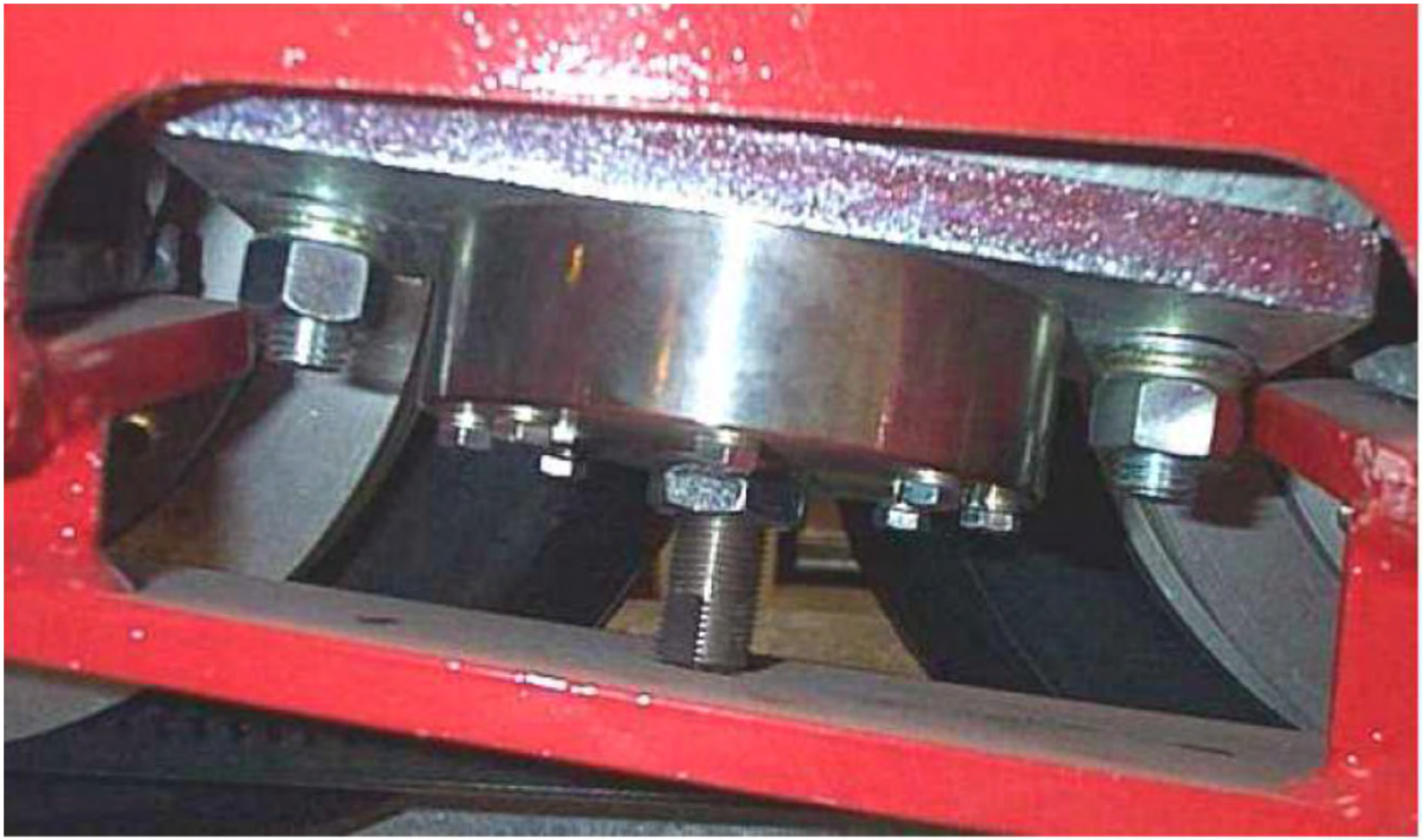
Il corretto accoppiamento fra la morsa e la fune portante-traente deve essere geometricamente controllato ogni volta che il relativo veicolo parte da ciascuna stazione; all'uopo devono essere previsti i seguenti dispositivi di controllo che, in caso di anormalità, devono provocare l'arresto dell'impianto fornendo apposita segnalazione permanente dell'anormalità:

- .1 dispositivi per il controllo, prima della fase di serraggio, della completa apertura delle ganasce e della loro corretta posizione rispetto alla fune;
- .2 dispositivo per il controllo, prima della fase di serraggio, della corretta posizione della fune;
- .3 dispositivi per il controllo del corretto accoppiamento fra ganasce e fune alla fine della fase di serraggio;
- .4 dispositivi per verificare, sia prima che dopo l'accoppiamento, la corretta posizione assunta da altri organi della morsa, qualora il loro assetto risulti significativo agli effetti del corretto accoppiamento o dell'integrità degli elementi che realizzano il serraggio.

Complessivo rotaie ed elica di manovra e cella di carico per la prova delle molle

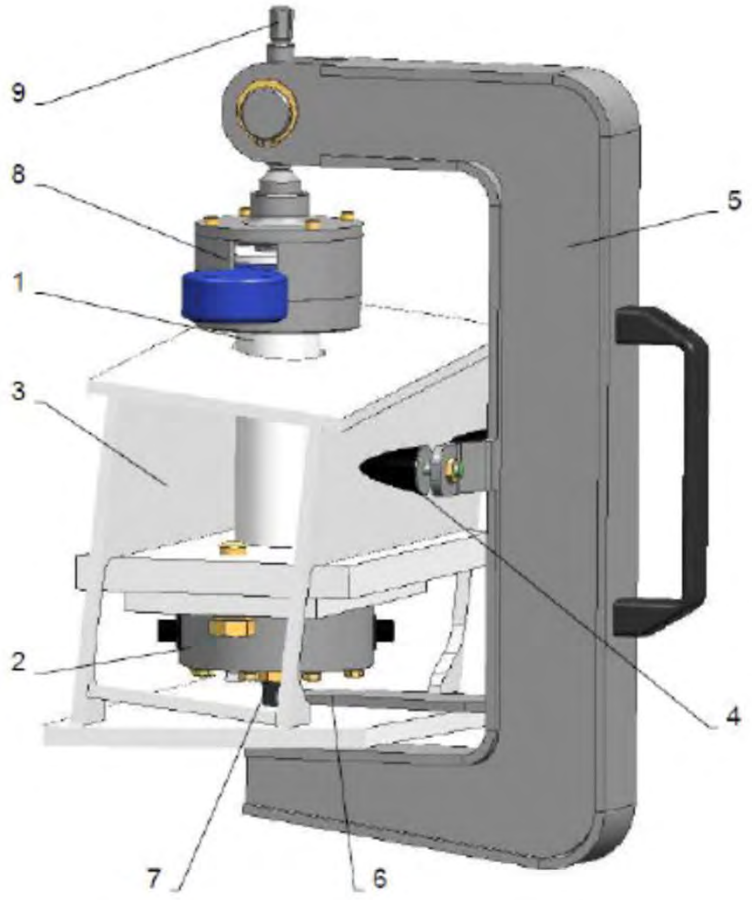


Cella di carico dei prova molle inserita nell'elica di manovra



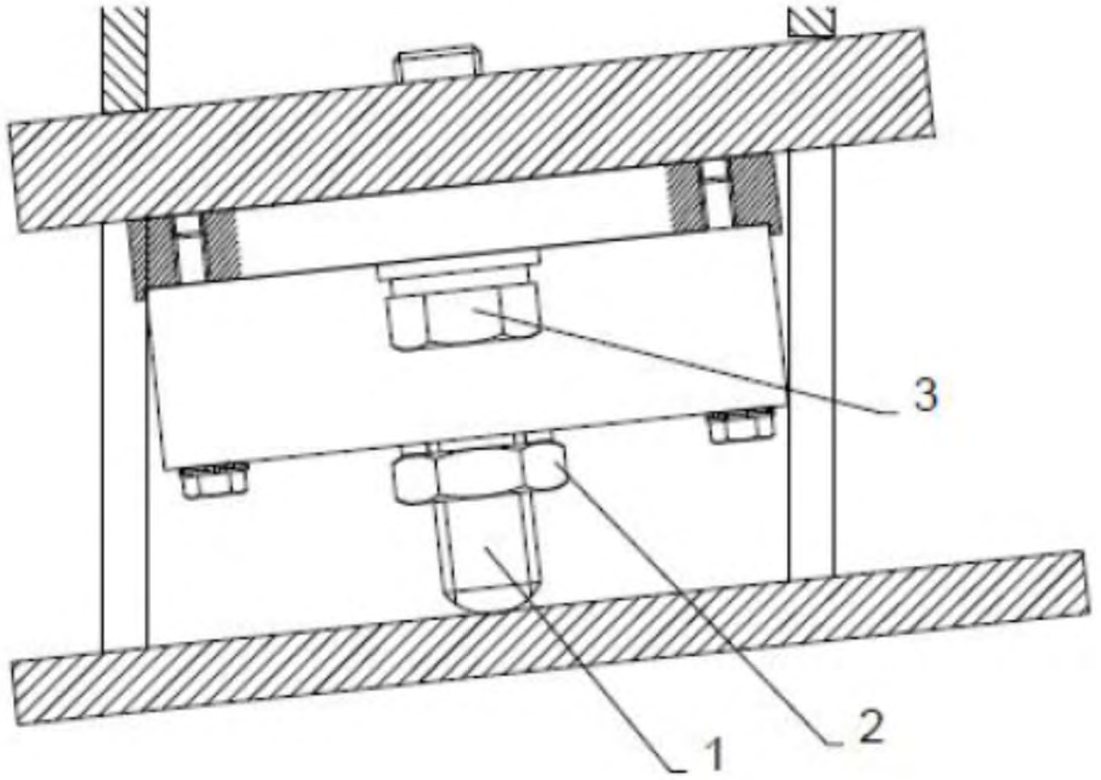
Taratura delle celle di carico

Taratura del dispositivo controllo serraggio



Regolazione della precarica della cella

Regolazione della cella di carico



Taratura delle celle



Verifica delle morse in stazione (prova molle)



Le sicurezze degli impianti a fune

Le sicurezze degli impianti di trasporto a fune sono di più tipi, ma alcune sono comuni a tutte le tipologie di impianto, quale il controllo della coppia, della velocità, e della frenatura in fase di arresto, dei freni, della trasmis-sione cinematica, dello stazionamento e antiritorno, del sistema di tesatura, dell'azionamento dei motori, del confronto fra i canali di sicurezza, ecc.

Altre sicurezze sono caratteristiche di ciascuna cate-goria di impianto; in questa sede vengono affrontate le sicurezze degli impianti ad ammorsamento automatico, ovvero degli impianti a collegamento temporaneo dei veicoli alla fune.

Le sicurezze tipiche degli impianti ad ammorsamento automatico

Si possono così suddividere:

- Controllo del corretto ammorsamento e disammorsamento;
- Controllo dell'efficienza della morsa (prova morse);
- Controllo del regolare avanzamento del veicolo sulle rampe (travi) di accelerazione in partenza e di decelerazione in arrivo nonché avanzamento sul giro di stazione; questi dispositivi evitano la collisione ovvero il tamponamento tra i veicoli, e sono denominati anticollisione.
- Controllo della regolare spaziatura dei veicoli e dello squilibrio in linea
- Controllo della chiusura e del blocco delle porte delle cabine.
- Interdizione all'abbassamento della cupola nel caso di seggiola non occupata da passeggeri.

Sicurezze riguardanti l'ammorsamento automatico

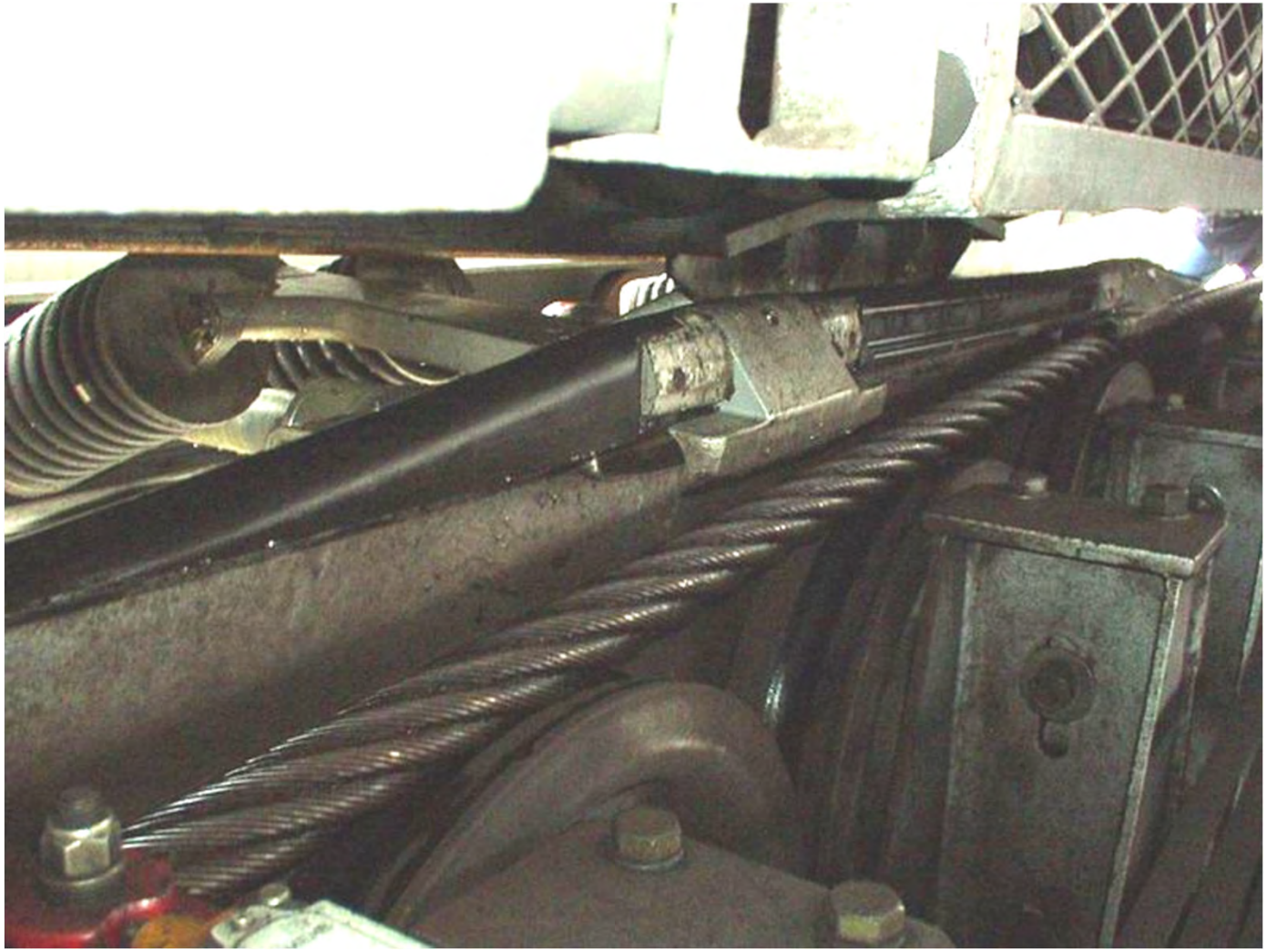
Il corretto ammorsamento è garantito grazie ai seguenti controlli:

- integrità della morsa (presenza ganasce, rotelle di scorrimento e rotelle di manovra, integrità molle);
- posizione della fune nella zona che precede l'ammorsamento;
- posizione della morsa nella zona che precede l'ammorsamento;
- controllo finale del corretto ammorsamento;

All'arrivo in stazione deve essere assicurato il disammorsa-mento del veicolo.

Dopo il disammorsamento deve essere verificato il regolare avanzamento dei veicoli che devono essere rallentati e successiva accelerati alla partenza; infatti l'ammorsamento deve avvenire quando la velocità del veicolo coincide con quella della fune.

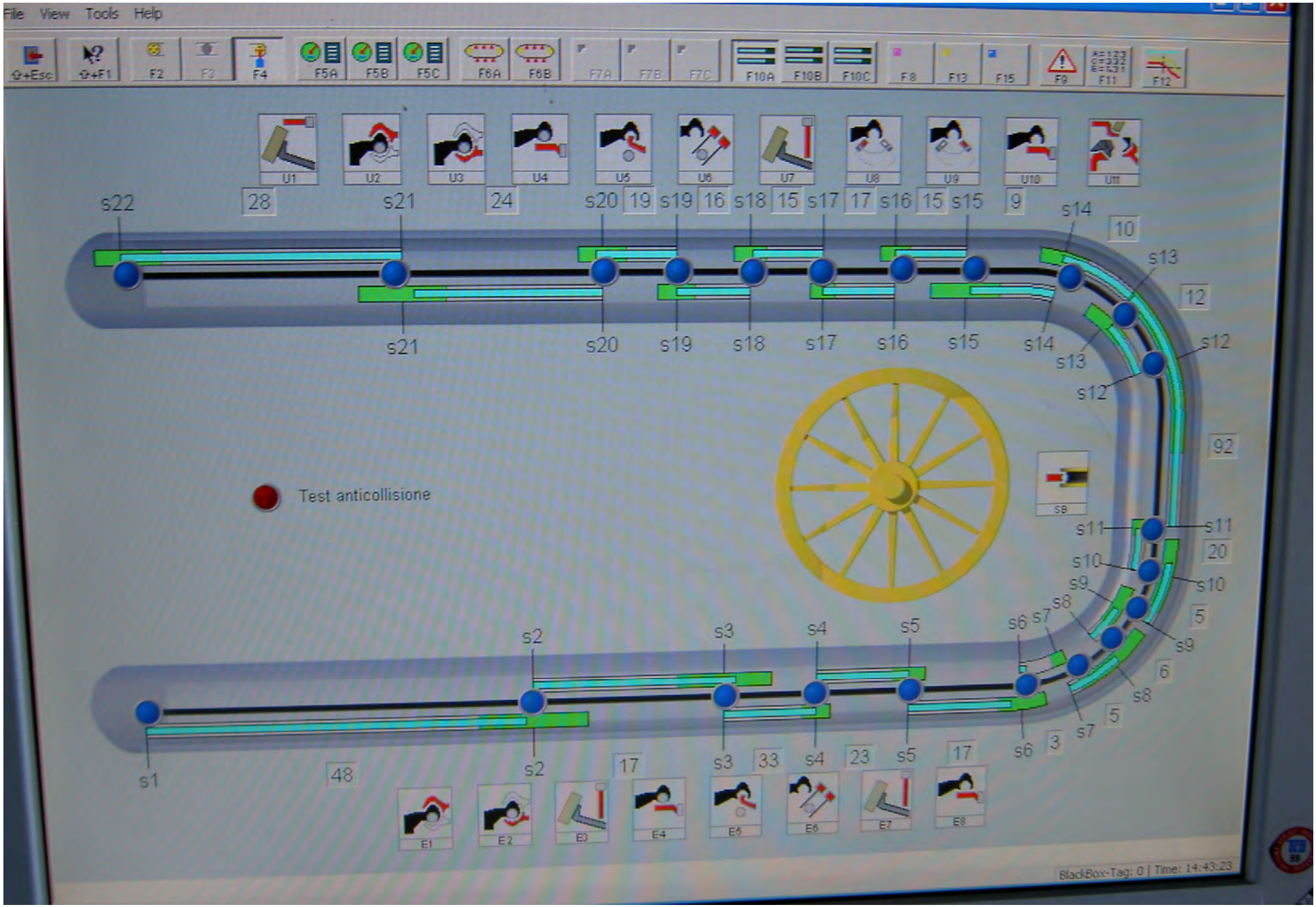
Morsa disammorsata



Sicurezze anticollisione veicoli

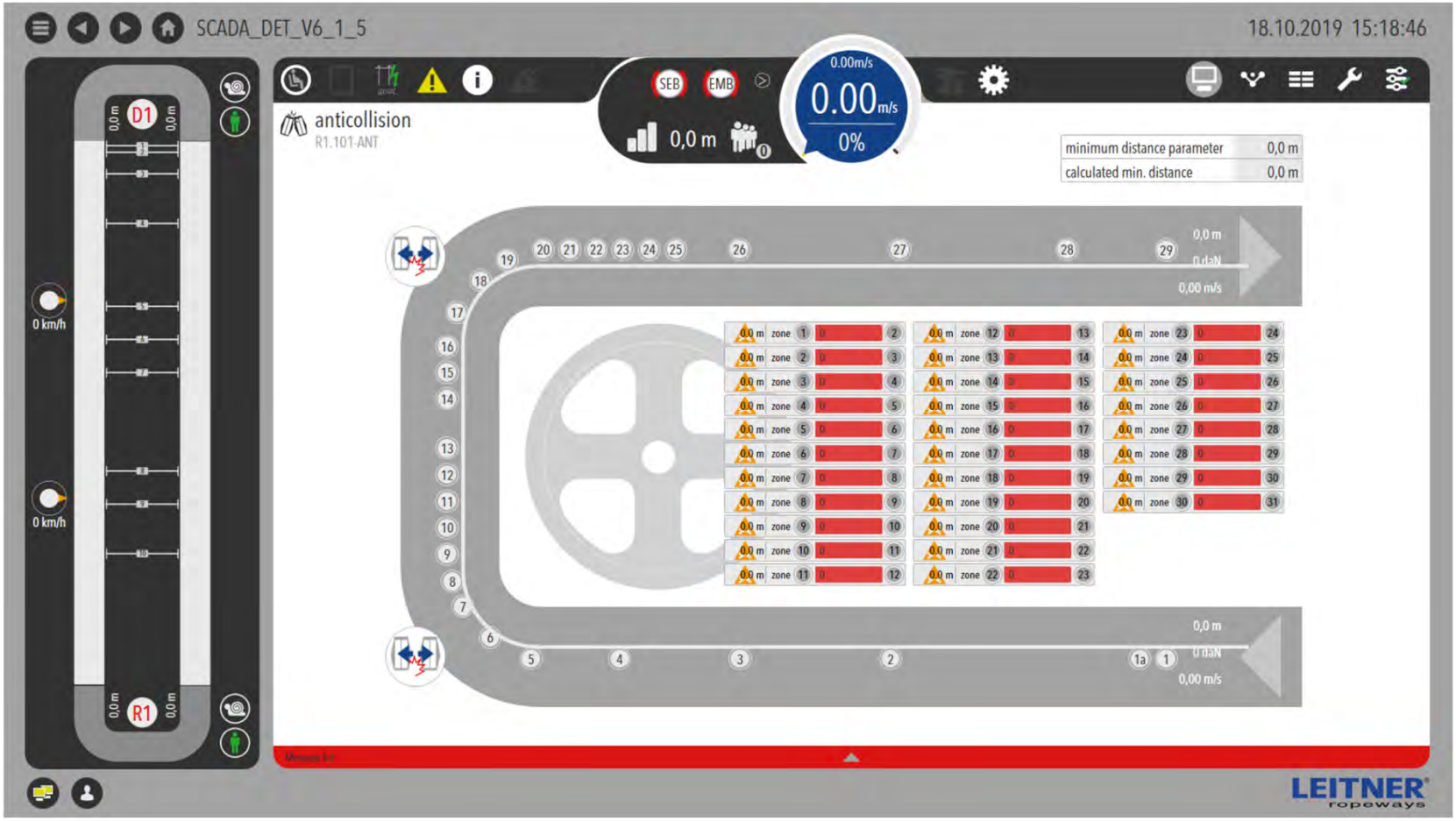
I veicoli dopo essersi sganciati dalla fune avanzano su un tratto rettilineo a velocità decrescente (rampa o trave di decelerazione) fino a raggiungere la velocità di stazione, viceversa dopo avere effettuato il giro di stazione i veicoli vengono accelerati sulla trave di accelerazione fino a raggiungere la velocità della fune (sincronizzazione della velocità).

I veicoli potrebbero arrestarsi in zona travi per cause dovute al guasto del sistema di trascinamento dei veicoli (rulli gommati sgonfi, rottura delle cinghie di movimentazione dei rulli) con conseguente tampona-mento da parte del veicolo successivo; per garantire la sicurezza sussistono dei sensori atti a rilevare il regolare passaggio dei veicoli evitando le collisioni, particolarmente gravi soprattutto sui tratti di trave ove il veicolo ha una velocità ancora elevata. Il problema è ancora più sentito quando il veicolo è una seggiola.

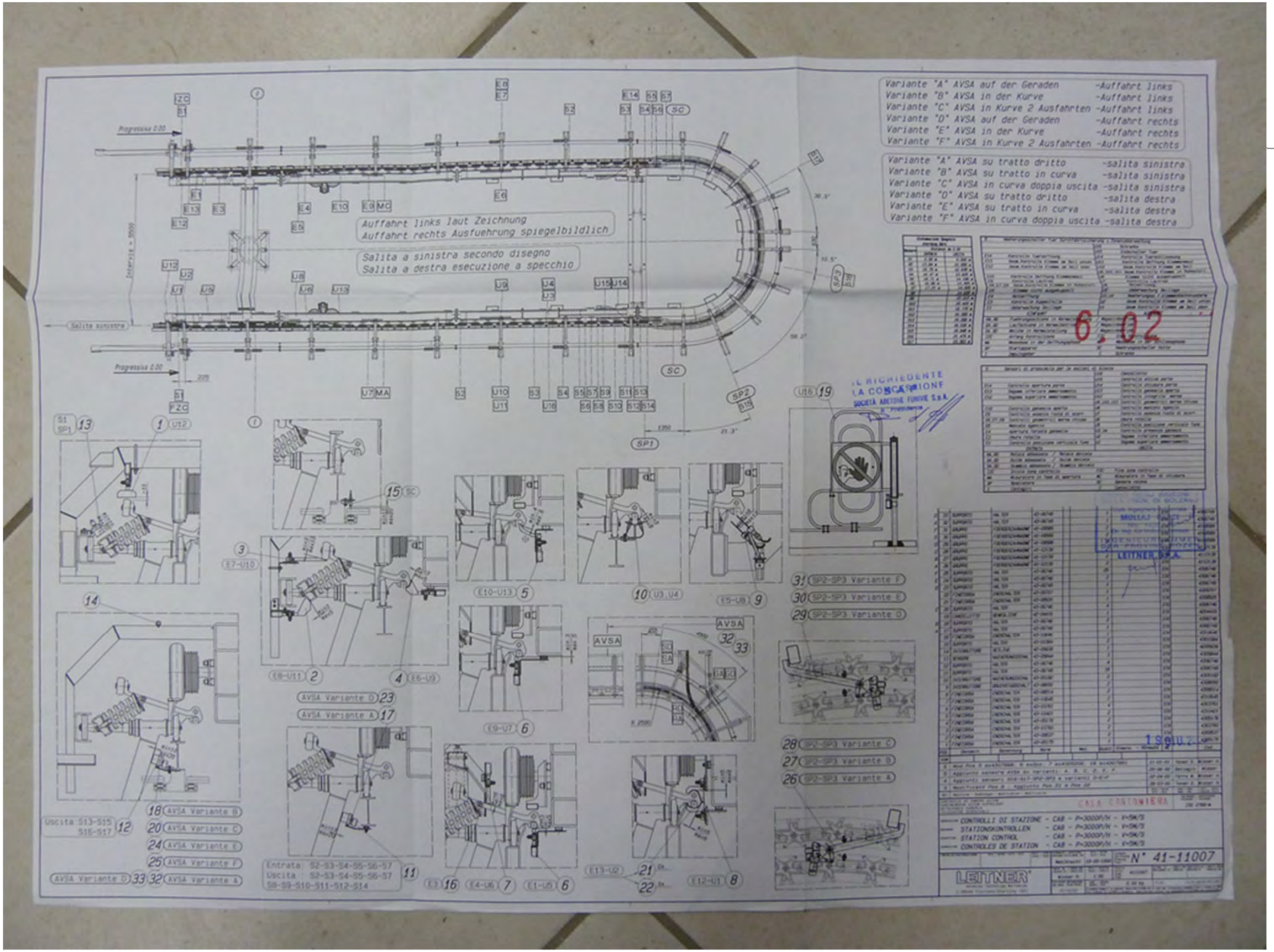

File View Tools Help
Test anticollisione
BlackBox-Tag: 0 | Time: 14:43:23


BMB
Giro stazione motrice
Log. 1 2 3 4
F1 Sinottici
F2 Allarmi
F3 Segnalaz. Tarature
F4 Travi Morse
F5 Registrat. Eventi
F6 Prove
Giro stazione
Spaziatore
Ind. percorso
Argano
Central. freni
Anemometri
U11
U3
U2
U1
U8
U9
U10
S15 S16 S17 S18 S19 S20
S13
S12 S14
S21 U7 U6 U5 U4 S22
FZS
4
IZS
L. P.
L. A.
Pulsanti piazzale
Pulsanti passerella
S11 S10 S9 S8 S7 S6 S5 S4 S3 E8 S2 E7 E6 E5 E4 E3 S1 E1 E2
Clear
Clear All

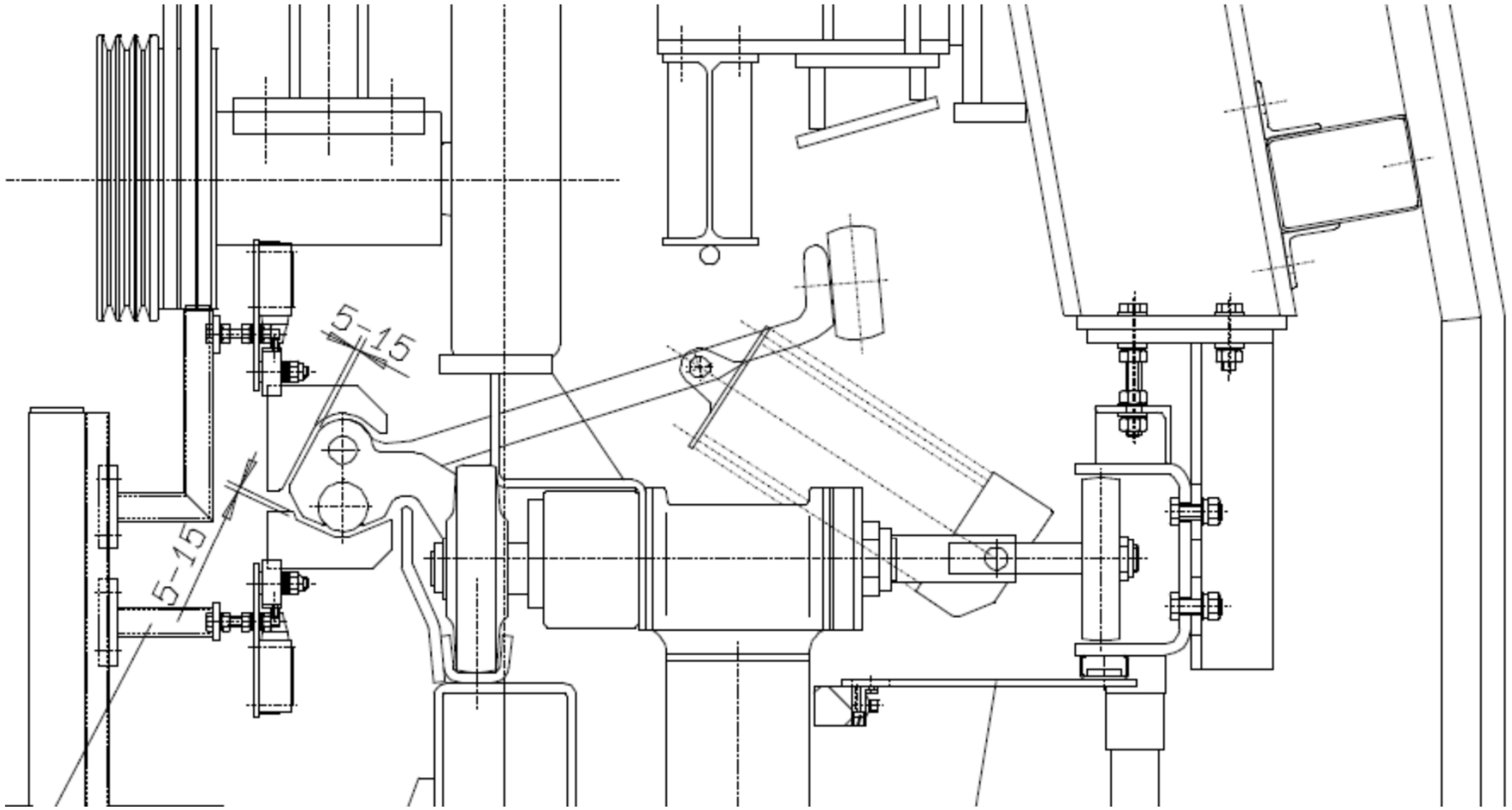
SW Leitner ultima generazione



SAGOME


Auffahrt links laut Zeichnung
Auffahrt rechts Ausfuehrung spiegelbildlich
Salita a sinistra secondo disegno
Salita a destra esecuzione a specchio
Variante "A" AVSA auf der Geraden -Auffahrt links
Variante "B" AVSA in der Kurve -Auffahrt links
Variante "C" AVSA in Kurve 2 Ausfahrten -Auffahrt links
Variante "D" AVSA auf der Geraden -Auffahrt rechts
Variante "E" AVSA in der Kurve -Auffahrt rechts
Variante "F" AVSA in Kurve 2 Ausfahrten -Auffahrt rechts
Variante "A" AVSA su tratto dritto -salita sinistra
Variante "B" AVSA su tratto in curva -salita sinistra
Variante "C" AVSA in curva doppia uscita -salita sinistra
Variante "D" AVSA su tratto dritto -salita destra
Variante "E" AVSA su tratto in curva -salita destra
Variante "F" AVSA in curva doppia uscita -salita destra
6,02
LEITNER
N° 41-11007

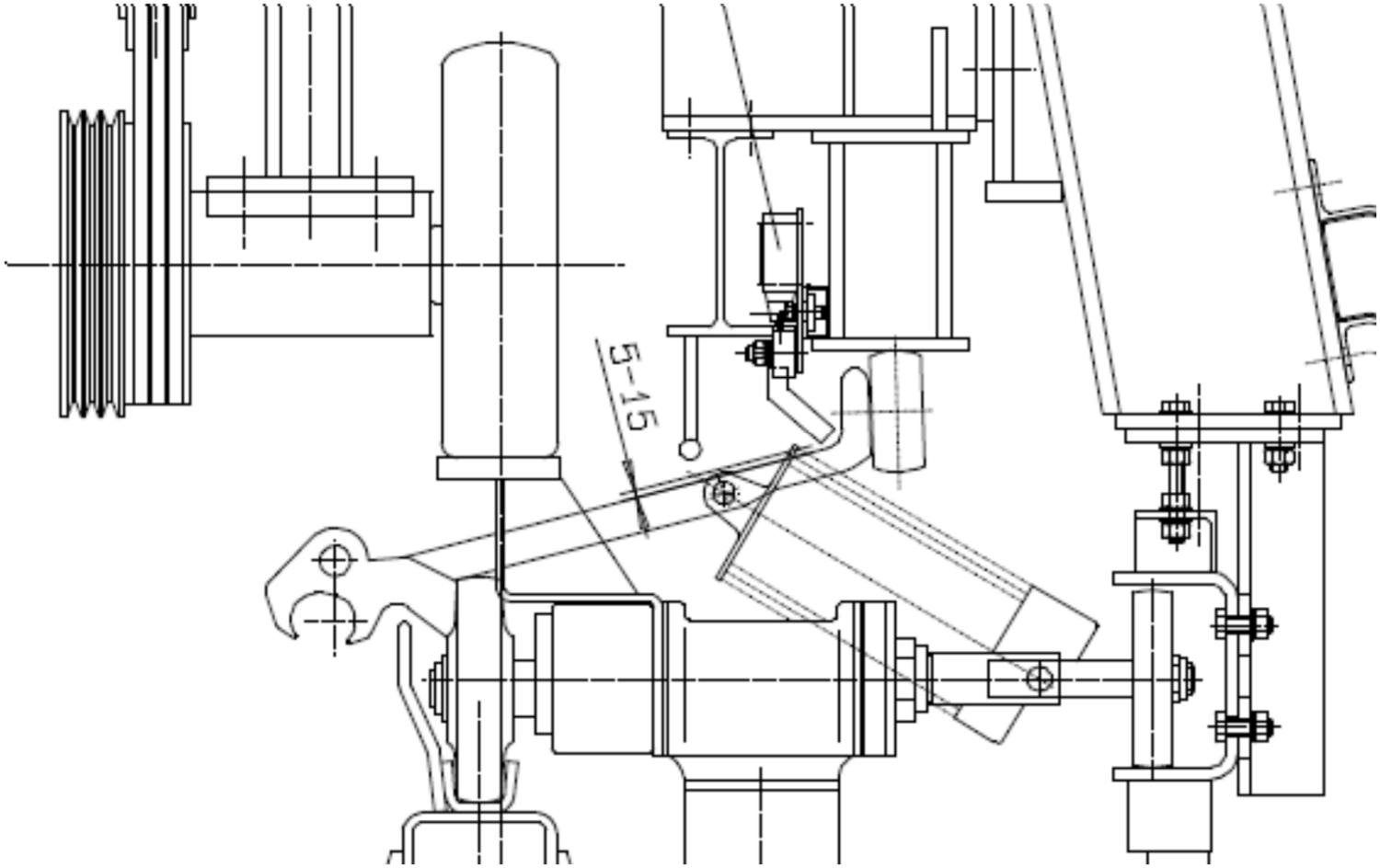
Sagome controllo corretto ammorsamento



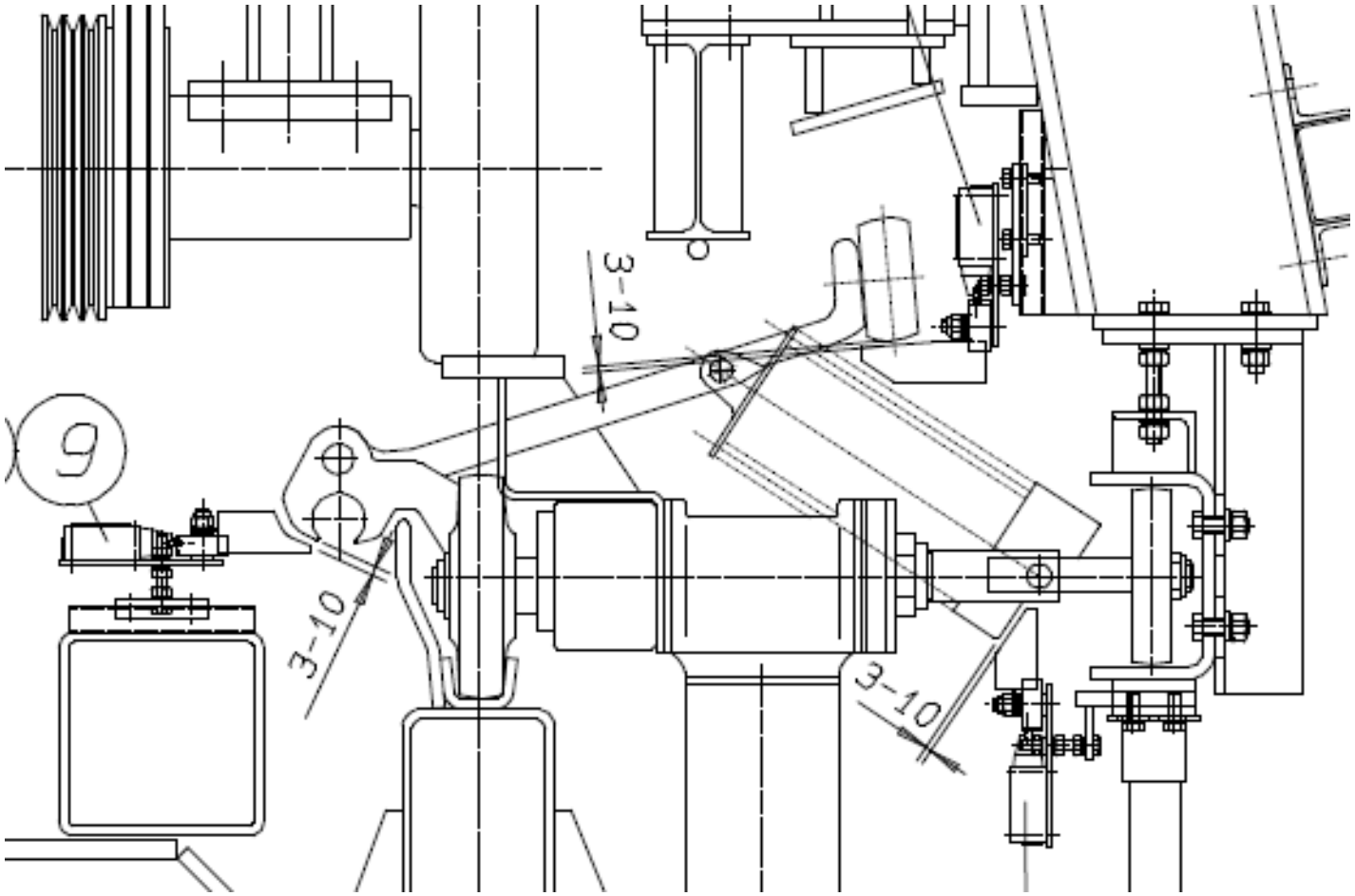
Sagome controllo corretto ammorsamento



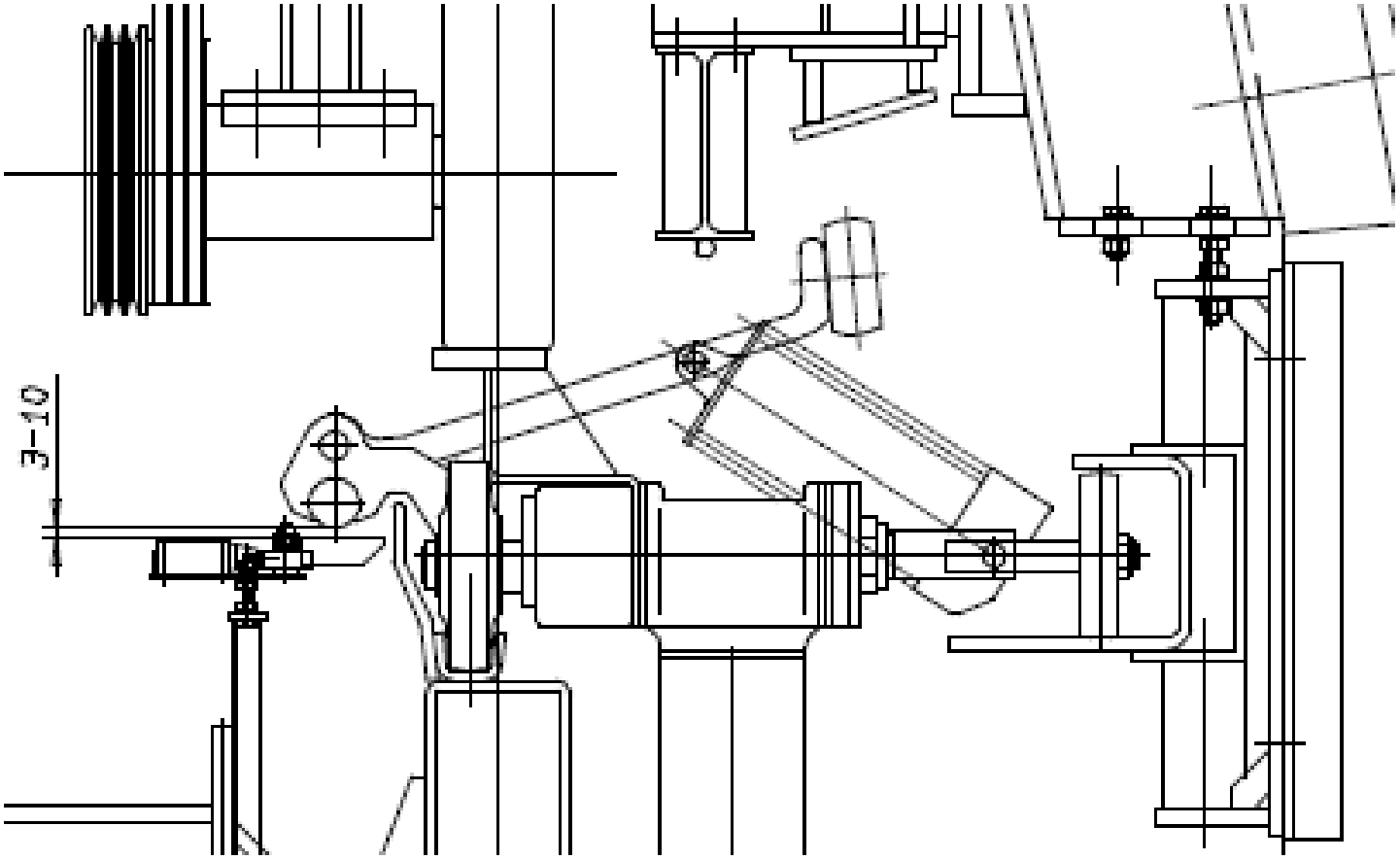
Sagome controllo usura rotella



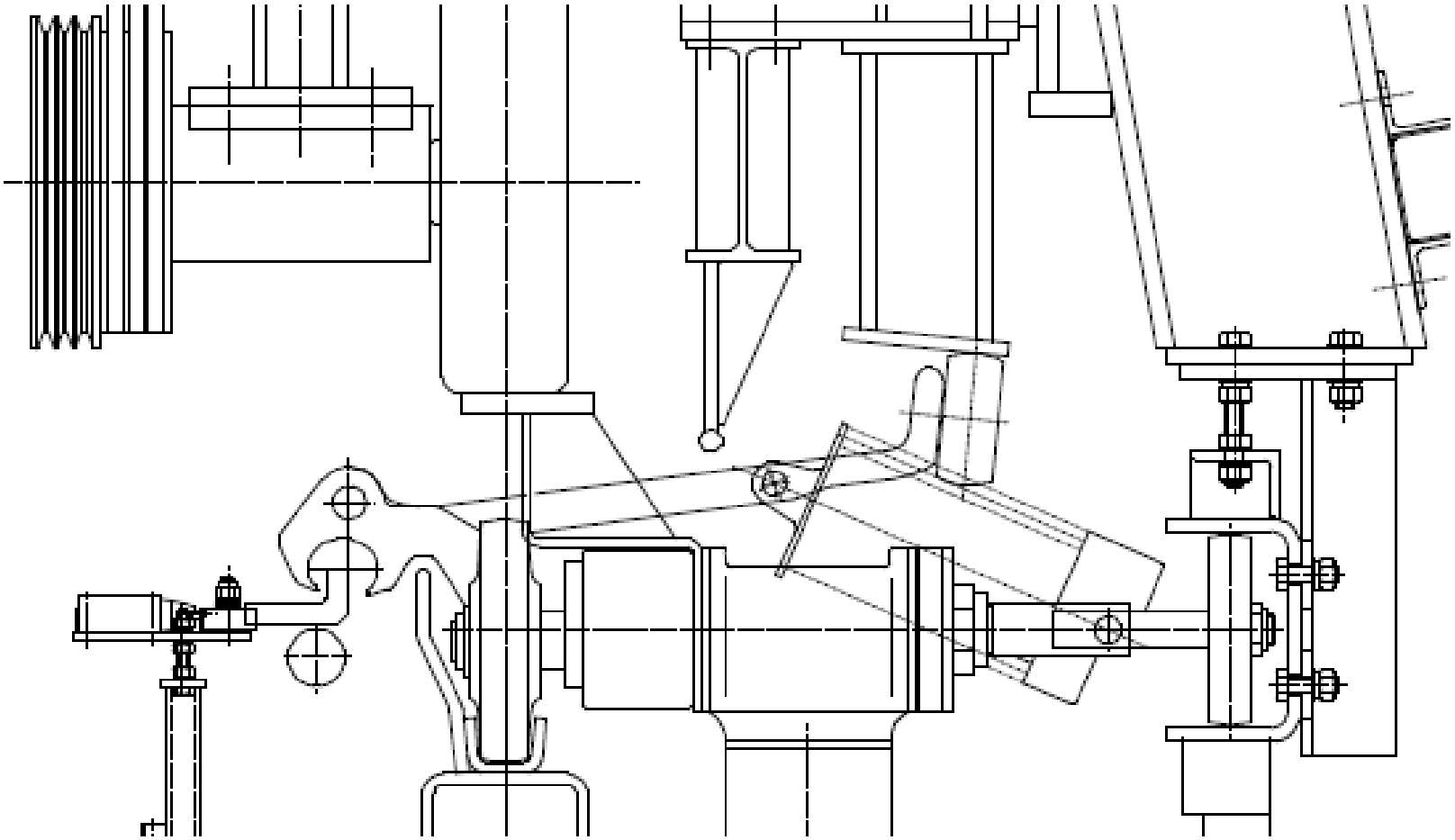
Sagome controllo geometrici morsa chiusa



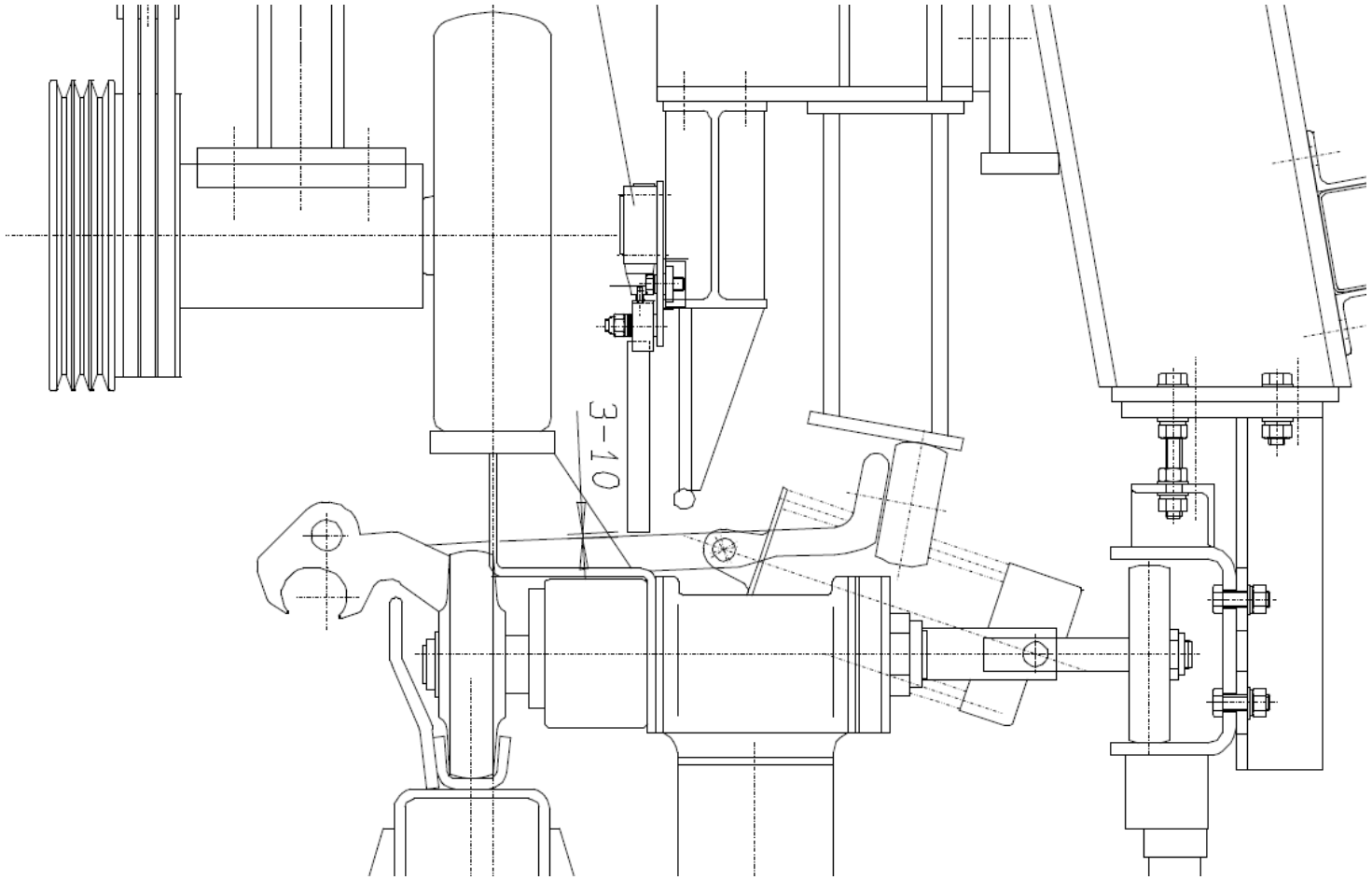
Sagoma controllo posizione fune



Sagoma controllo morsa aperta



Apertura forzata ganascia



Eliche di manovra delle cupole delle seggiole carenate

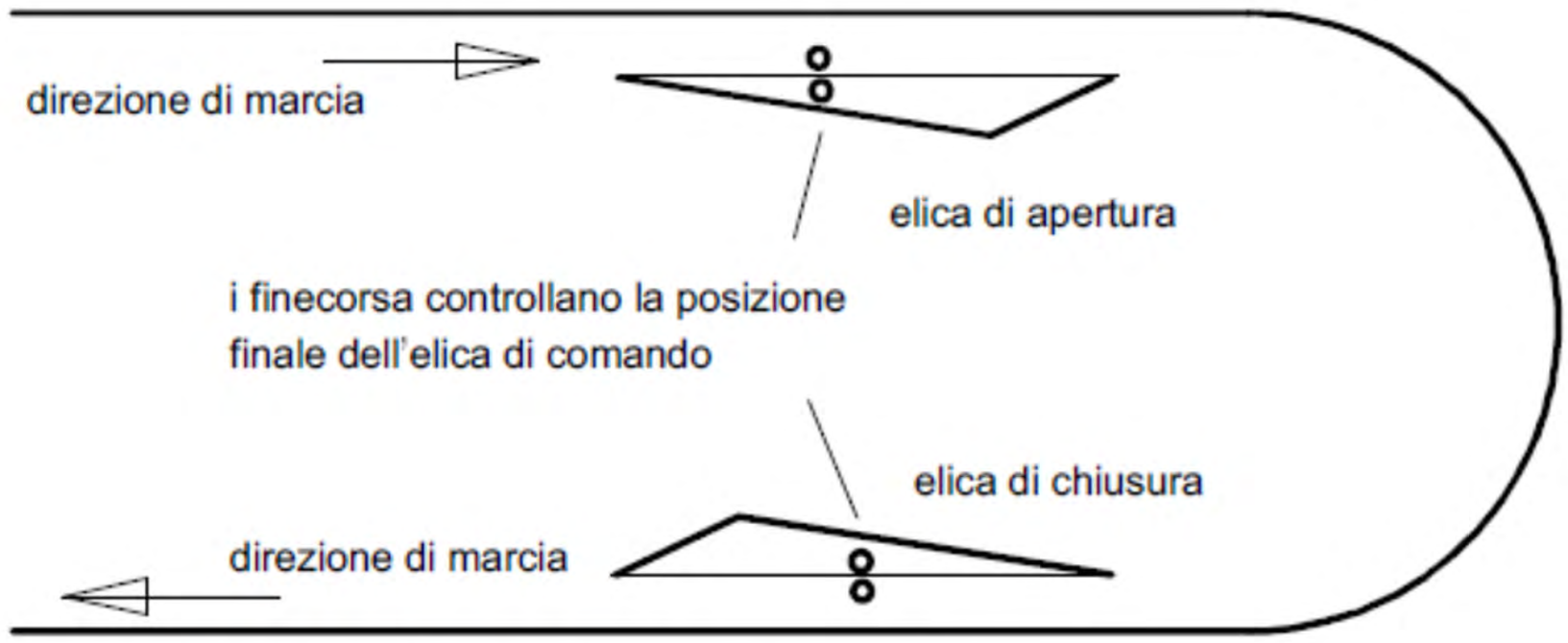
Il comando apertura e chiusura cupola ha la funzione di aprire e chiudere automaticamente le seggiole carenate quando queste non sono occupate da passeggeri.

Le eliche di apertura e di chiusura vengono azionate da un motore elettrico. L'elica può trovarsi nelle due posizioni descritte di seguito:

- Posizione neutrale (elica di comando piatta, il dispositivo di manovra della cupola non viene azionato)
- Posizione a gomito (elica di comando a gomito, il dispositivo di manovra della cupola viene azionato).

I movimenti dell'elica di comando vengono controllati da due finecorsa, che notificano la posizione finale (posizione neutrale o a gomito).

Eliche di manovra delle cupole delle seggiole carenate



Fugura 1: Funzionamento della manovra della cupola

Motorizzazione elica di manovra delle cupole



Dispositivi apri/chiudi porte cabine

Disposizioni particolari per le cabinovie.

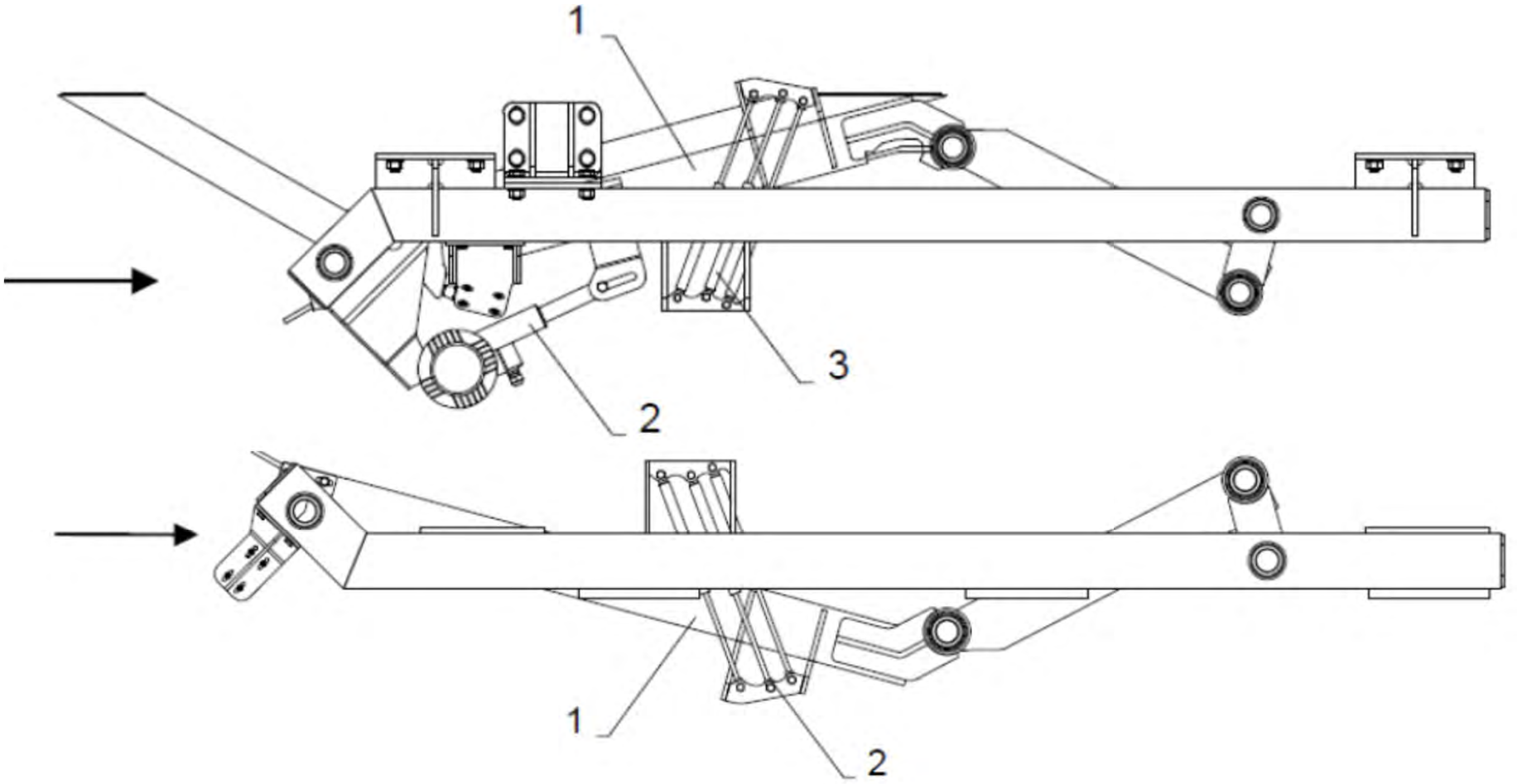
Nel caso che la manovra di chiusura delle cabine avvenga in modo automatico:

- l'avvenuta chiusura ed il successivo bloccaggio delle porte devono essere controllati mediante idonei dispositivi in grado di arrestare l'impianto nell'eventualità che dette manovre non risultino tempestivamente attuate. Il piano della banchina andrà prolungato con un tratto, normalmente inaccessibile ed opportunamente protetto, di lunghezza pari allo spazio necessario per arrestare il veicolo interessato, incrementato di 1,5 m;
- deve essere prevista un'idonea protezione (sagoma di controllo geometrico) che arresti l'impianto entro il tratto di cui al comma precedente, nell'ipotesi di sporgenze anomale dalla porta del veicolo.

Dispositivi apri/chiudi porte cabine



Rotaia di apertura e chiusura porte



Sforzo di serraggio delle porte

In caso di azionamento meccanico delle porte, si deve inoltre rispettare:

- a) la forza di chiusura in corrispondenza dei bordi delle porte non deve superare in media 15 daN a 15 cm dalla fine del movimento in chiusura;
- b) i bordi delle porte devono essere muniti di imbottitura cedevole.

Un corpo estraneo sulla soglia, di spessore al massimo di 12 cm, non deve impedire il bloccaggio se rimane serrato nell'apertura delle porte. Quando la porta viene rilasciata deve chiudere automaticamente.

Le porte delle cabine non devono poter essere aperte dai passeggeri.

In caso di soccorso, il personale deve poter aprire le porte. Le cabine che trasportano passeggeri in piedi devono essere equipaggiate di un dispositivo che permette di limitare questa apertura a 0,60m.

Sagoma di controllo geometrico che delimita la zona fine imbarco





Magazzini per il ricovero dei veicoli

Le stazioni che fanno capo al magazzino sono dotate di uno scambio per il collegamento tra impianto e magazzino che normalmente è motorizzato; il magazzino è solitamente dislocato a valle ma ci sono dei casi in cui i magazzini sono due, uno a valle e uno a monte.

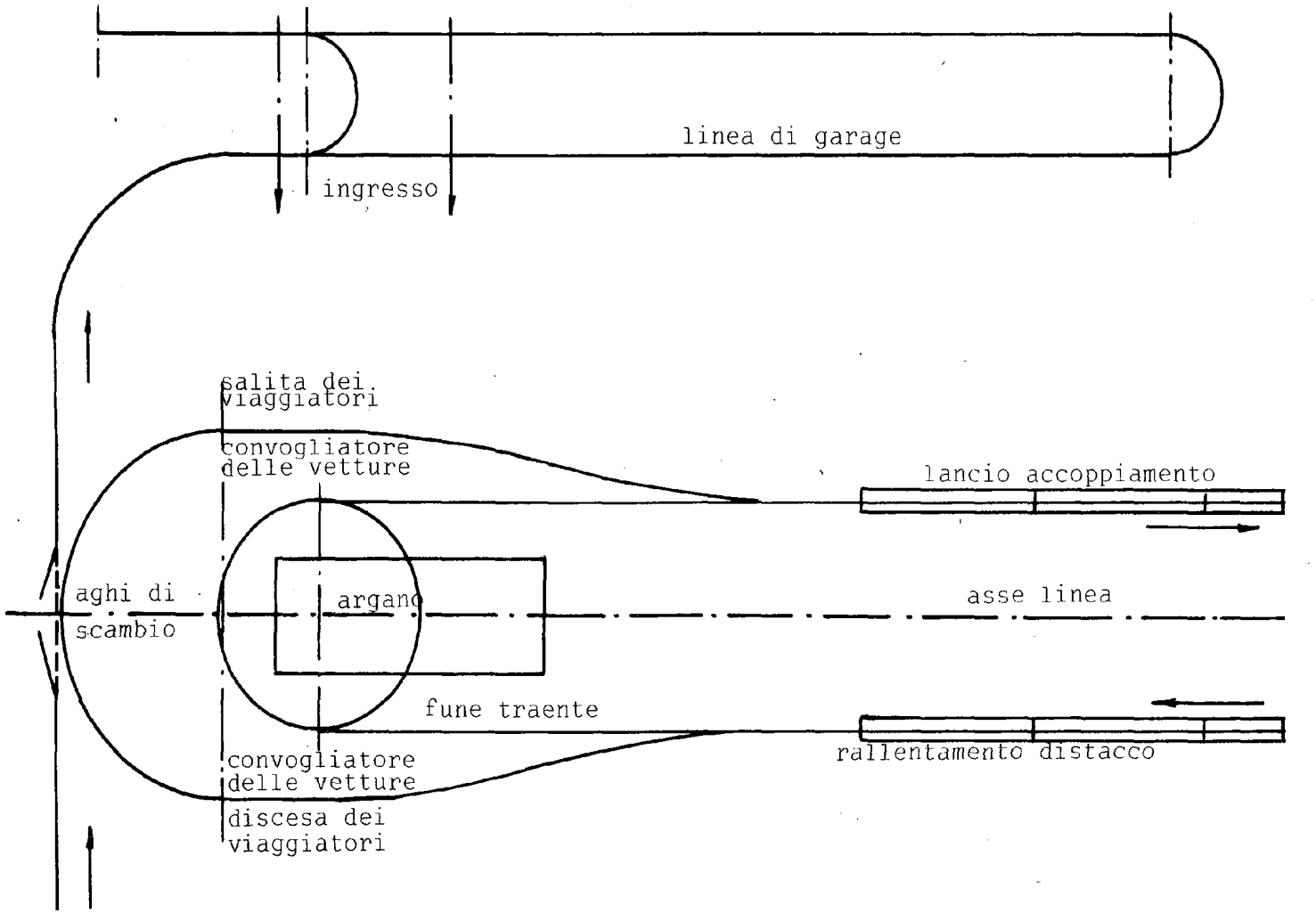
I magazzini possono essere manuali o motorizzati automatici.

Il magazzino solitamente è posto al piano di campagna ma può essere interrato.

Se il magazzino è disposto sul lato di partenza, i veicoli vengono inviati in linea sul ramo di ritorno e quindi in retromarcia, mentre nella fase di rimessaggio il senso di marcia è quello normale; in impianti datati può essere che il senso di marcia dell'impianto sia unico e quindi non è possibile invertire la marcia come nella figura che segue.

In alcuni casi, impianti corti, si è ovviato al magazzino ricoverando tutti i veicoli nelle stazioni.

Magazzino impianto (unico senso di marcia dell'impianto)



Magazzino con linea d’ingresso e d’uscita distinte



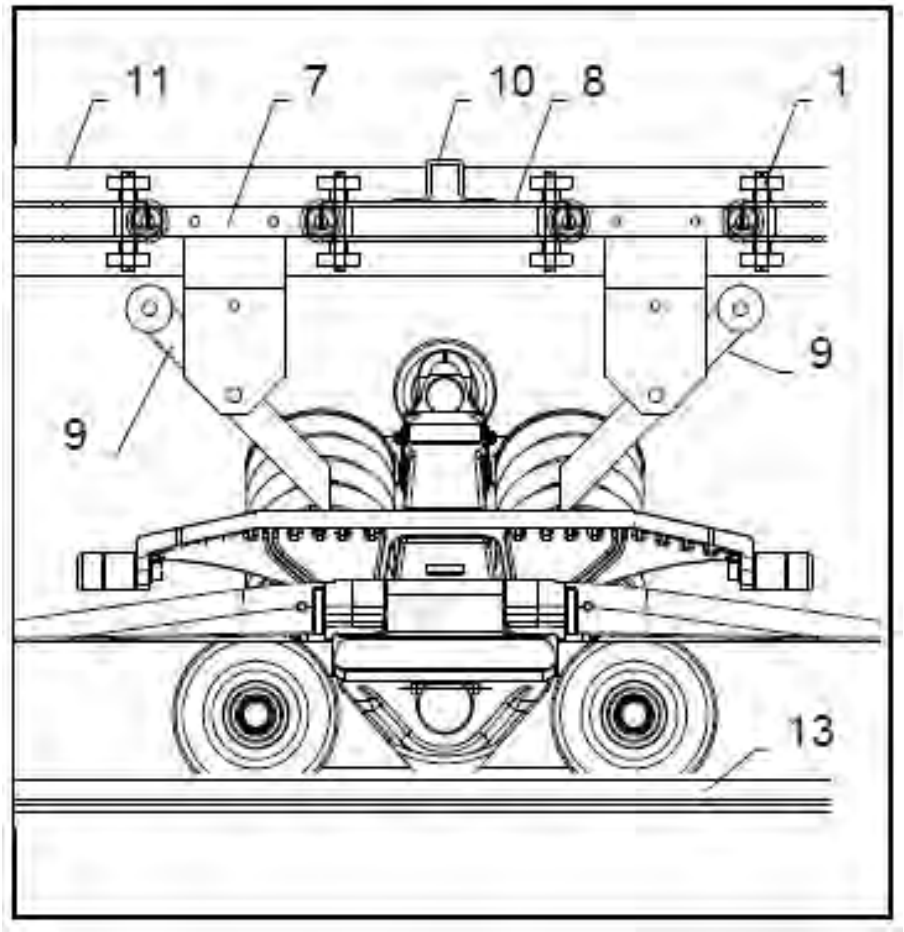
Magazzino manuale (a spinta)



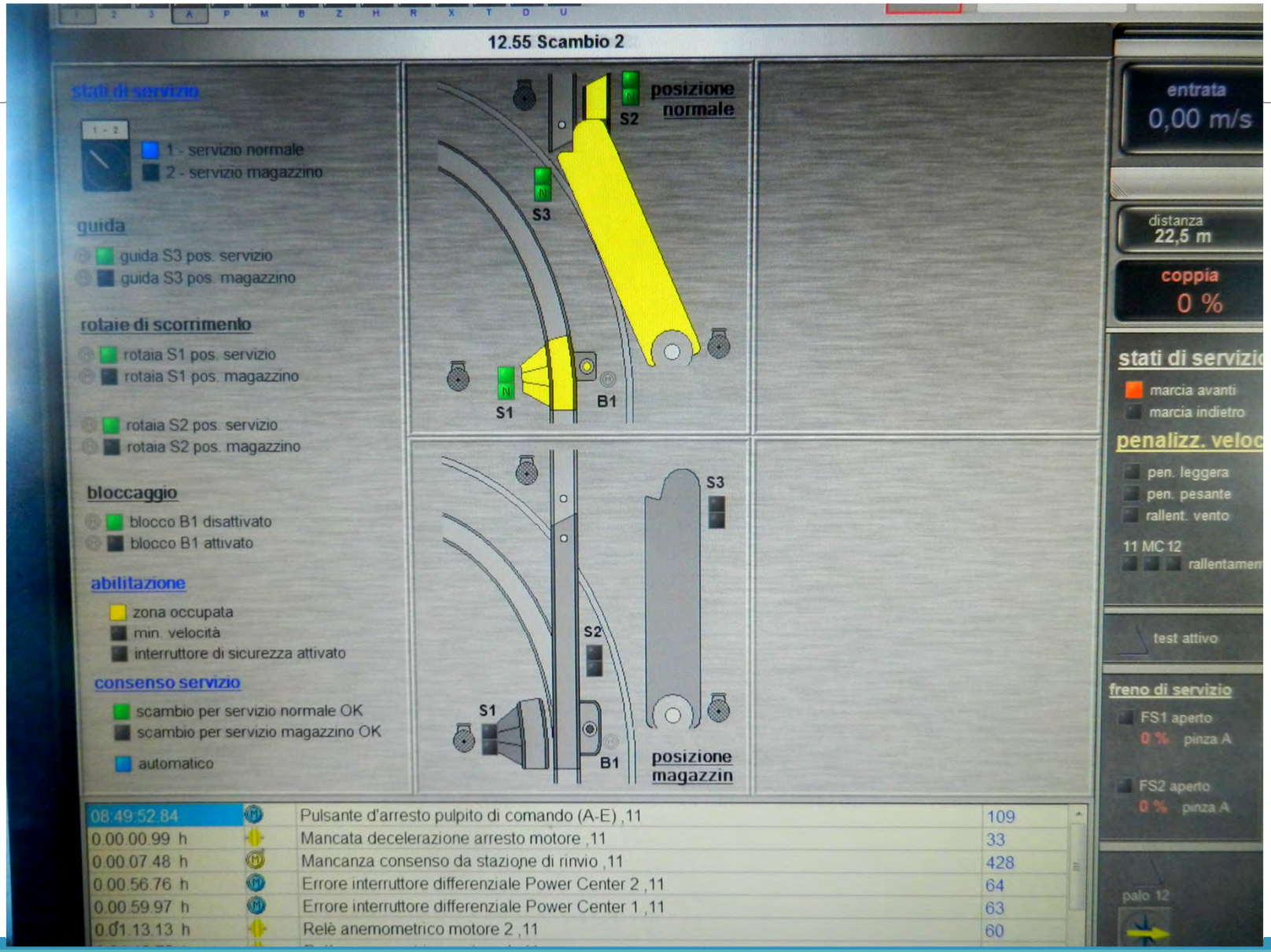
Magazzino motorizzato con catena di trascinamento dei veicoli sulle rotaie



Spintori di trascinamento veicolo



Scambio di stazione



Scambi nel magazzino



Fare attenzione a possibili deragliamenti



Rampa del magazzino interrato



Catena della rampa e catena del magazzino



Rimessaggio sotto le travi



Le funi traenti delle funivie bifune

Le funivie bifune tradizionali presentano due funi traenti che si collegano al carrello della vettura con sistemi a testa fusa o a tamburello.

- Nel caso di stazione motrice a monte e rinvio-tenditrice a valle:
  - fune superiore denominata traente;
  - fune inferiore denominata zavorra
- Nel caso di stazione motrice a valle e stazione di rinvio-tenditrice a monte:
  - fune superiore denominata traente superiore;
  - fune inferiore denominata traente inferiore.

Le funi traenti delle funivie bifune

Nelle funivie bifune tipo funifor e nelle funivie bifune a collegamento temporaneo dei veicoli alla fune, sia ha una sola fune impalmata come avviene nelle funivie monofune, tale da formare un anello di fune, ma con rinvio in doppio.

Le funivie con doppia fune portante

Si hanno funivie a va e vieni e anche a moto continuo a collegamento temporaneo con doppia fune portante, chiamate 3S.

C’è anche una categoria di funivie denominata a va o vieni quando l’impianto è costituito da un solo veicolo, per esempio la funivia tipo *funifor*.

La fune di soccorso nelle bifune a va e vieni per l'evacuazione dei passeggeri

In queste funivie quando il franco da terra della vettura è superiore a 60 m è richiesta la fune di soccorso, mossa da un proprio argano, sulla quale viene montato il veicolo di soccorso.

Negli impianti CE tale limite è stato portato a 100 m.

Negli impianti con franco da terra inferiore a tali limiti il soccorso avviene con la calata a terra da parte dei soccorritori (evacuazione verticale). Il terreno sottostante l'impianto deve essere facilmente percorribile a piedi o reso tale con adeguata sistemazione; tale requisito non ricorre nei tratti ove sia prevista unicamente l'evacuazione dei viaggiatori lungo la fune (fune di soccorso). Durante la fase di calata, il terreno sottostante non presenta ostacoli che impediscono l'agevole arrivo al suolo. I luoghi sicuri, ove il viaggiatore riacquista la propria autonomia, sono facilmente accessibili da ogni possibile punto di calata.

L’evacuazione dei passeggeri nel caso delle funivie monofune

Da Decreto Infrastruttura.

Nel caso di evacuazione tramite calata a terra la distanza massima dal terreno non supera, in genere, i 60 m, con aumento fino a 100 m, in tratti interessati simultaneamente da non più di 5 veicoli (purchè chiusi) che superano tale distanza, su tutta la lunghezza di ciascun ramo di fune.

Nel caso di veicoli aperti, in condizioni di impianto fermo con veicoli considerati convenzionalmente scarichi ed uniformemente distribuiti alla massima equidistanza prevista per il servizio, il punto più basso del bordo inferiore del veicolo si trova, rispetto al terreno non innevato, ad un’altezza, in genere, non superiore a 15 m. Il valore di 15 m può essere aumentato al massimo di 10 m su una lunghezza inclinata complessiva per ramo non maggiore di:

- a) 200 m, se la lunghezza dell’impianto è minore di 1000 m;
- b) 20% della lunghezza dell’impianto, se essa è maggiore di 1000 m.

Comunque la lunghezza di ogni singolo tratto di linea con distanza dal terreno rispettivamente maggiore di 15 m o di 20 m non può superare la lunghezza di 100 m o di 50 m.

Fune e veicolo di soccorso nelle bifune a va e vieni



Fune e veicolo di soccorso nelle bifune a va e vieni



Fune e veicolo di soccorso nelle bifune a va e vieni



L’evacuazione nelle funivie funifor



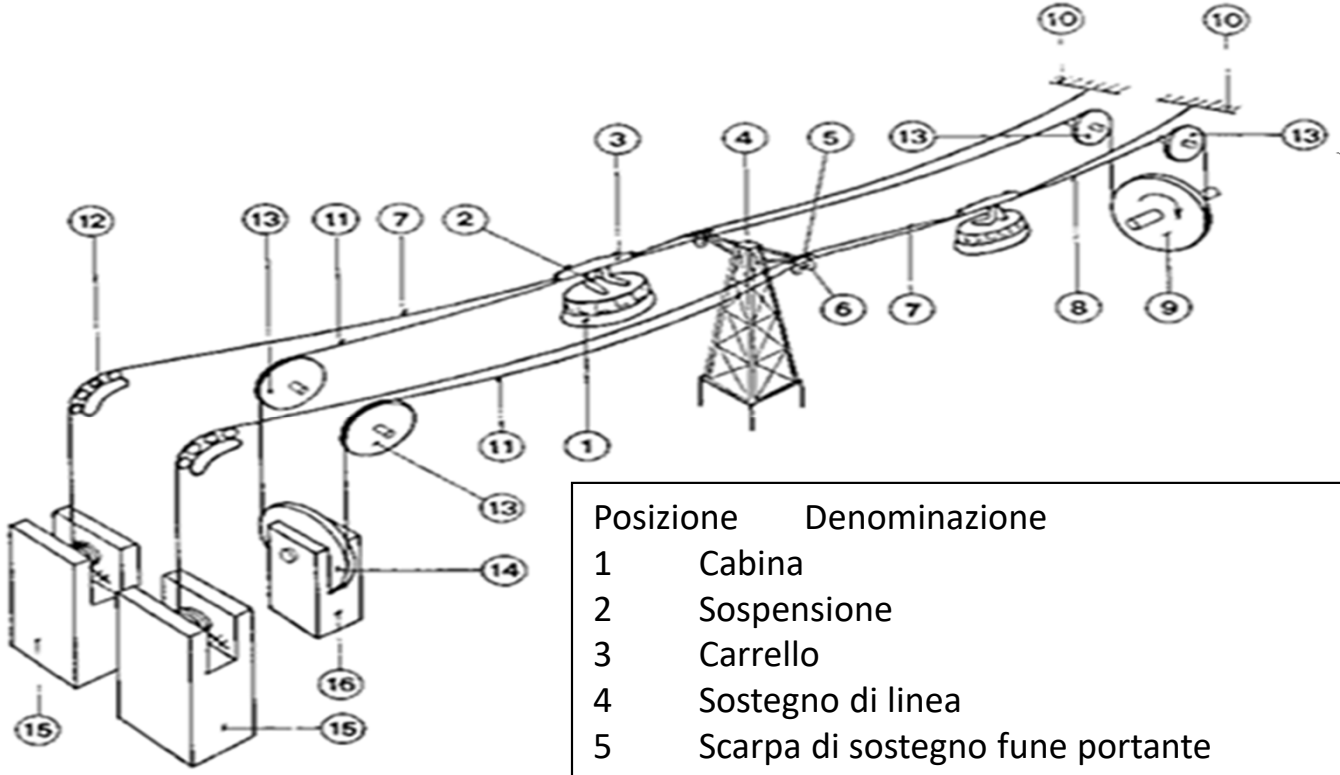


L’evacuazione verticale nelle funivie a va e vieni



Il soccorritore raggiunge la vettura lungo la fune portante trascinato dal soccorritore a terra e apre la porta dall’esterno

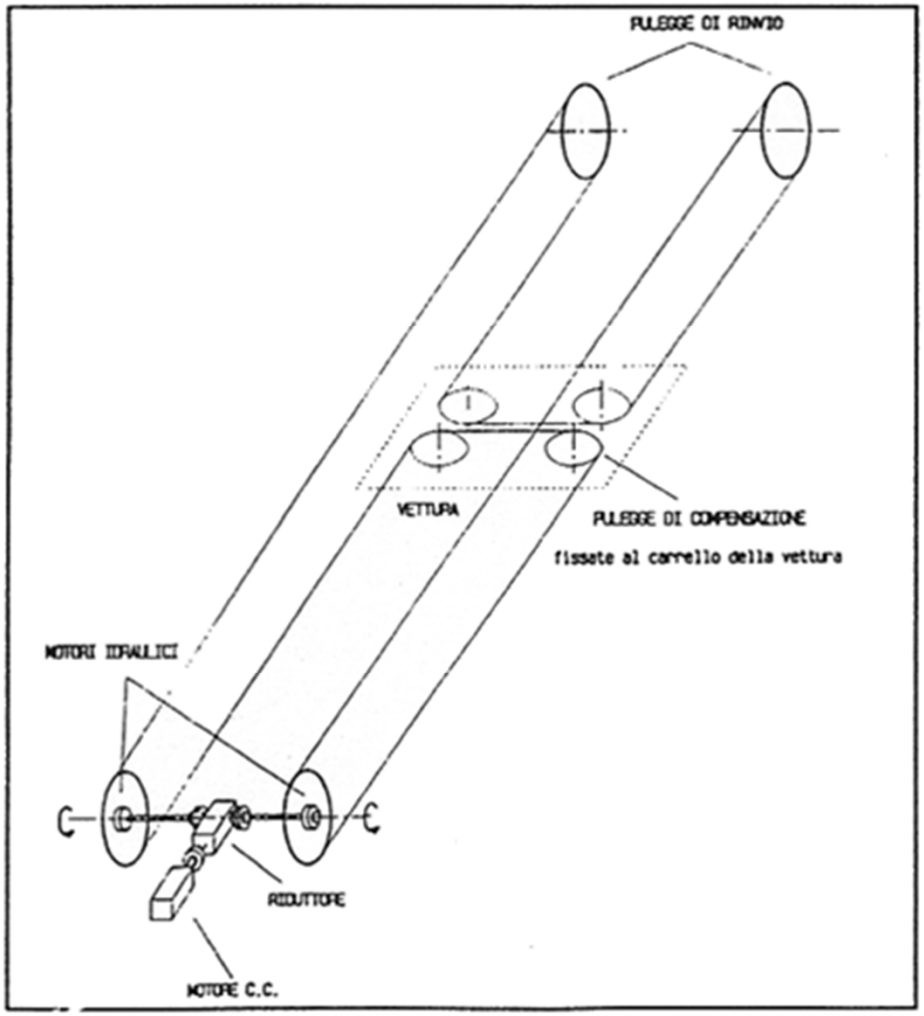
SCHEMA DI FUNIVIE BIFUNE A VA E VIENI



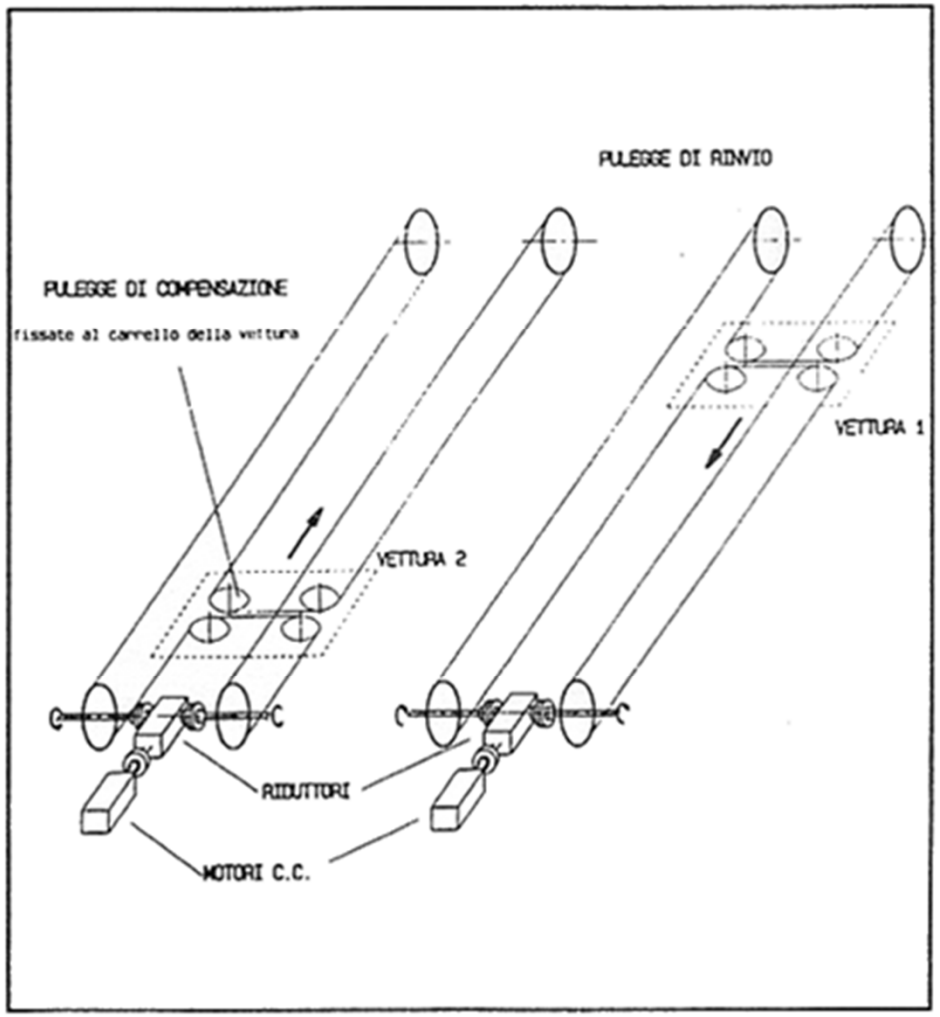
Sussistono pure bifune a doppia fune portante

Posizione	Denominazione
1	Cabina
2	Sospensione
3	Carrello
4	Sostegno di linea
5	Scarpa di sostegno fune portante
6	Rulli di guida
7	Fune portante
8	Fune traente
9	Puleggia motrice
10	Ancoraggio fune portante
11	Fune zavorra
12	Carrelliera
13	Puleggia di deviazione fune traente
14	Puleggia di rinvio
15	Contrappeso della fune portante
16	Contrappeso della fune zavorra

SCHEMA DI FUNIVIA FUNIFOR

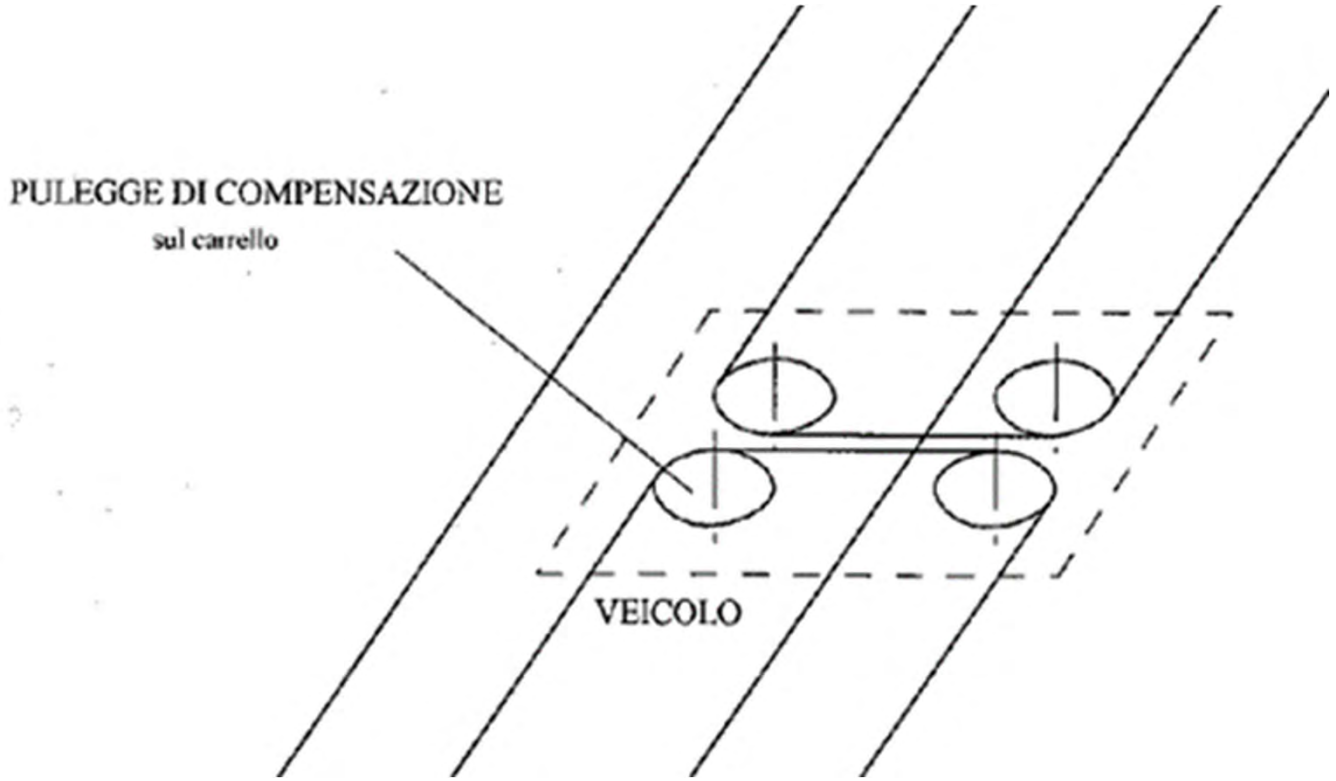


1

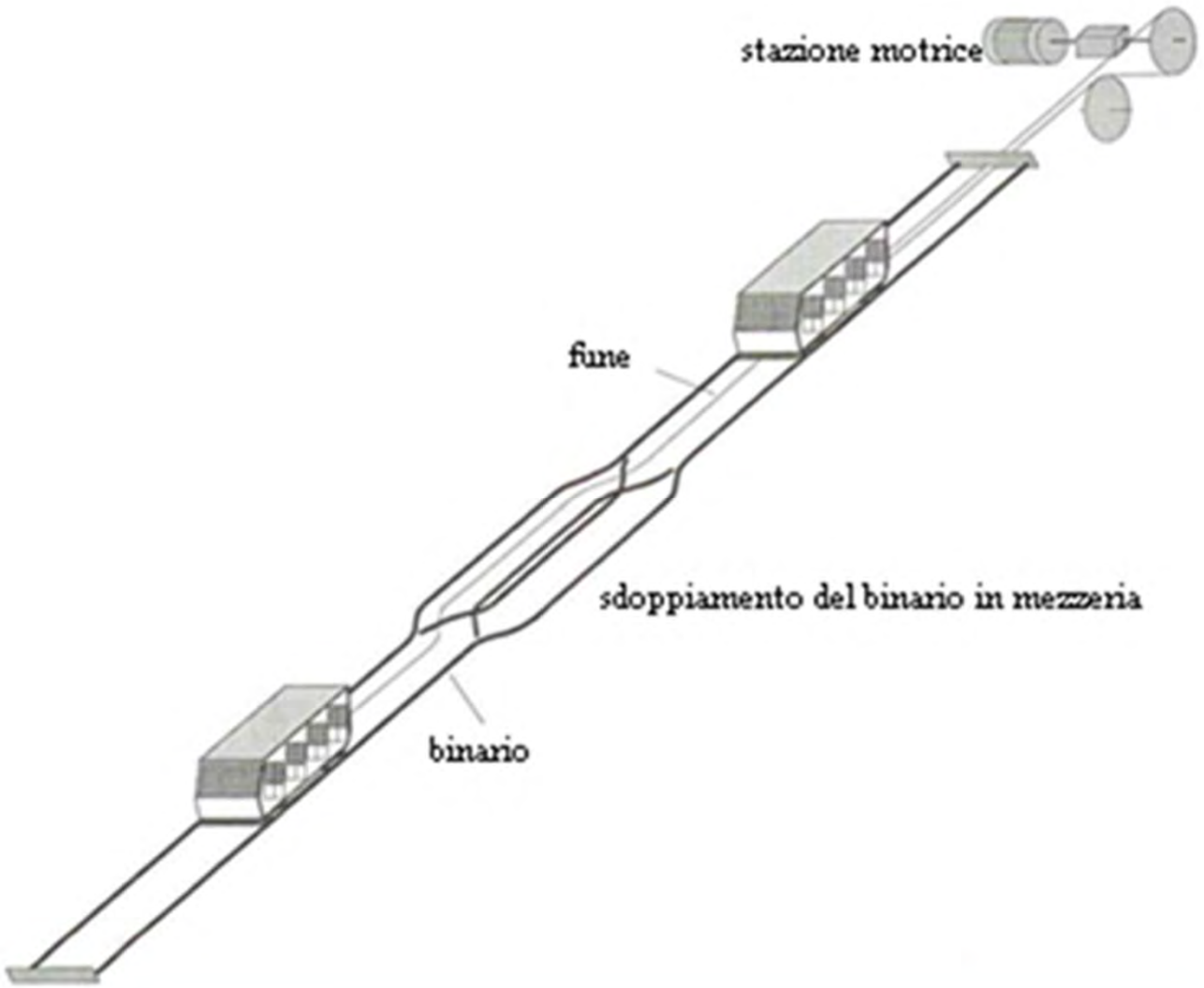


2

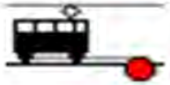
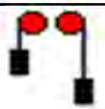
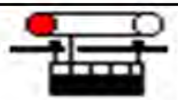
Attacco al carrello con pulegge di compensazione: sistema funifor



SCHEMA DI FUNICOLARE AD UN UNICO BINARIO



SCHEMI DI FUNICOLARI

	Controbilanciato, una vettura è più pesante dell'altra.		Come la funicolare moderna ma con l'unità motrice posta a valle.
	Controbilanciato, una vettura è più pesante dell'altra, più fune zavorra.		Una vettura, un cavo di tensione e l'unità motrice in mezzeria.
	Funicolare classica: una vettura è tirata, l'altra guidata (trattenuta).		Due mezze sezioni e l'unità motrice in mezzo alle due sezioni.
	Solo una vettura, talvolta anche chiamato piano inclinato.		Tram APM (Automated People Mover)
	Solo una vettura ma con l'unità motrice posta a valle.		Vettura normale con fune ausiliaria per il superamento di tratti inclinati.
	Due vetture indipendenti o accoppiate		Una vettura, un anello di fune, motore a monte.
	Funicolare moderna: come la funicolare classica ma con la fune zavorra.		Una vettura, un anello di fune, motore a monte.

Schemi di via di corsa delle funicolari

	**N° rotaie** 2-4-2	Binario unico con raddoppio a metà tratta.
	3-4-2	Due binari con tre rotaie / binari di raddoppio all'incrocio / binario unico.
	2-4-4	Due binari con quattro rotaie / binari di raddoppio all'incrocio / binario unico: adottato sulla funicolare di Trieste.
	3-4-3	Due binari con tre rotaie e binari di raddoppio all'incrocio.
	2	Binario unico.
	4	Due binari paralleli.
	4	Due binari paralleli con spostamento degli stessi all'incrocio.

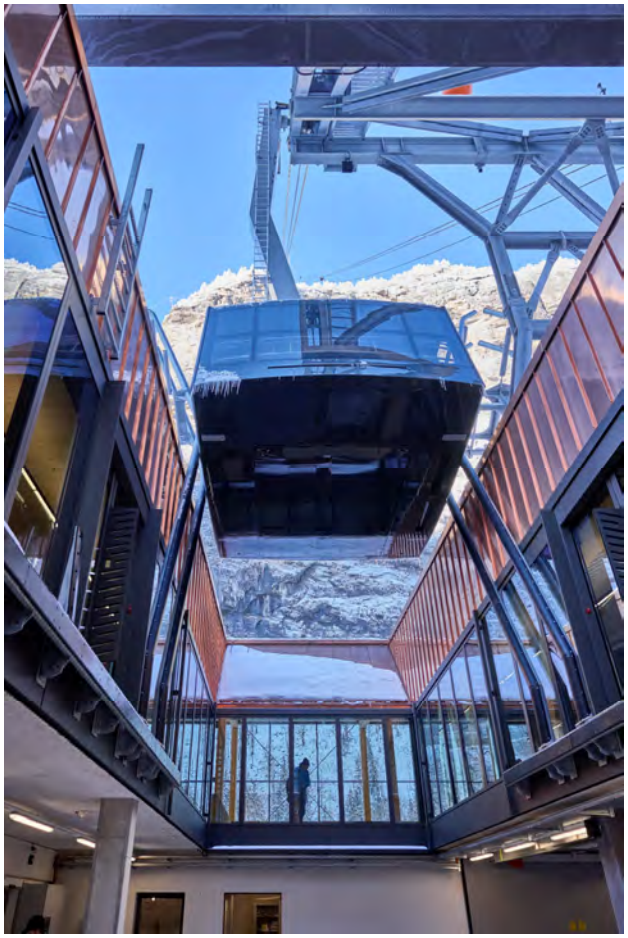
VETTURA A SOSPESIONE SEMPLICE



Funivia sospensione semplice



Funivia sospensione semplice





Funivia sospensione semplice



Funivia sospensione semplice



VETTURA A SOSPENSIONE DOPPIA



Funivia della Marmolada

Funivia bifune a va o vieni tipo funifor



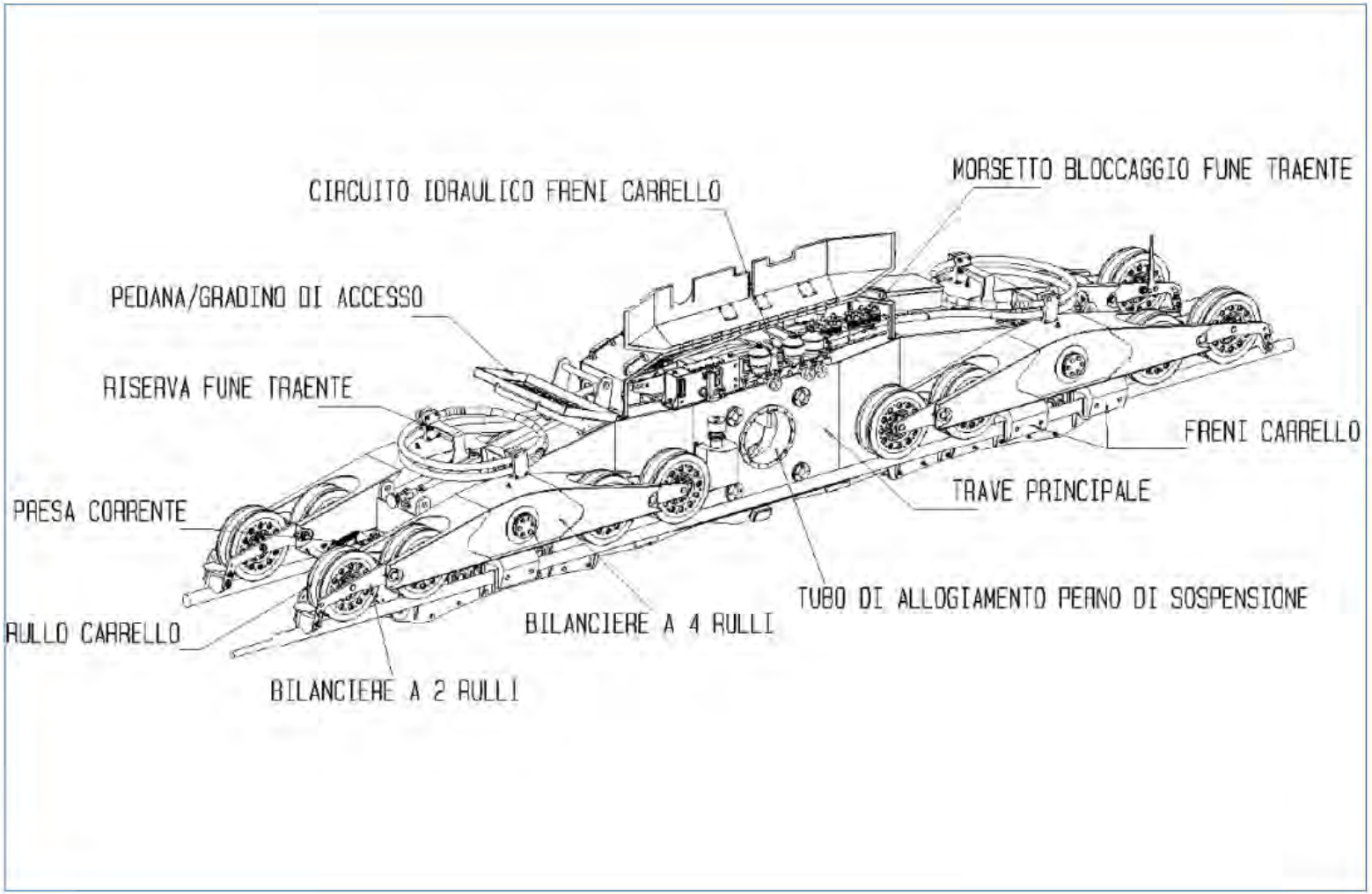


Funivia bifune a va o vieni tipo funifor

Sospensione corta grazie all'ampio scartamento delle funi portanti. Ciò comporta diversi vantaggi sia per quanto attiene agli arresti bruschi che alla stabilità al vento, inoltre, ciò comporta la realizzazione di stazioni più contenute in altezza

IL CARRELLO DELLE FUNIVIE BIFUNE A VA E VIENI

Il carrello per doppia fune portante



ATTACCO DELLE FUNI TRAENTI CON IL SISTEMA A TAMBURELLI



ATTACCO DELLE FUNI TRAENTI CON IL SISTEMA A TAMBURELLI



PROVE DI FINTO TAGLIO



PROVE DI FINTO TAGLIO

Finto taglio	*Vettura 1*		*Vettura 2*		*Note*
	valle	monte	valle	monte	
tensione allo scatto del freno sulla portante Ts	16500 N	29000 N	16000 N	29000 N	
tensione minima nella fune (fune molle) Tf	38278 N	41343 N	38278 N	41343 N	
componente peso vettura P	/	9436 N	/	9436 N	
tensione residua (di scatto del freno sulla portante) Tr=Tf+P-Ts	21778 N	21779 N	22278 N	21779 N	
verifica Ts << Tf	X	X	X	X	
verifica Tr > peso fune traente 15882	X	X	X	X	

PROVE DI FINTO TAGLIO

VEICOLO 2

Testa fusa di valle

Tiro totale fune zavorra a valle del veicolo 2380 kg (23348 N)
Tiro letto al dinamometro all'intervento t.f. di valle 1650 kg (16186 N)

Tensione residua fune zavorra allo scatto t.f di valle
2380 - 1650 = 730 kg (7161 N)

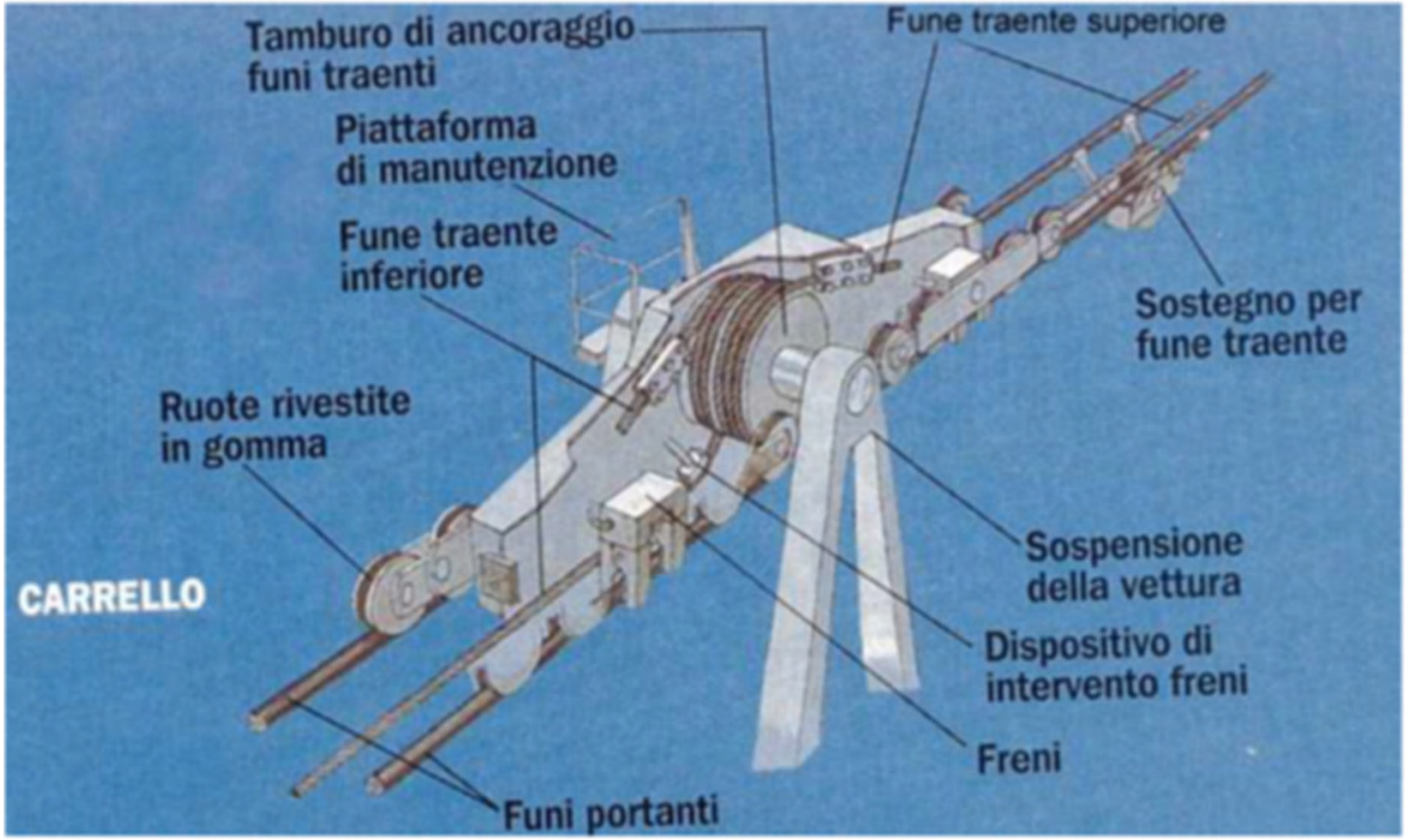
Testa fusa di monte

Tiro totale fune traente a monte del veicolo 2440 kg (23936 N)
Tiro letto al dinamometro all'intervento t.f. di monte 1770 kg (17363 N)

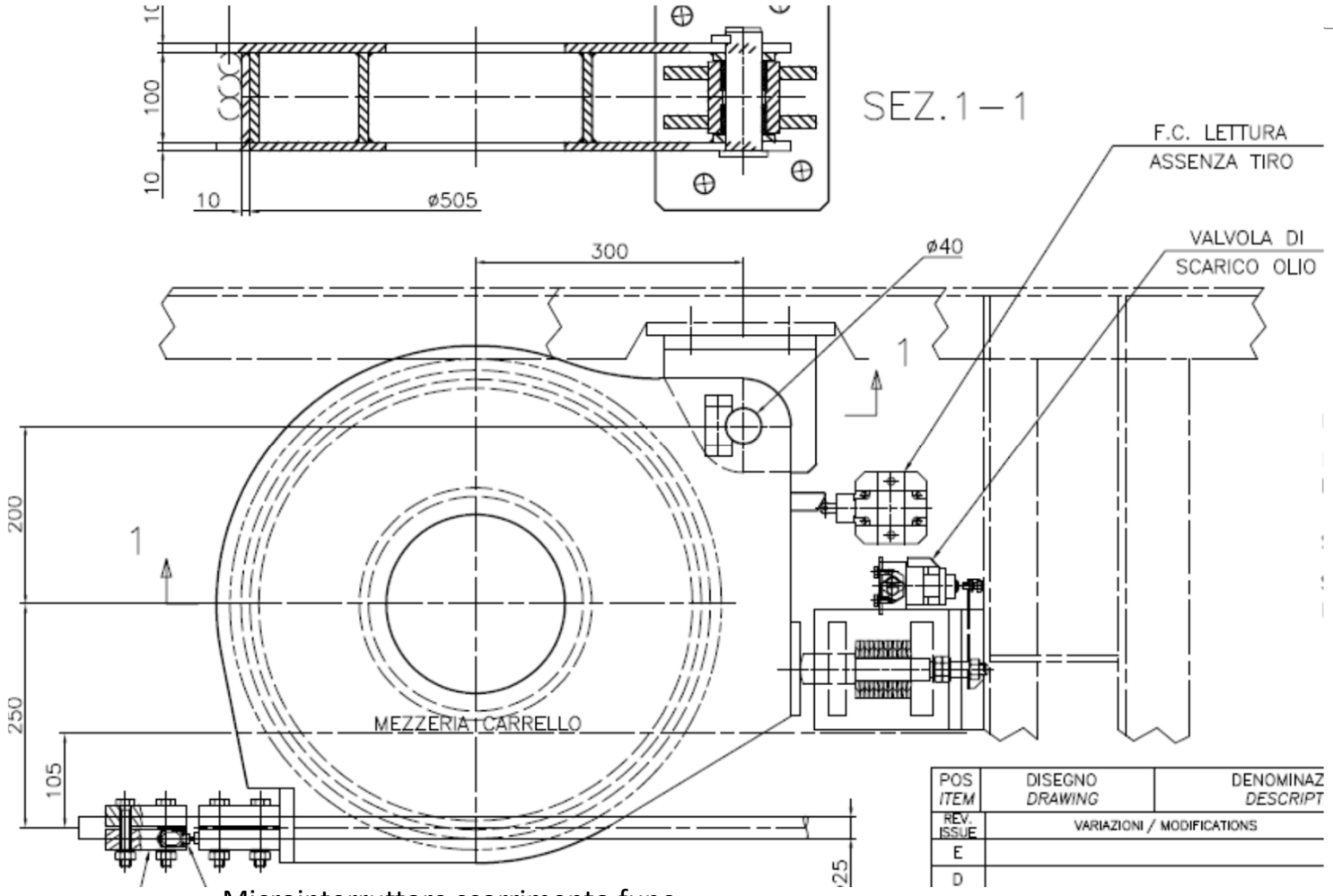
Tensione residua fune traente allo scatto t.f di monte
2440 - 1770 = 670 kg (6573 N)

Nota: a progetto risulta necessario (fascicolo 02 pag 54) un tiro minimo per recuperare la fune rotta di 395 daN, mentre in esercizio risulta che la tensione minima raggiunta dalle funi di manovra è 2324 daN.
Il valore letto mediamente letto di 700 daN è dunque pienamente accettabile

ATTACCO DELLE FUNI TRAENTI CON IL SSITEMA A TAMBURELLI



Esempio di attacco fune traenti con il sistema a tamburello



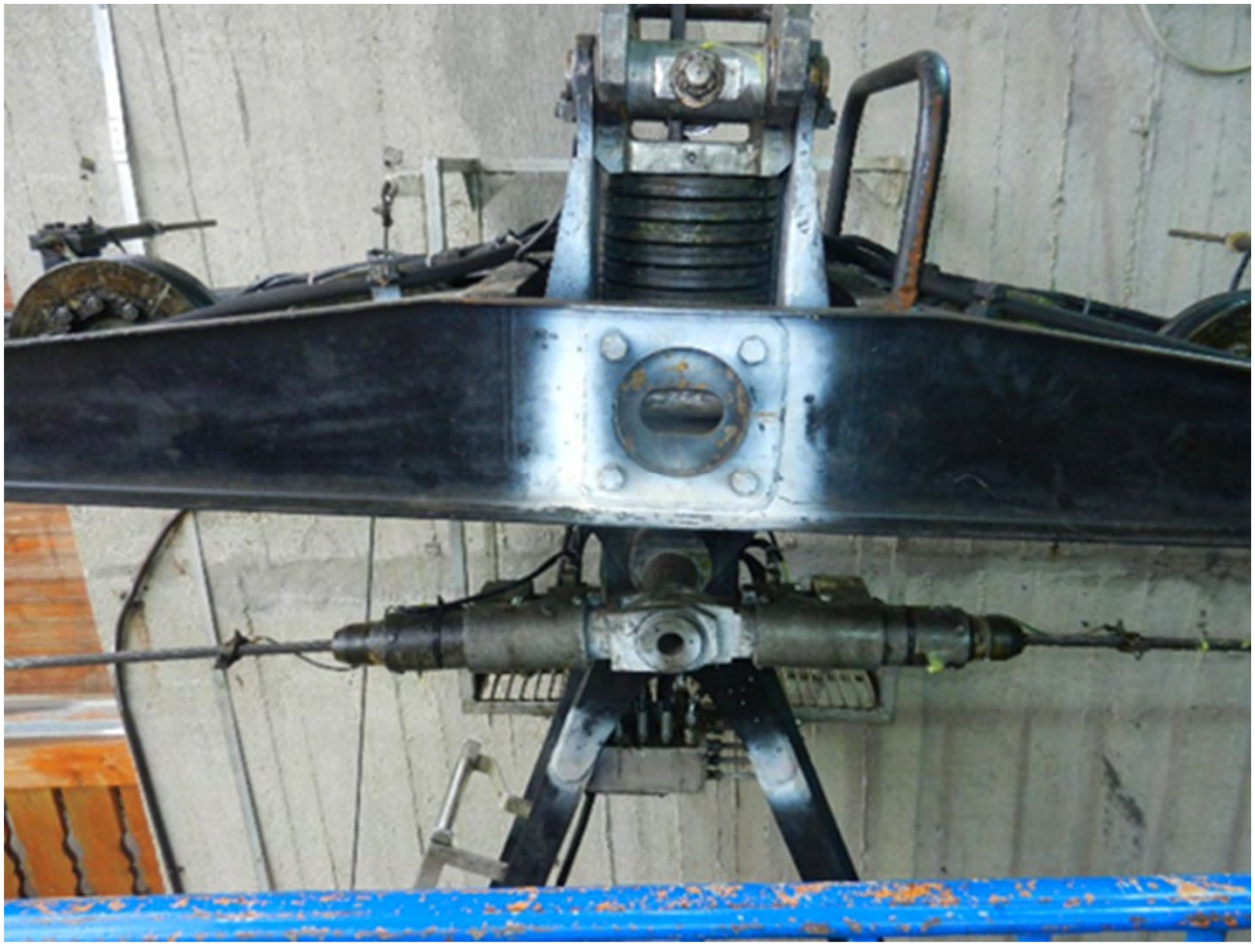
Microinterruttore scorrimento fune

Le spire sono almeno 3 e il tamburo può ruotare per effetto di molle qualora la fune dovesse allentarsi.

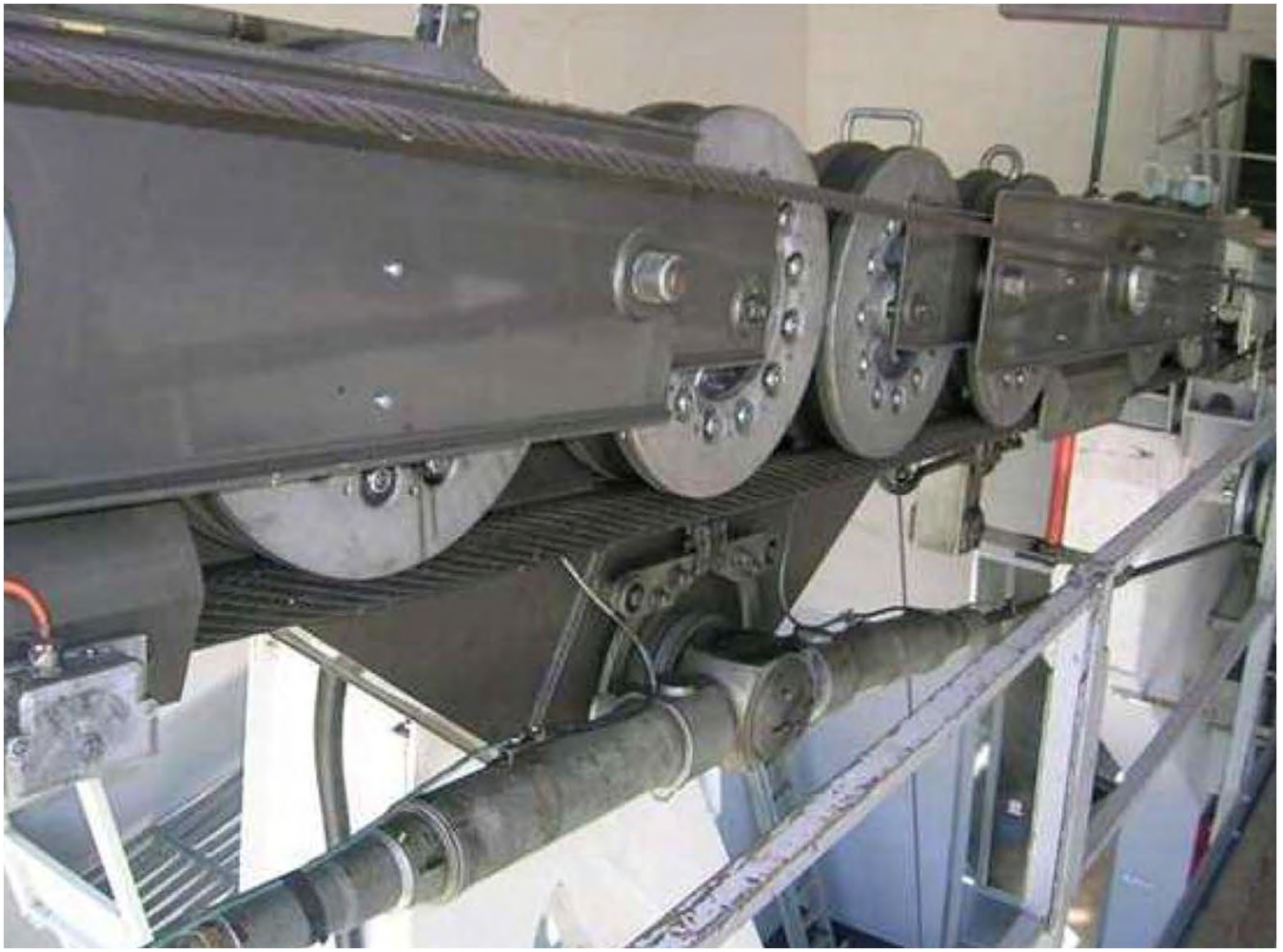
Nella rotazione il tamburo agisce sulla valvola di scarico dell'olio del freno di vettura e fa intervenire il freno.

La fune fatta scorrere sul tamburello ogni 2 anni

ATTACCO DELLE FUNI TRAENTI CON IL SISTEMA A TESTA FUSA

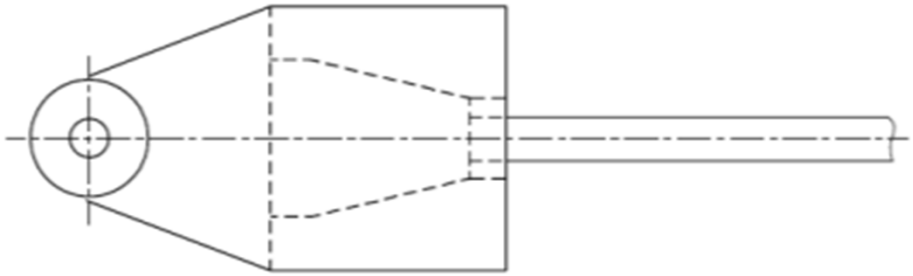


ATTACCO DELLE FUNI TRAENTI CON IL SISTEMA A TESTA FUSA



ATTACCO DELLE FUNI TRAENTI CON IL SSITEMA A TESTA FUSA







Confezione di una testa fusa di fune traente di funivia bifune a va e vieni



I fili vengono prima raddrizzati, sgrassati, uncinati e poi stagnati.
Successivamente viene eseguita la colata della lega (80% stagno, 7% rame e 13% antimonio) alla temperatura di fusione di circa 450°.
Con ciò la fune ha una leggera perdita di resistenza per la quale è richiesto un coefficiente di sicurezza a trazione superiore (6 contro 5).

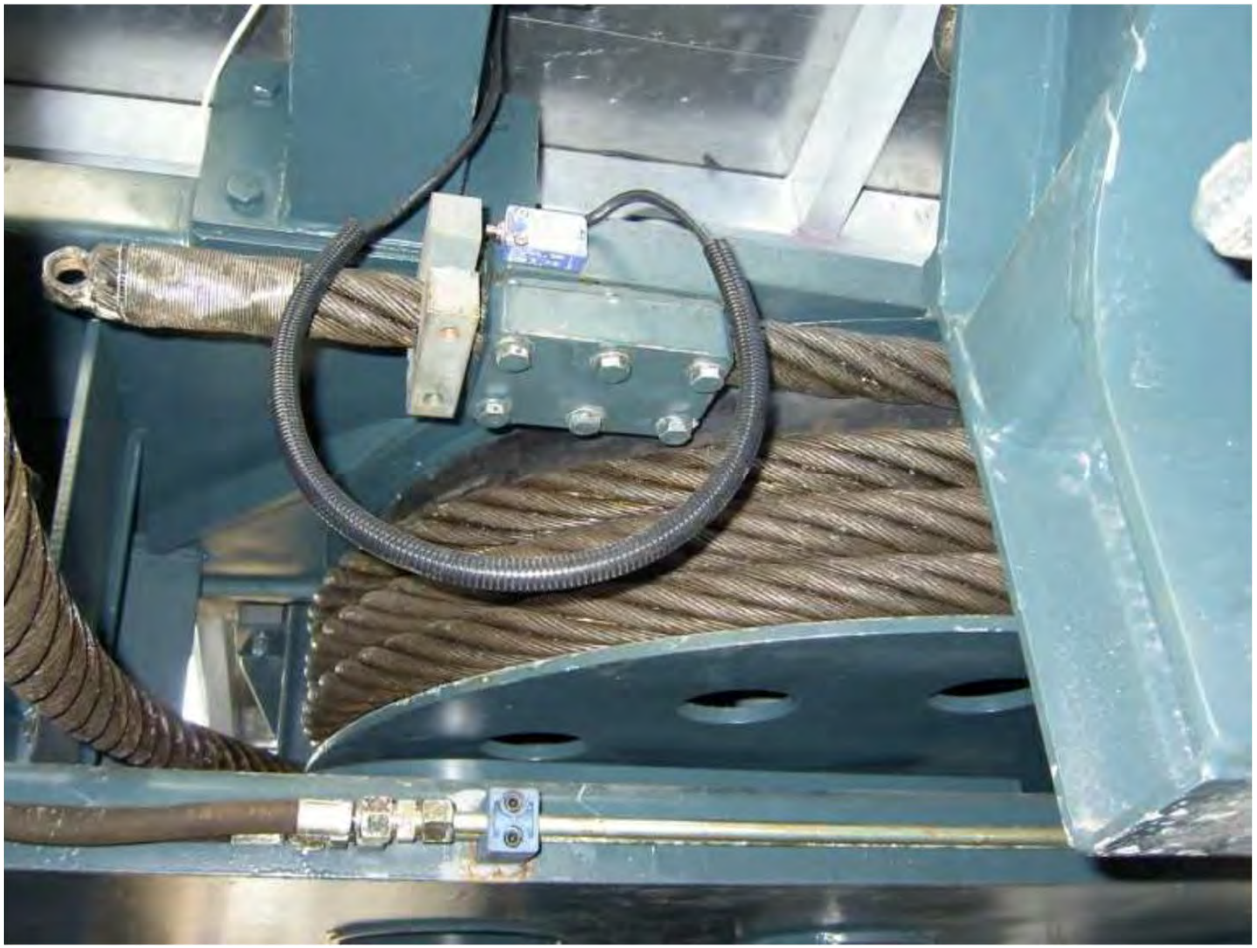
Le teste fuse vengono rifatte ogni 5 anni (secondo le PTS) e in certi casi anche prima qualora risultasse necessario accorciare la fune.

Controlli testa fusa





Funivia va e vieni - tamburello



Rifacimento delle teste fuse ai sensi del Decreto 144/2016

5.2 Attacchi di estremità della fune

5.2.1 Teste fuse metalliche

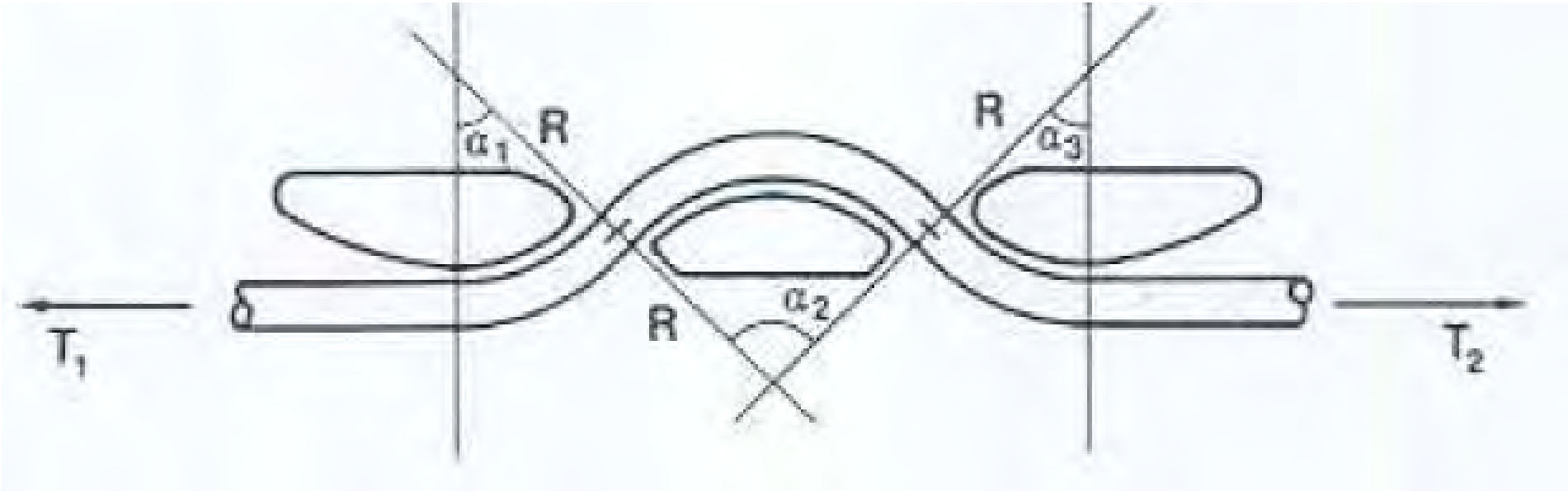
Indipendentemente dalle condizioni della fune, l'attacco di estremità deve essere sostituito in conformità al Prospetto 5

Prospetto 5

Teste fuse metalliche	Anni di esercizio max.
Traente non CE	5
Tenditrice non CE	5
Portante non CE	5

Per le teste fuse metalliche delle funi certificate vale quanto indicato nella documentazione di certificazione.

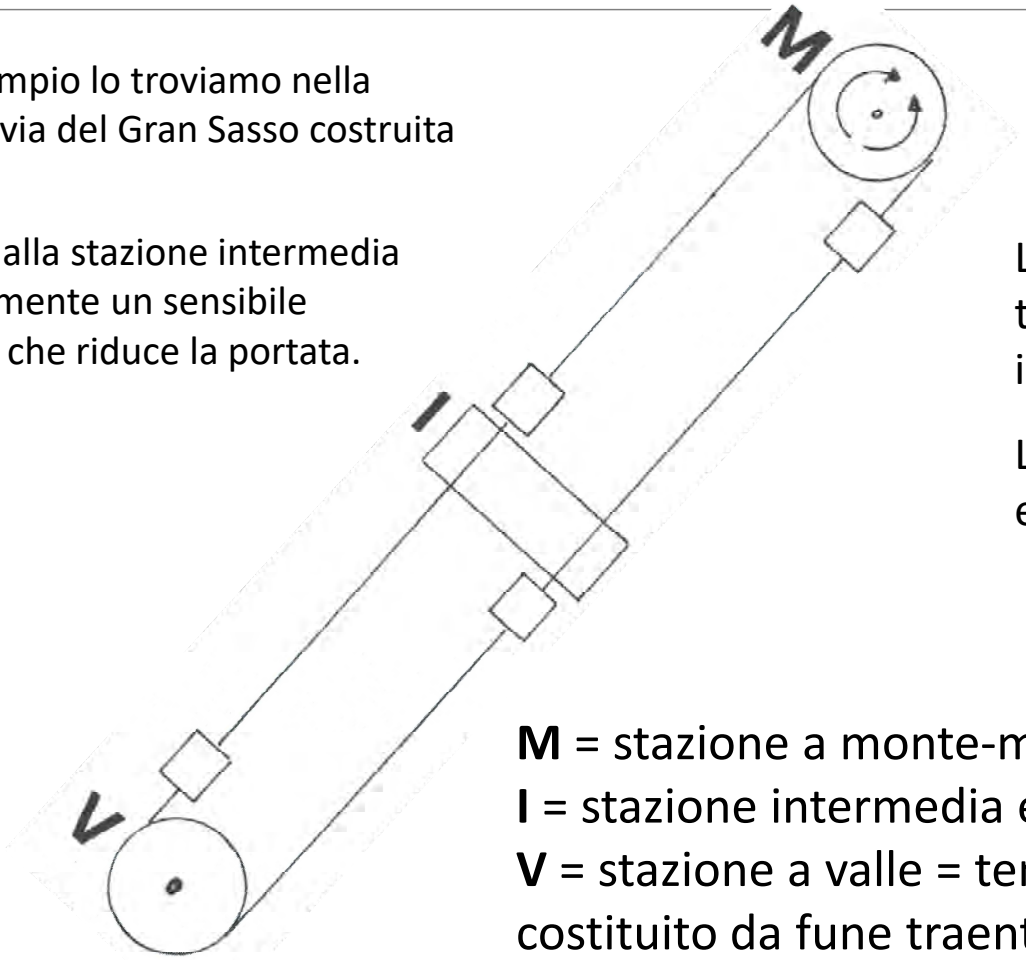
Collegamenti a chapeau de gendarme della fune traente al veicolo funiviario



Stazione intermedia in alcune funivie a va e vieni

Il primo esempio lo troviamo nella vecchia funivia del Gran Sasso costruita nel 1933.

Il trasbordo alla stazione intermedia causa ovviamente un sensibile perditempo che riduce la portata.



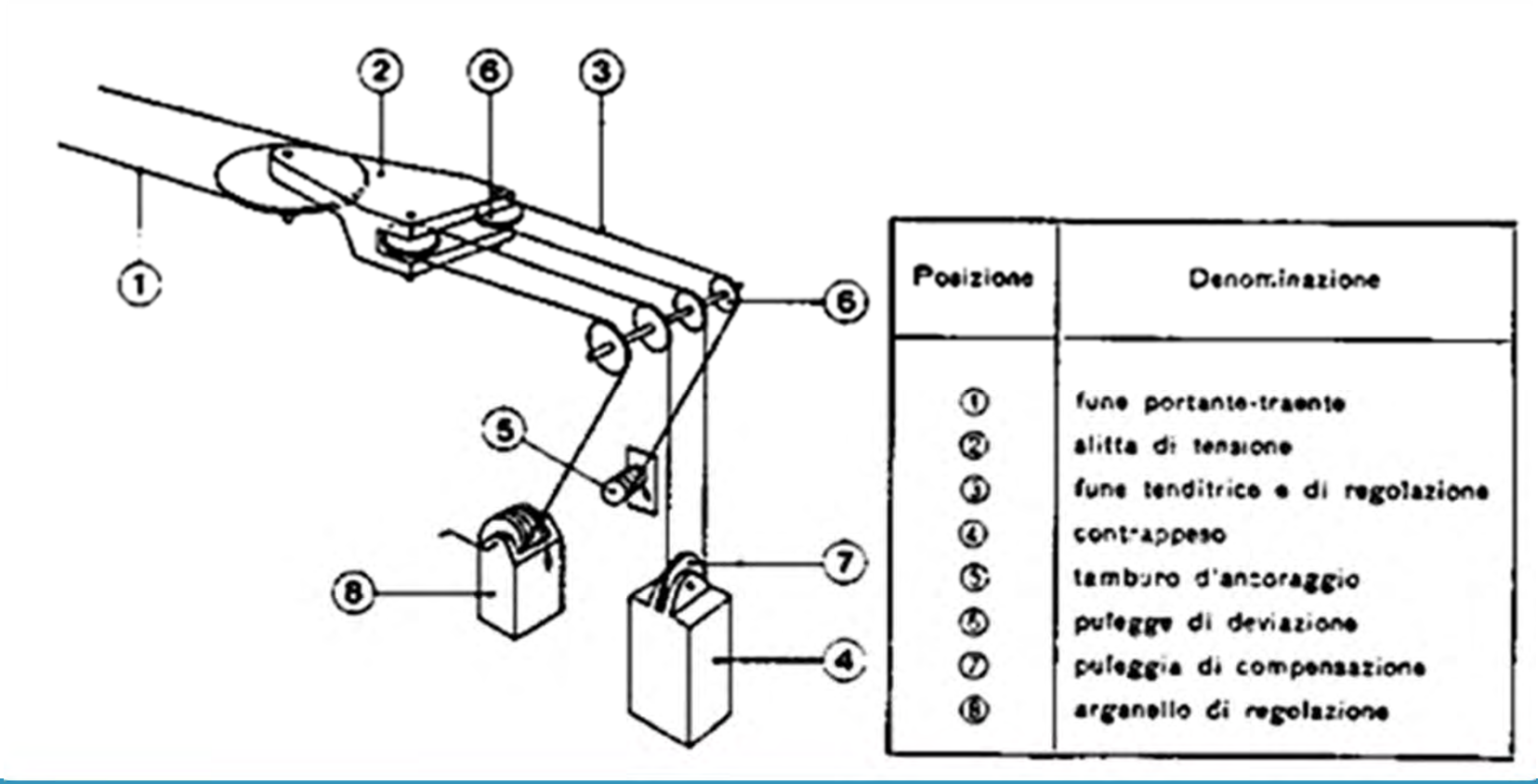
Le vetture sono quattro con trasbordo alla stazione intermedio.

La stazione intermedia si trova esattamente a metà percorso.

M = stazione a monte-motrice
I = stazione intermedia e tenditrice funi portanti
V = stazione a valle = tenditrice anello trattivo costituito da fune traente superiore, traenti intermedie e fune zavorra.

Tesatura a contrappeso per funi portanti-traenti con fune tenditrice di regolazione

Il contrappeso tramite fune tenditrice si collega al carro di tensione su cui è montata a seconda dei casi la puleggia di rinvio oppure l'argano motore e puleggia motrice.



Posizione	Denominazione
①	fune portante-traente
②	slitta di tensione
③	fune tenditrice e di regolazione
④	contrappeso
⑤	tamburo d'ancoraggio
⑥	puleggia di deviazione
⑦	puleggia di compensazione
⑧	argano di regolazione

Tesatura a contrappeso per funi traenti

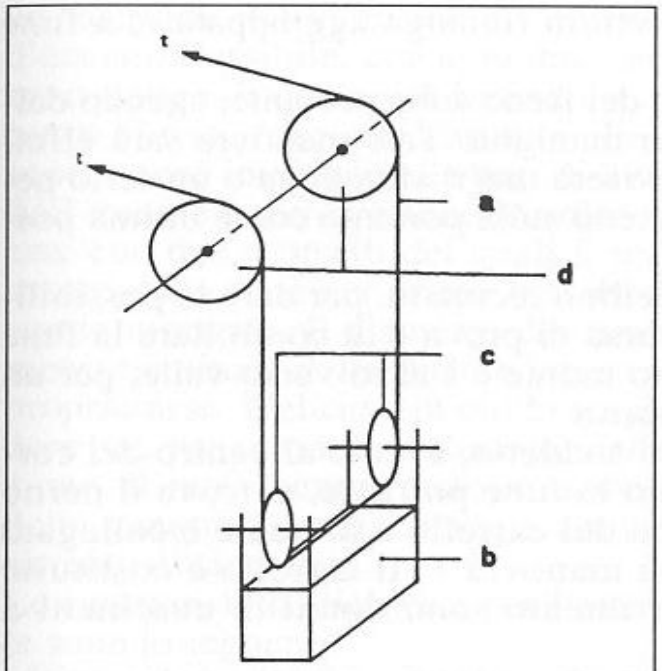


Fig. 10 Contrappeso per Fune traente
a) Fune traente e zavorra
b) Contrappeso
c) Pulegge di rinvio
d) Pulegge di deviazione

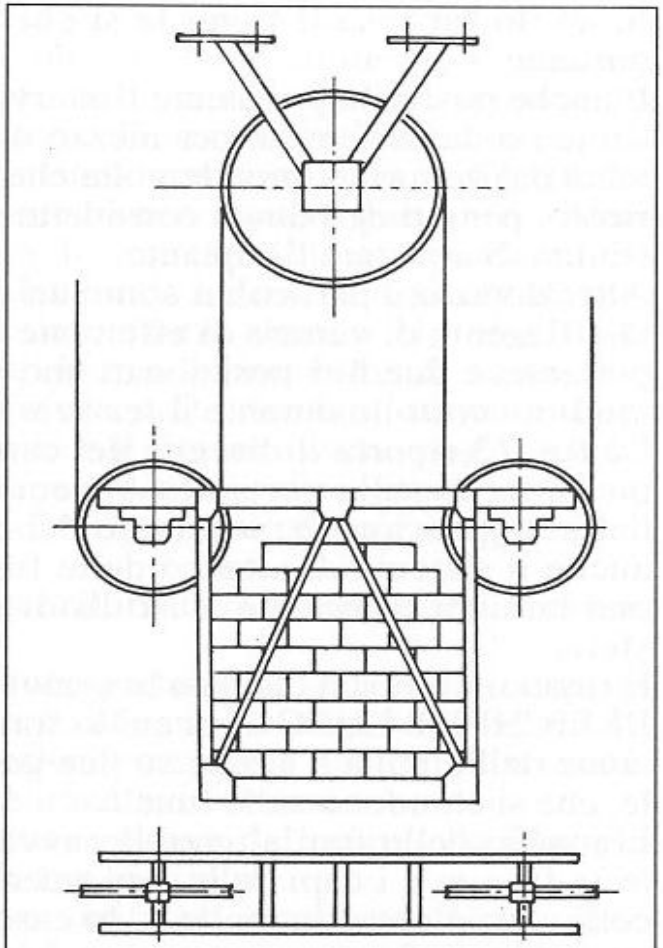
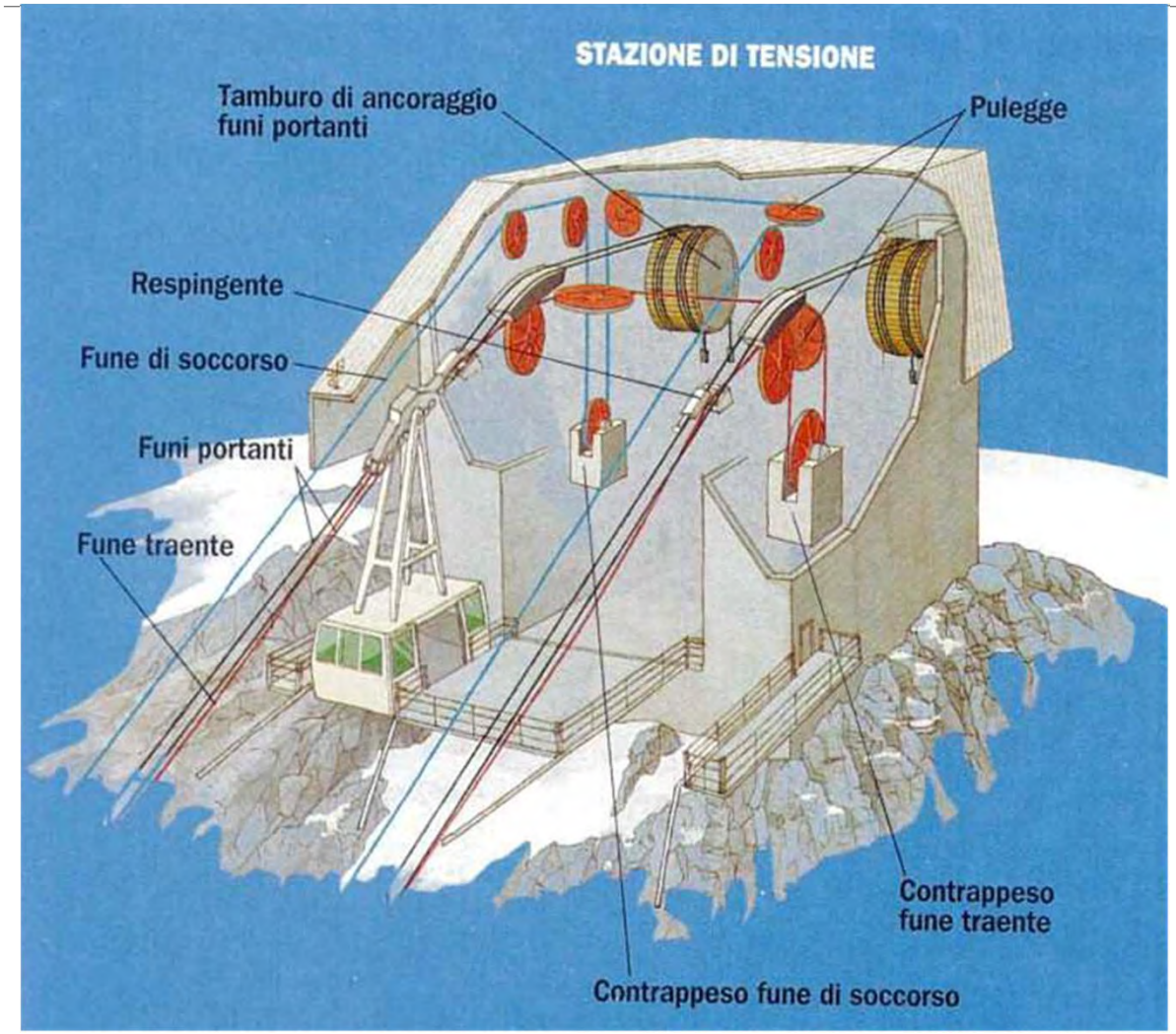
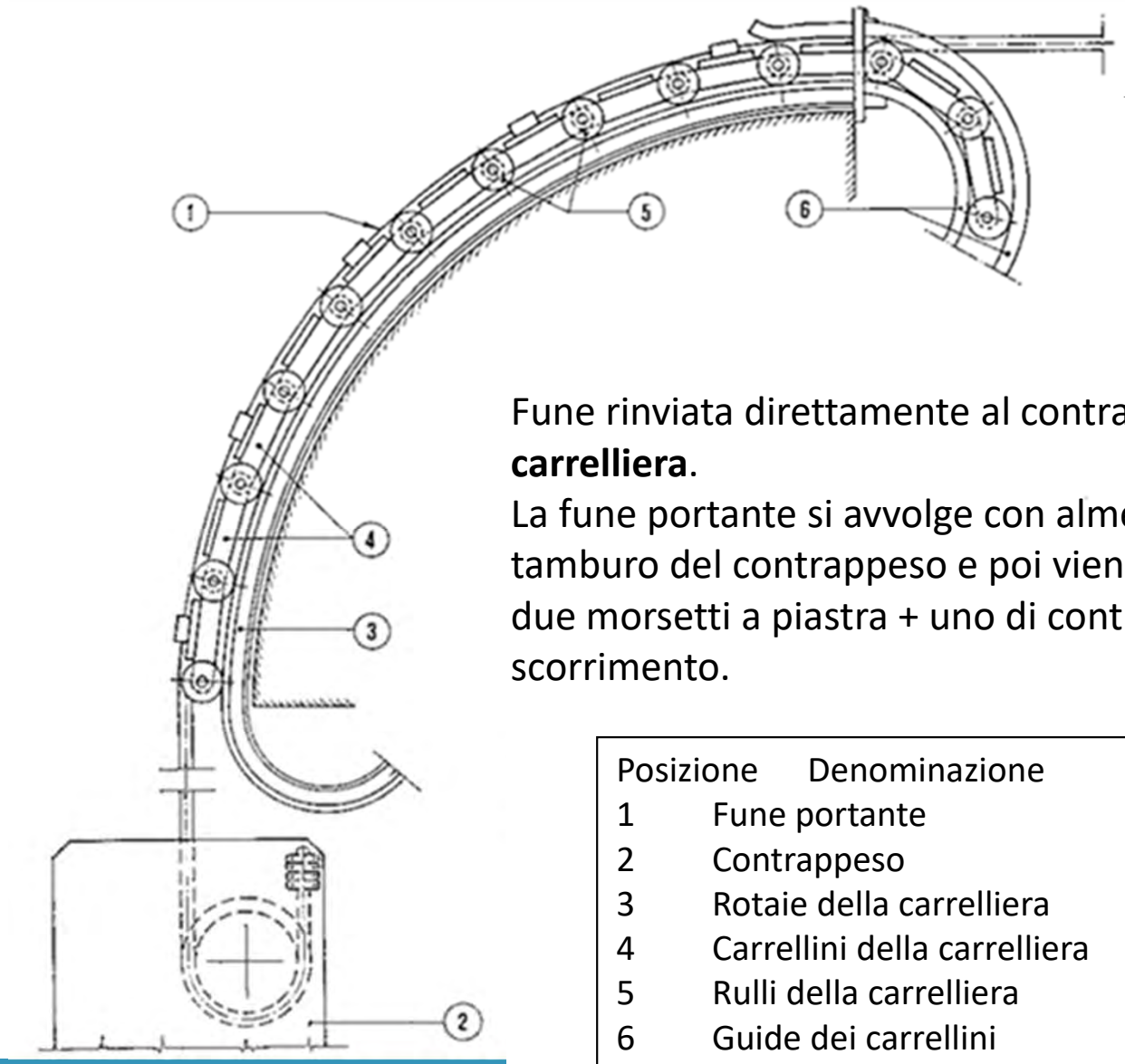


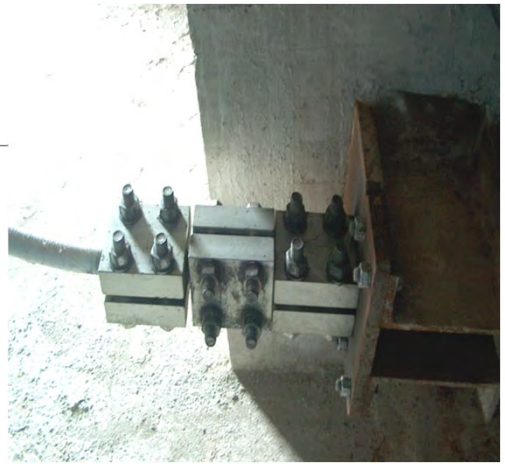
Fig. 11 Contrappeso traente a doppio rinvio

Schema di stazione di rinvio tenditrice di funivia bifune



Tesatura di fune portante – deviazione fune mediante carrelliera





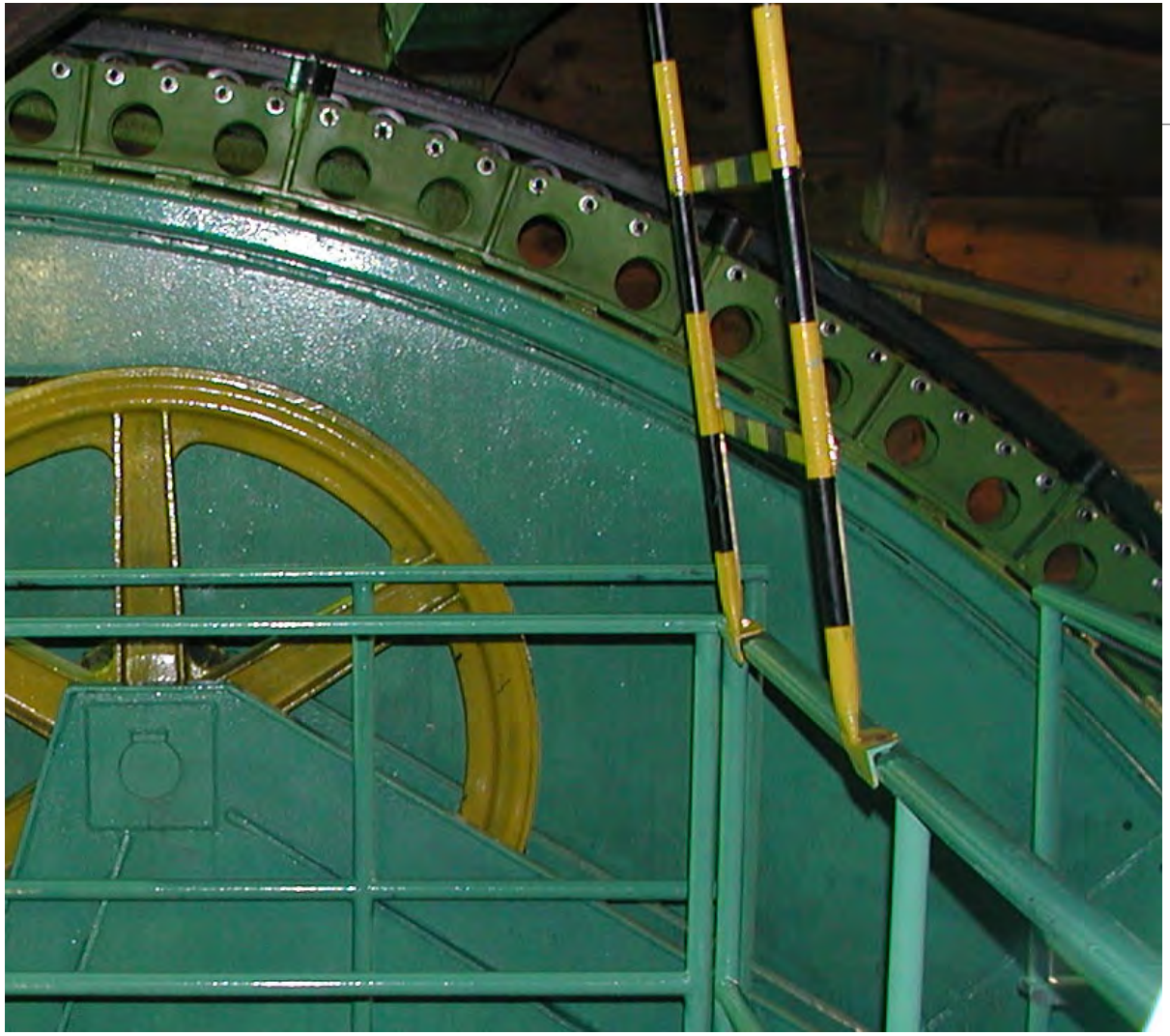
Fune rinviata direttamente al contrappeso tramite **carrelliera**.
La fune portante si avvolge con almeno 3 spire sul tamburo del contrappeso e poi viene bloccata con due morsetti a piastra + uno di controllo eventuale scorrimento.

Posizione	Denominazione
1	Fune portante
2	Contrappeso
3	Rotaie della carrelliera
4	Carrellini della carrelliera
5	Rulli della carrelliera
6	Guide dei carrellini

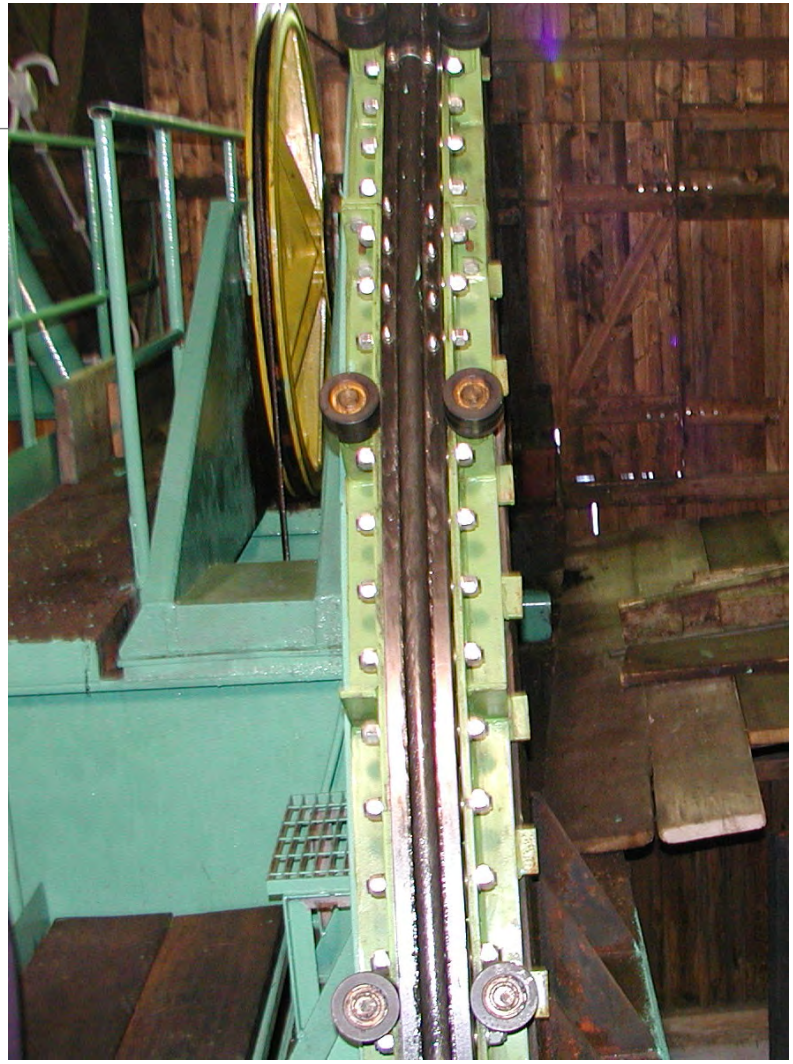
Carrelliera



Deviazione fune portante tramite rulliera



Rulli su cui appoggia la fodera

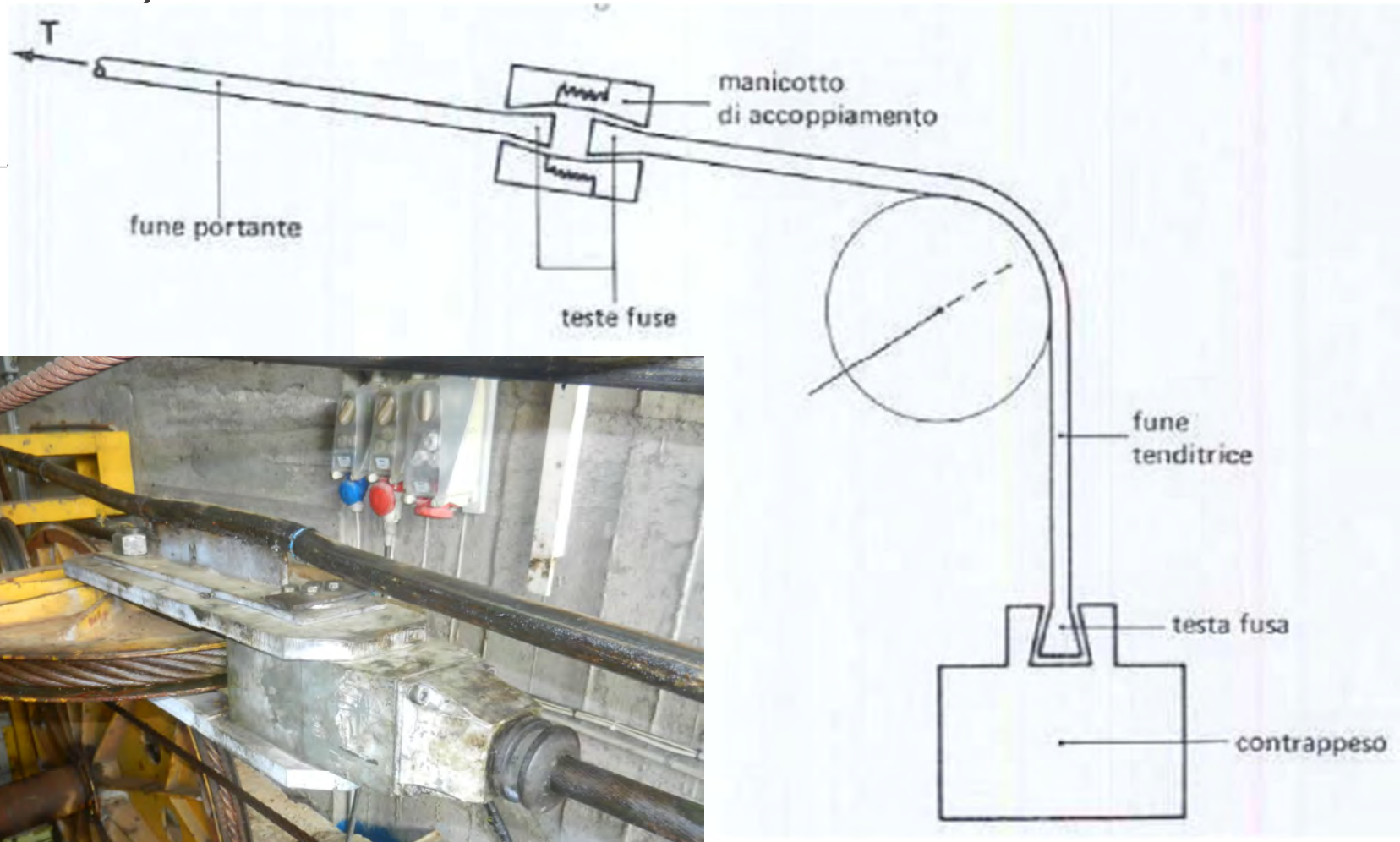


Rulli di guida della fodera

Scarpa di stazione



Tesatura di fune portante tramite fune tenditrice



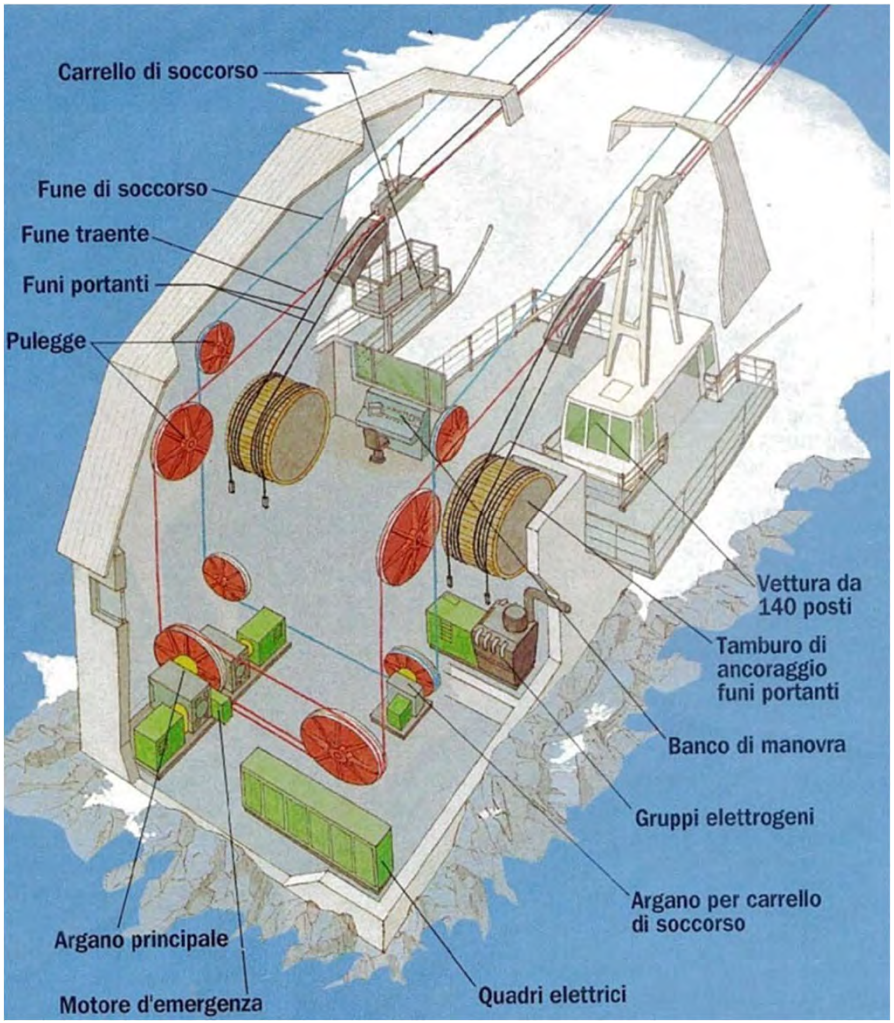
Tamburo di ancoraggio fune portante nella stazione



C’e pure la scorta di fune per effettuare i periodici scorrimenti previsti dalla normativa.

Il periodo di scorrimento è in funzione del rapporto Raggio carrelliera e Diametro fune, così pure i controlli della fune da farsi sui tratti che subiscono i cicli di flessione ad ogni corsa.

STAZIONE MOTRICE DI FUNIVIA BIFUNE



Esempio di stazione di arrivo di funivia bifune



Nel caso specifico la stazione è motrice

Impianti speciali – funifor

Funivia va e vieni a moto indipendente, i due rami di impianto sono indipendenti e quindi possibile effettuare servizio con i due rami oppure anche con uno solamente in base alla domanda.

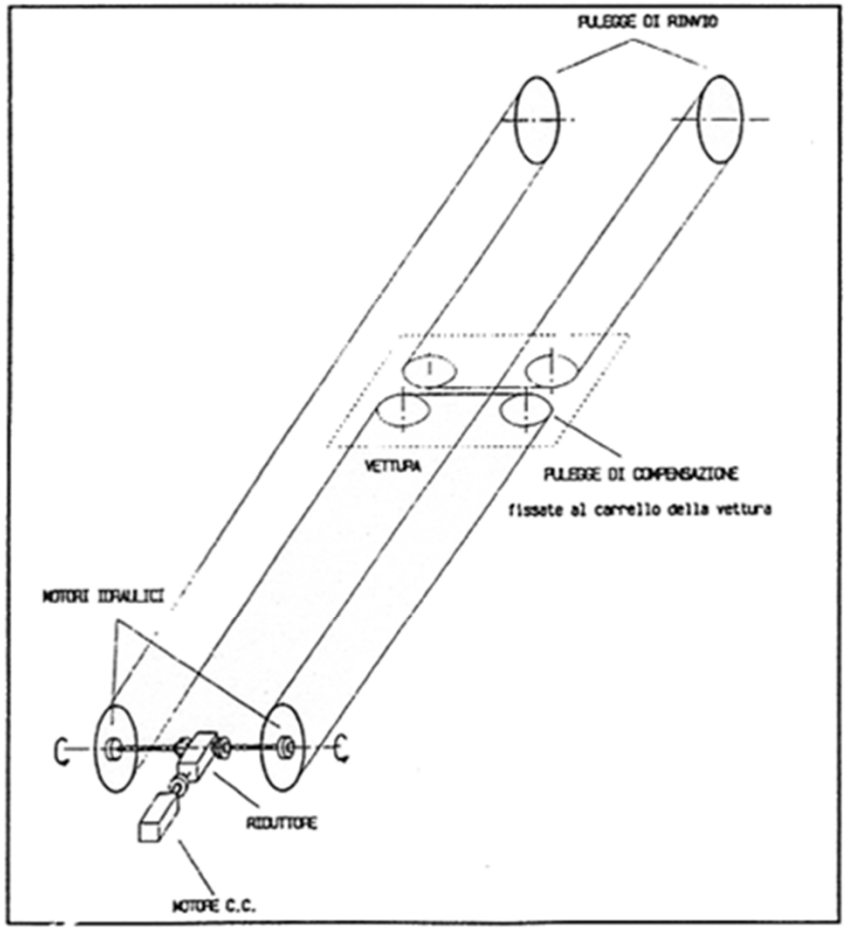
Vantaggi:

- Elevata stabilità al vento data dalle funi portanti con intervia largo e sospensione corta;
- Facilità di soccorso in quanto una cabina può «salvare» l'altra;
- Fune traente impalmata senza attacchi fissi alla cabina
- Sospensione corta e quindi stazioni basse e compatte rispetto alle classiche va e vieni

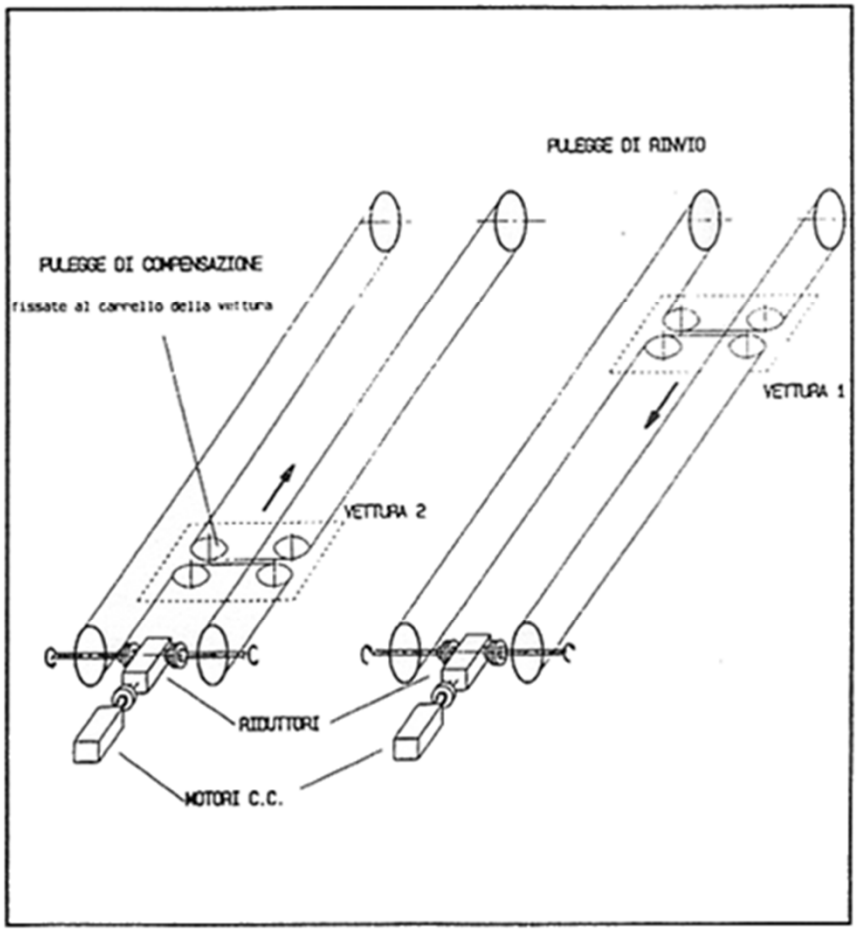
Impianti speciali – funifor



Impianti speciali - funifor



1

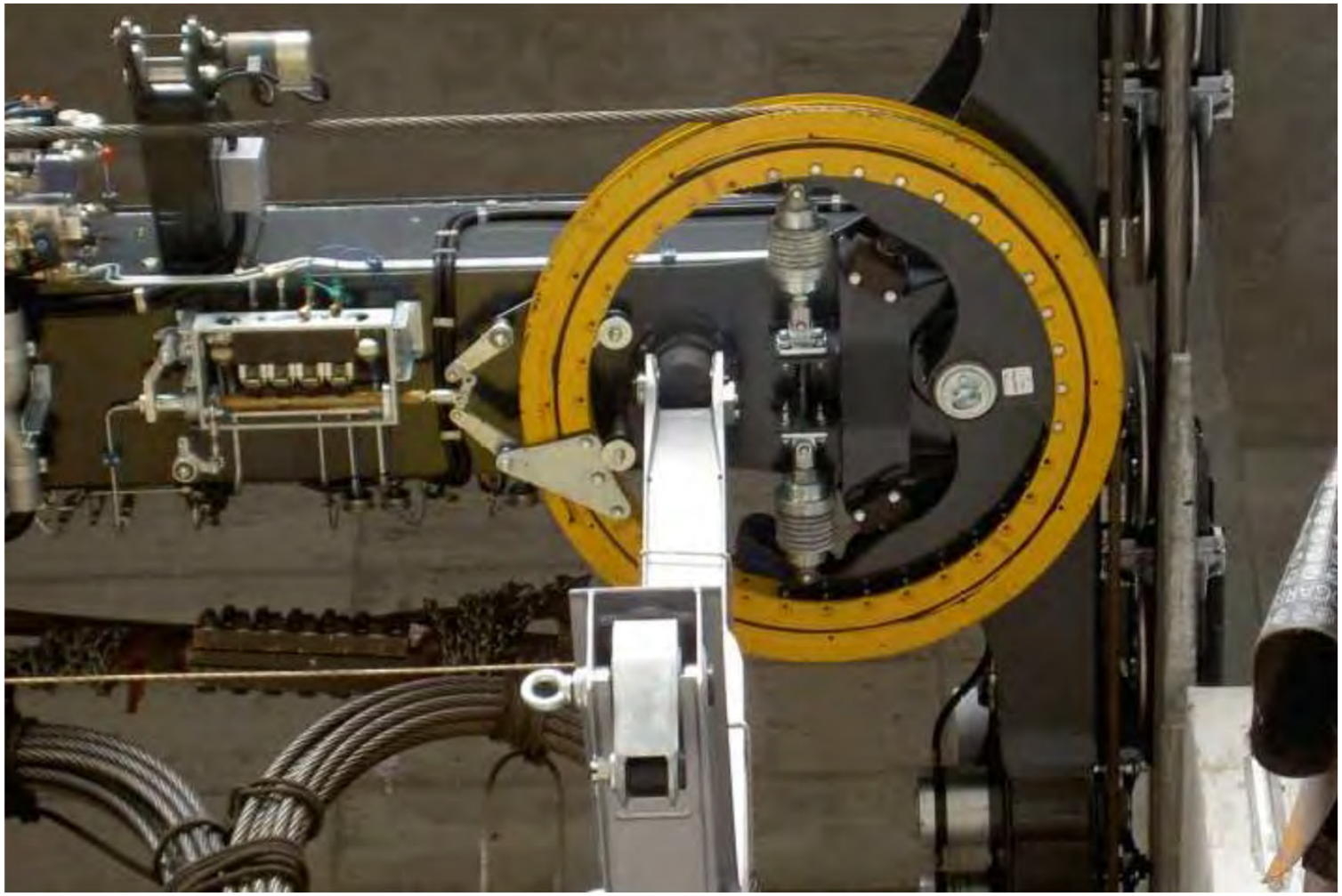


2

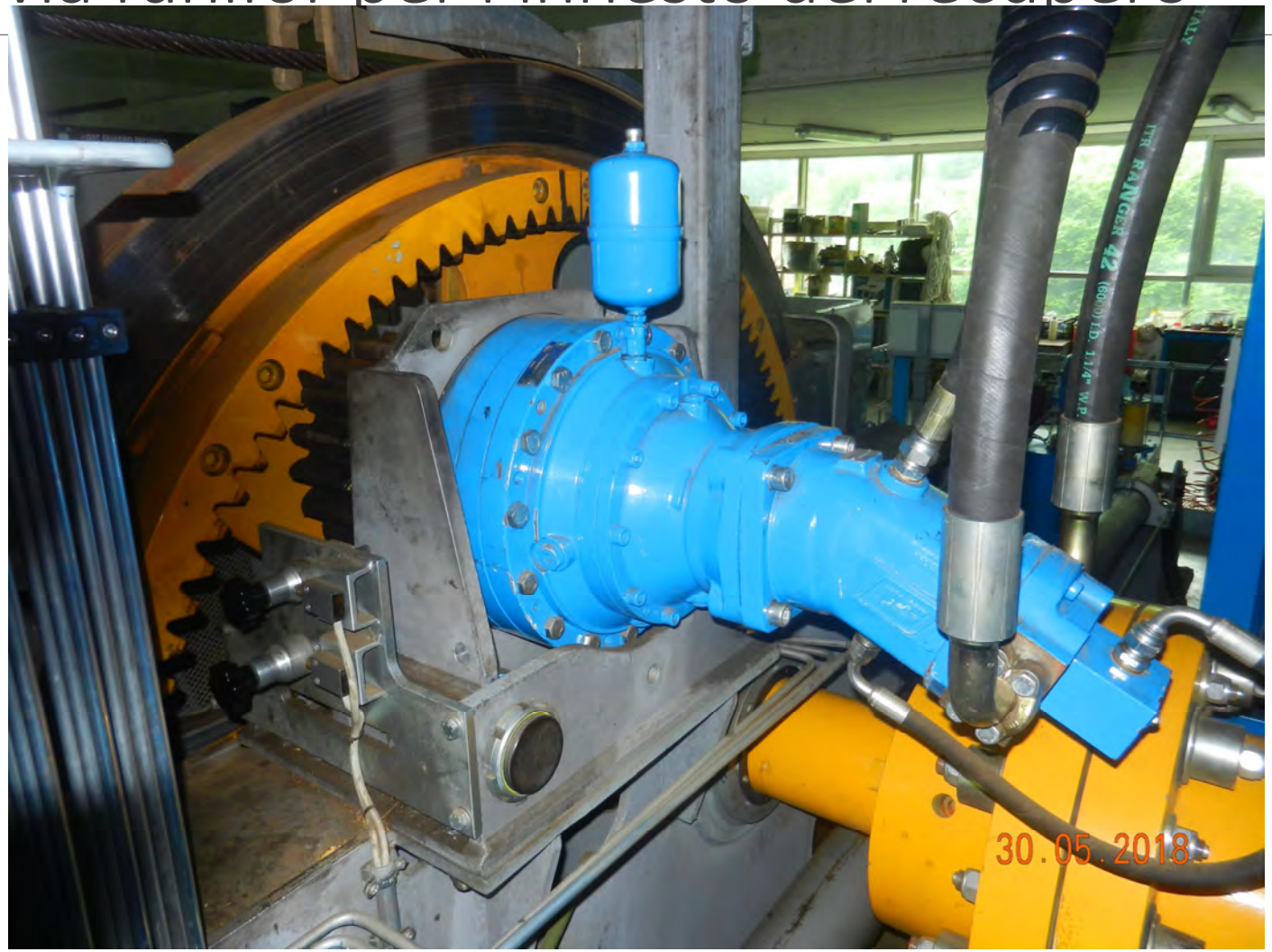
Soccorso funifor



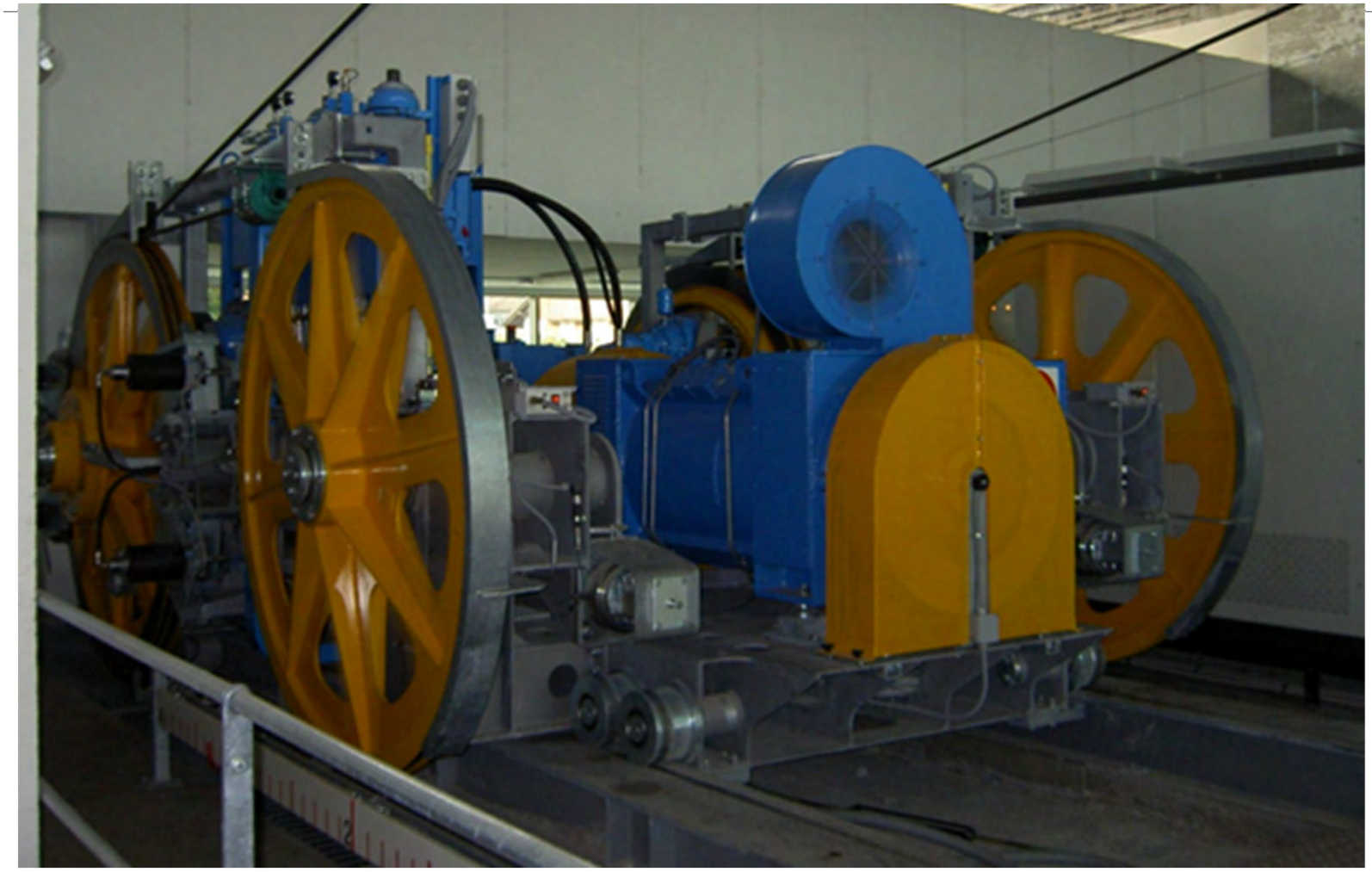
Impianti speciali - funifor



Corona dentata di una delle pulegge motrici di funivia funifor per l'innesto del recupero



L’argano del funifor



Argano di soccorso nelle funivie a va e vieni

Nelle funivie bifune a va e vieni, quando il franco da terra è superiore a 60 m (nelle funivie datate) è previsto l'argano di soccorso per la movimentazione della fune di soccorso su cui viene montato i veicolo di soccorso.

Argani di funicolari

In gran parte delle funicolari la fune traente non è ad anello e non sussiste il contrappeso tenditore, da cui la necessità di aumentare l'aderenza della fune in puleggia.

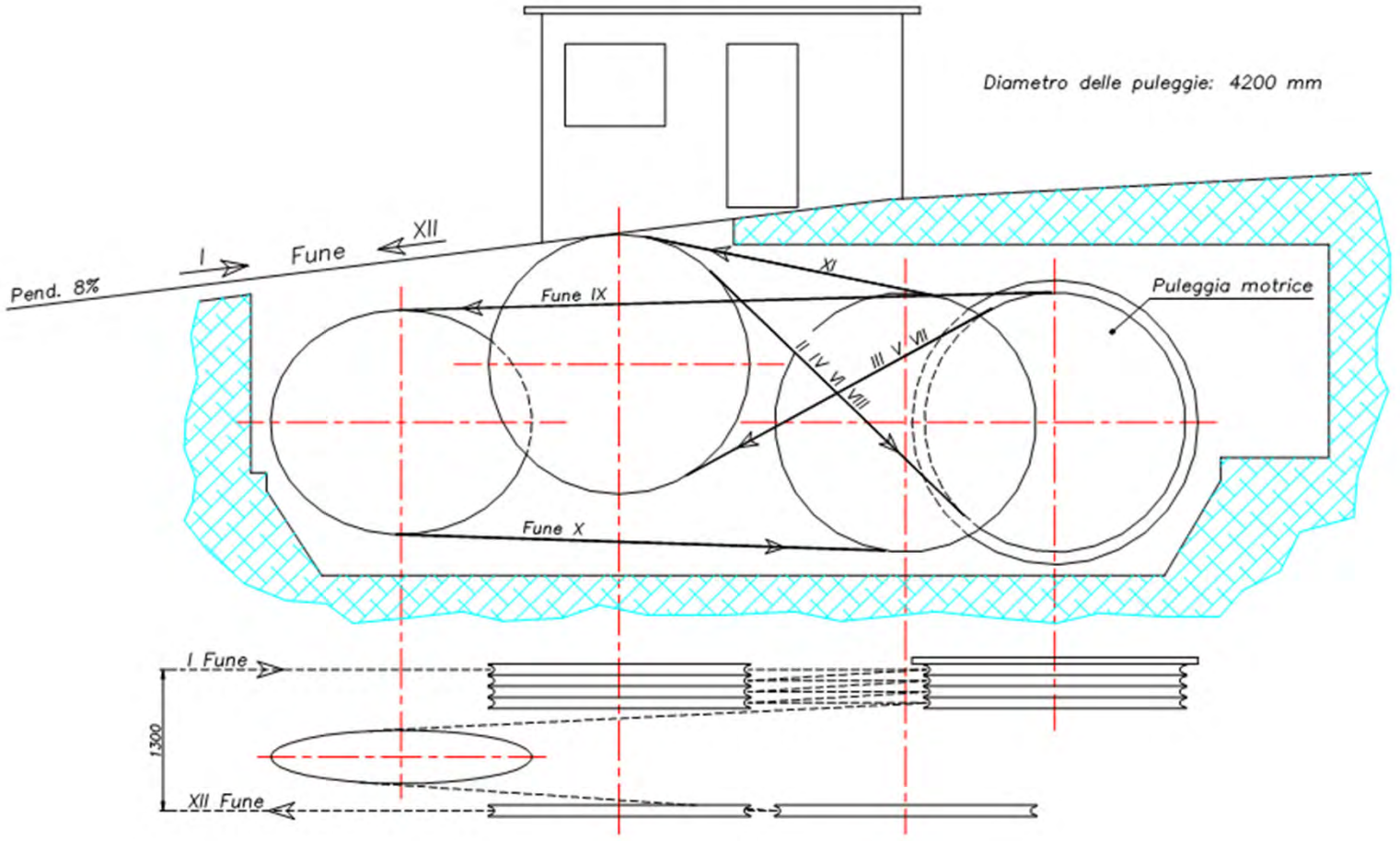
La tecnica consiste nell'avvolgere più volte la fune in puleggia motrice e a tale scopo la fune viene rinviata grazie alla presenza di una contropuleggia.

La pulegge sono ovviamente a più gole.

L’argano di una funicolare



Schema d'argano della funicolare di Trieste



Funicolare di Trieste





Funicolare di Trieste



Funicolare di Trieste



Funicolare di Trieste



Sostegno di doppia linea di funifor



Sostegno in calcestruzzo funivia Pecol Belvedere



Doppia fune portante: il cavalletto



I cavallotti, mediamente ogni 200÷250 m, sono analoghi alle traversine ferroviarie e vanno periodicamente spostati secondo le indicazioni del costruttore.

Doppia fune portante: il cavallotto

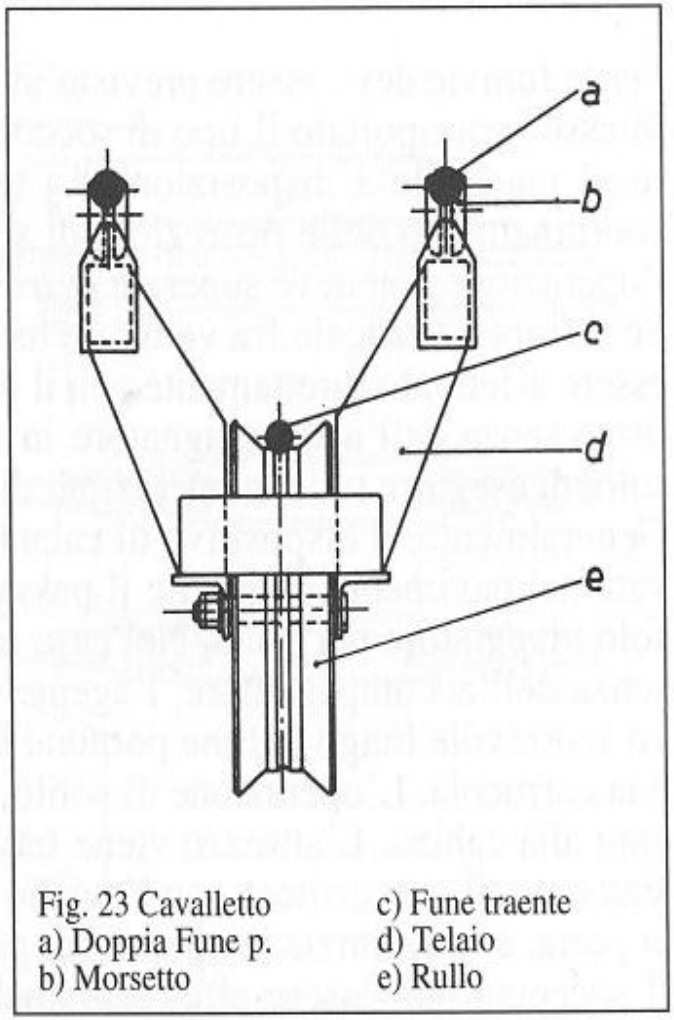


Fig. 23 Cavalletto
a) Doppia Fune p.
b) Morsetto
c) Fune traente
d) Telaio
e) Rullo

Cavalletto di funivia funifor



Devono sostenere anche la parte alta dell'anello di fune traente

Scarpa d’appoggio fune portante completa di rulli guidafune

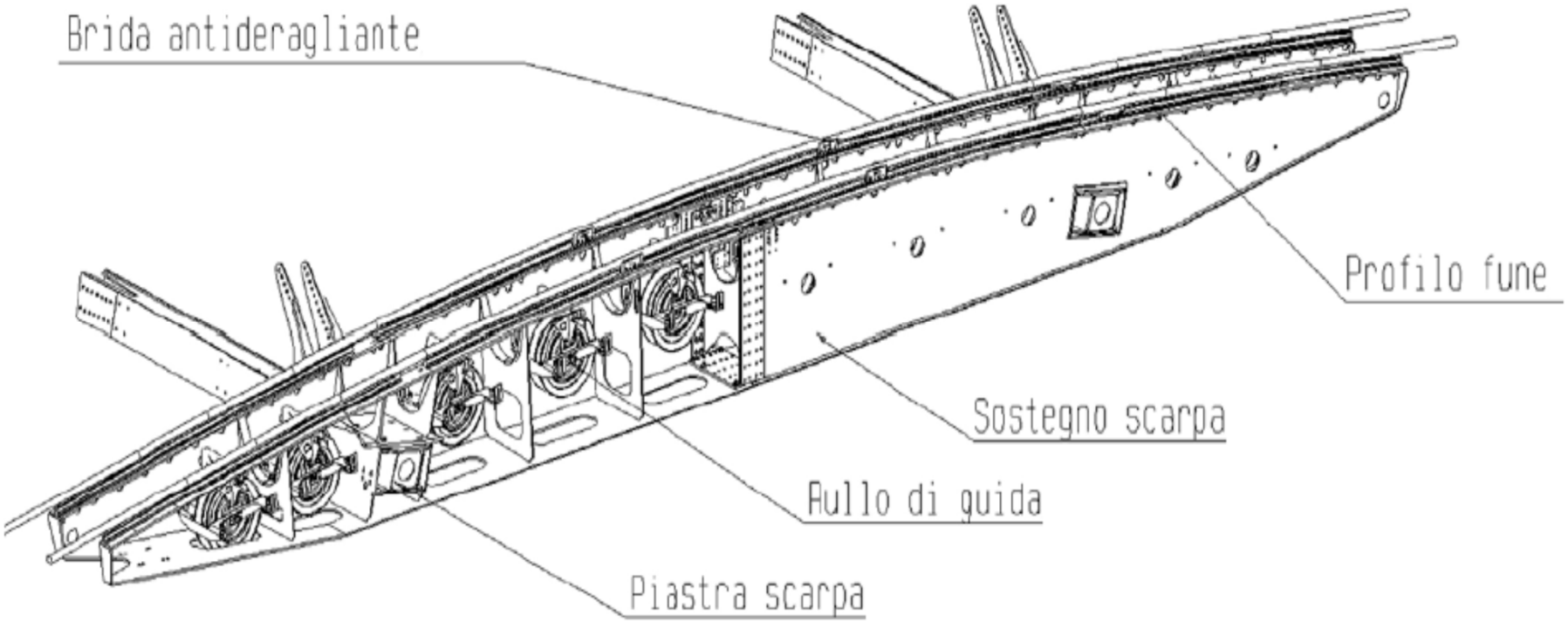


Scarpa d’appoggio fune portante completa di rulli guidafune



Scarpa completa di rulli

La scarpa può essere dotata di elementi antideragliamento (“briden”) per le funi portanti, composte da due piastre sagomate a profilo della fune. Esse abbracciano la fune permettendo il passaggio del veicolo, e tengono le funi sulla scarpa in caso di deragliamento.



Scarpa d’appoggio

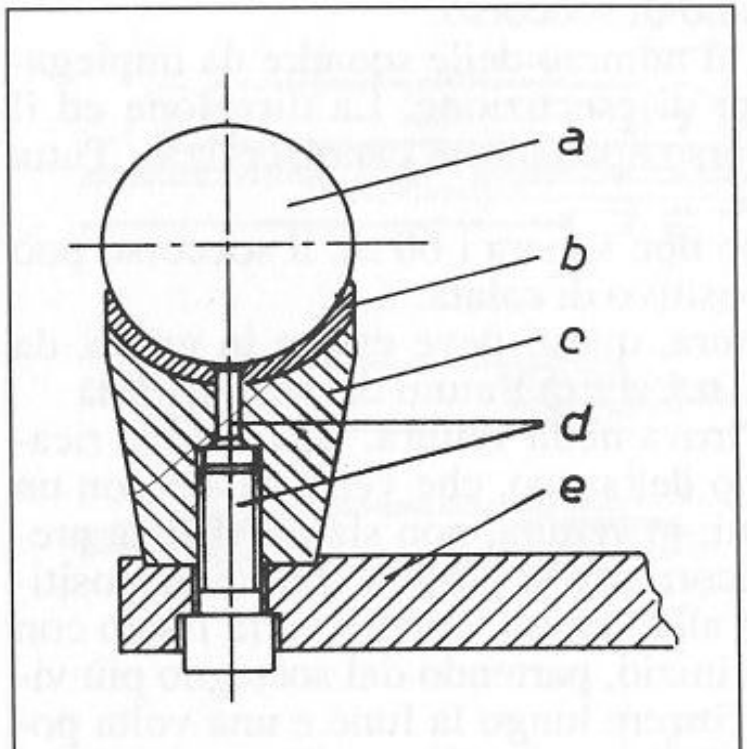


Fig. 22 Scarpa
a) Fune portante
b) Fodera in bronzo
c) Scarpa
d) Viti di ancoraggio
e) Piastra della scarpa

FUNICOLARI

Tradizionali e innovative su gomma.

Impianti tipici a va e vieni

e

a moto continuo unidirezionale e collegamento temporaneo dei veicoli

Sistemi speciali traselevatori

Via di corsa di funicolare in ferro con scambio senza parti mobili



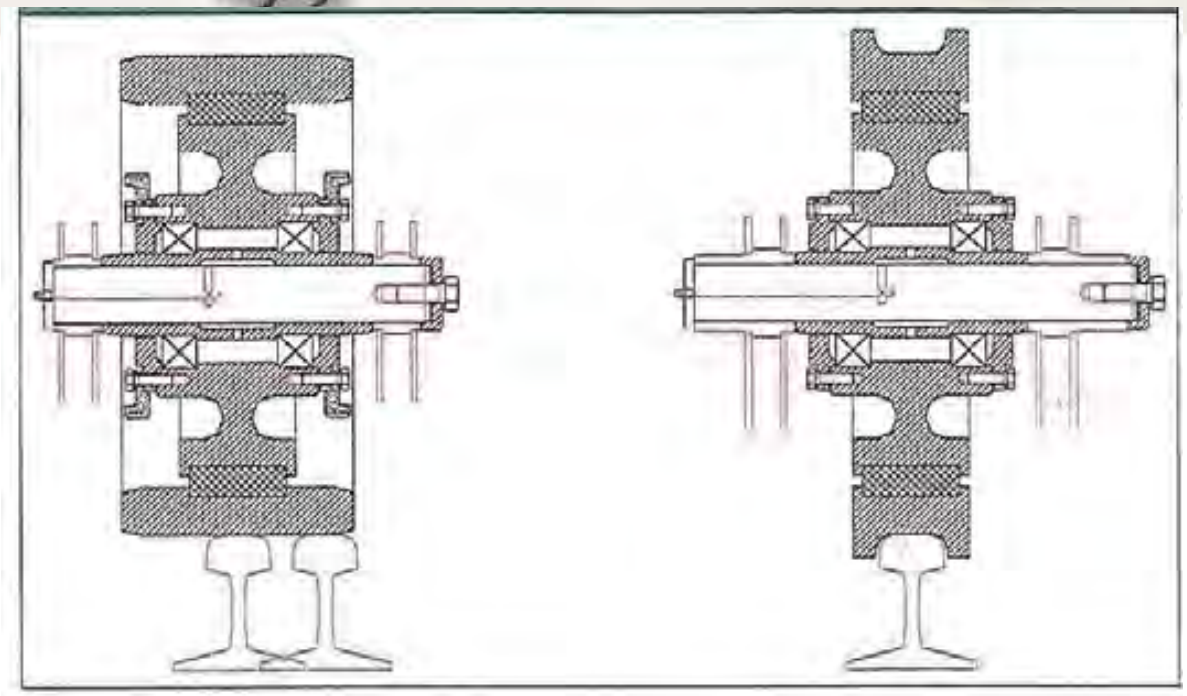


Via di corsa in curva (rulli inclinati)



Carrello di funicolare su ferro





Funicolare di Certaldo (FI)





Anello traente contrappesato e bilanciamento impianto ottenuto con contrappeso di bilanciamento – Assomiglia agli ascensori inclinati

Funicolare di Montecatini (PT)



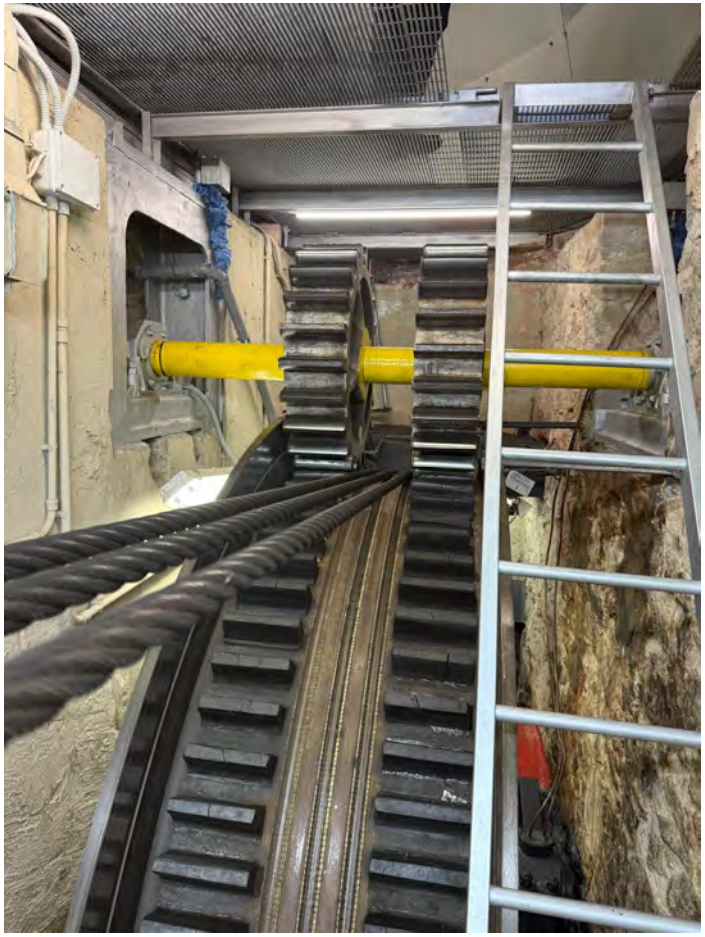
Funicolare di Montecatini (PT) - veicolo



Funicolare di Montecatini (PT) argano motore



Funicolare di Montecatini (PT) - argano





Funicolare di Montecatini (PT) - argano



Funicolare di Montecatini (PT) - argano



Funicolare di Montecatini (PT) - argano



Funicolare di Montecatini (PT) - linea





Funicolare di Montecatini (PT) - linea



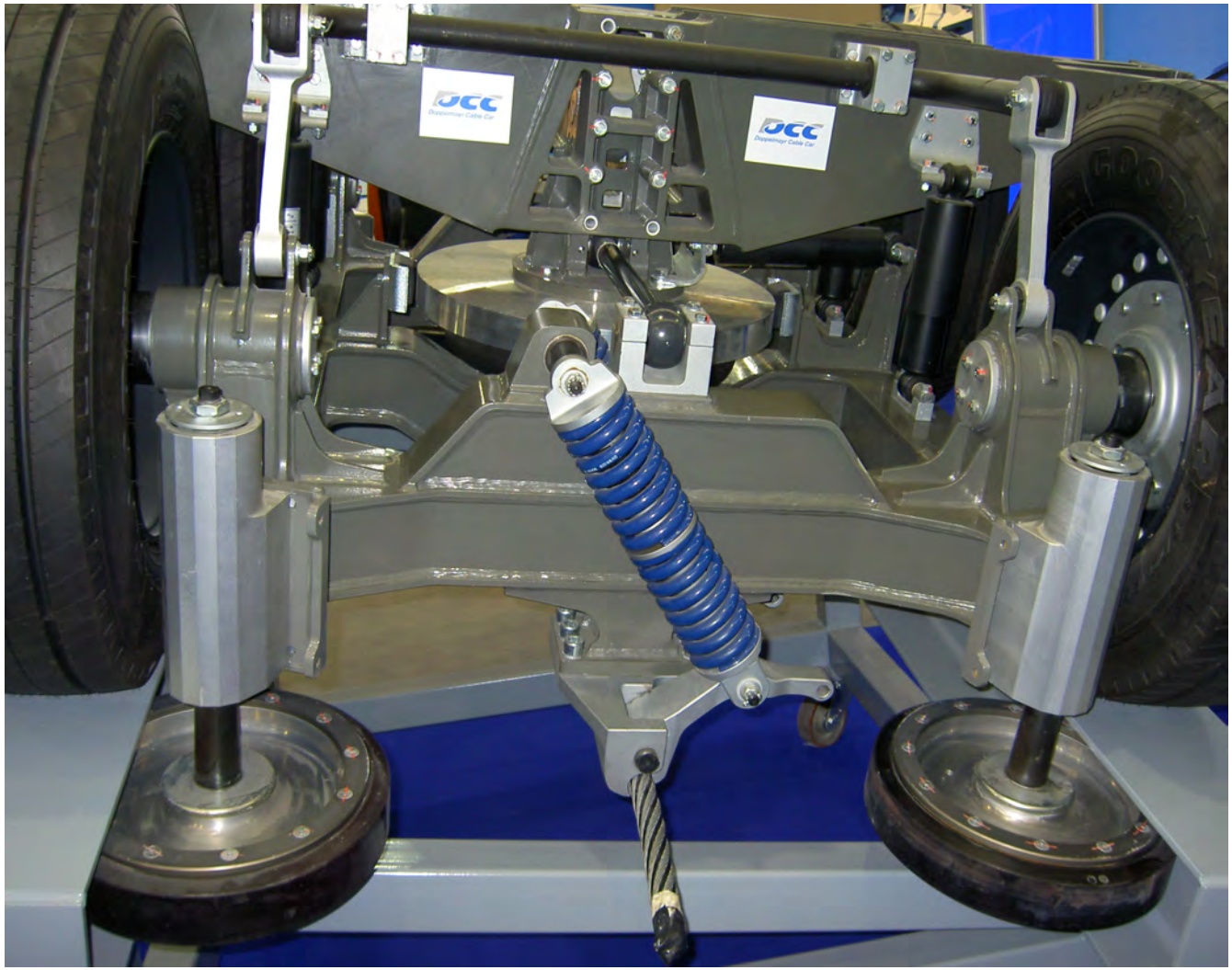
Via di corsa in profilati per vetture su gomma (APM di Venezia)



Scambio nel caso di binario unico e due vetture (APM di Venezia)



Carrello di funicolare su gomma (APM di Venezia)



Minimetrò di Perugia - Funicolare a moto continuo e collegamento temporaneo delle vetture alla fune)



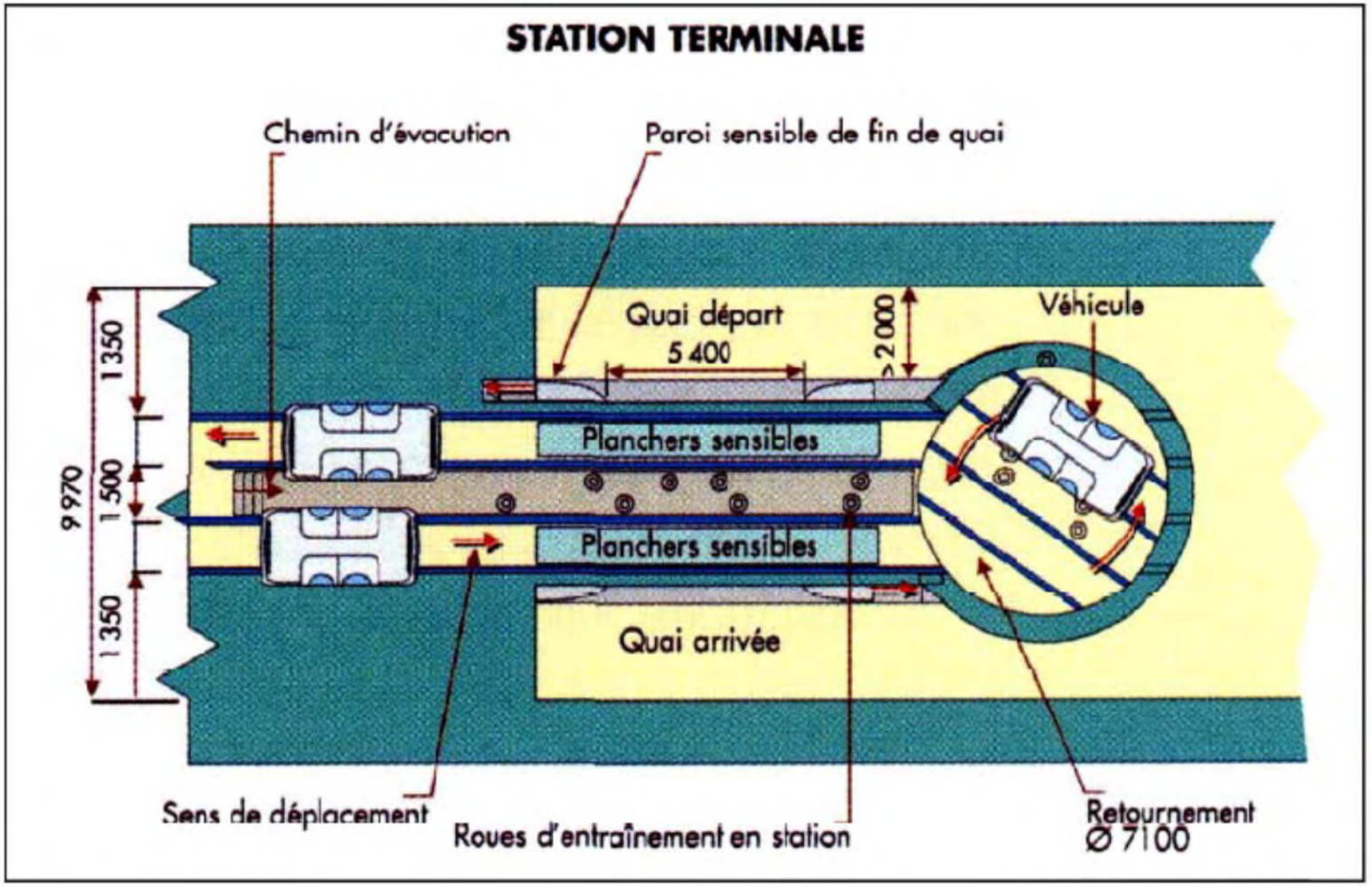
Rulli di trascinamento

Elica di manovra della morsa

n. 5 fermate intermedie nelle quali le vetture si sganciano dalla fune per poi riagganciare alla partenza, così come avviene nelle stazioni terminali.

Al capolinea le vetture vanno su un binario morto ubicato su una piattaforma girevole che ruotando instrada la vettura sull'altro binario pronta per l'inversione del senso di marcia.

Piattaforma girevole ai terminali del minimetrò di Perugia



Minimetrò di Perugia in stazione

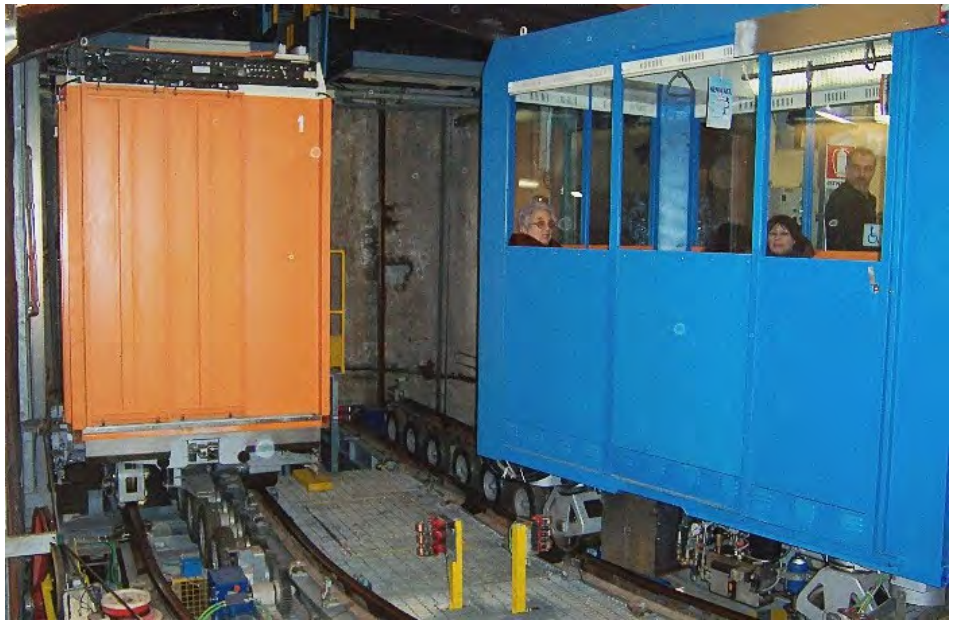


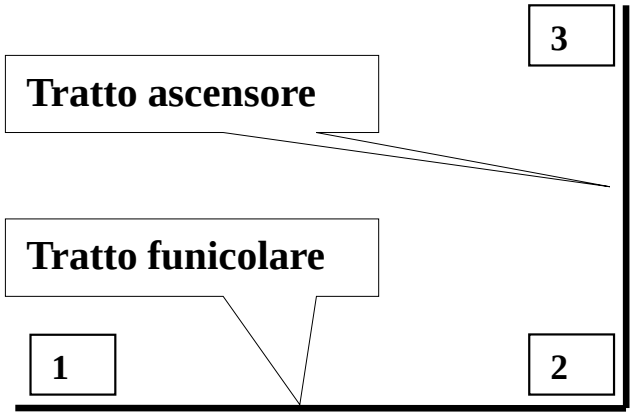
Si notano i rulli di trascinamento nelle stazioni e il pattino che ad essi si accoppia dopo che la vettura si è sganciata dalla fune

Sistemi speciali – traslatore elevatore di Genova Principe – Monte Galletto



La cabina della funicolare si sgancia dalla fune ed entra nella piattaforma elevatrice





Sicurezze tipiche degli impianti bifune a va e vieni e delle funicolari terrestri

Intervento del freno sulla via di corsa

Controllo minima pressione dello stesso freno

Controllo scorrimento fune traente rispetto al sistema di collegamento della fune al carrello (attacco a tamburello): microinterruttore posto tra morsetto principale e morsetto di controllo.

Intervento del freno di vettura (posto sul carrello) per allentamento/rottura della fune traente.

Intervento del freno di vettura per extracorsa.

Frenatura sulla via di corsa

Nel caso delle funivie bifune la frenatura avviene sulla/e fune/i portanti.

Nelle funicolari tradizionali su ferro, ad un unico binario e due vetture, la frenatura avviene su una sola rotaia, quella esterna allo scambio.

Nelle funicolari ad una sola vettura, la frenatura avviene su ambedue le rotaie.

NOTA: anche l'ascensore è provvisto di un freno che agisce sulle guide ed è chiamato *freno paracadute.* Per quanto riguarda gli ascensori inclinati il freno agisce sulle rotaie come avviene per le funicolari.

Funivie bifune possibili senza freno sulla portante

Ai sensi della EN 12929-2 relative ai principali eventi di rischio relativi ad un possibile danno dell'anello trattivo è possibile omettere il freno sulla portante.

Il Decreto infrastrutture riporta i principali eventi che possono mettere in pericolo l'integrità dell'anello trattivo.

Quanto sopra riguarda gli impianti di nuova costruzione.

Sicurezze tipiche delle funivie bifune

Accavallamento fune traente e fune di soccorso sulla fune portante.

Il controllo si basa sul mantenimento dell'isolamento elettrico di suddette funi.

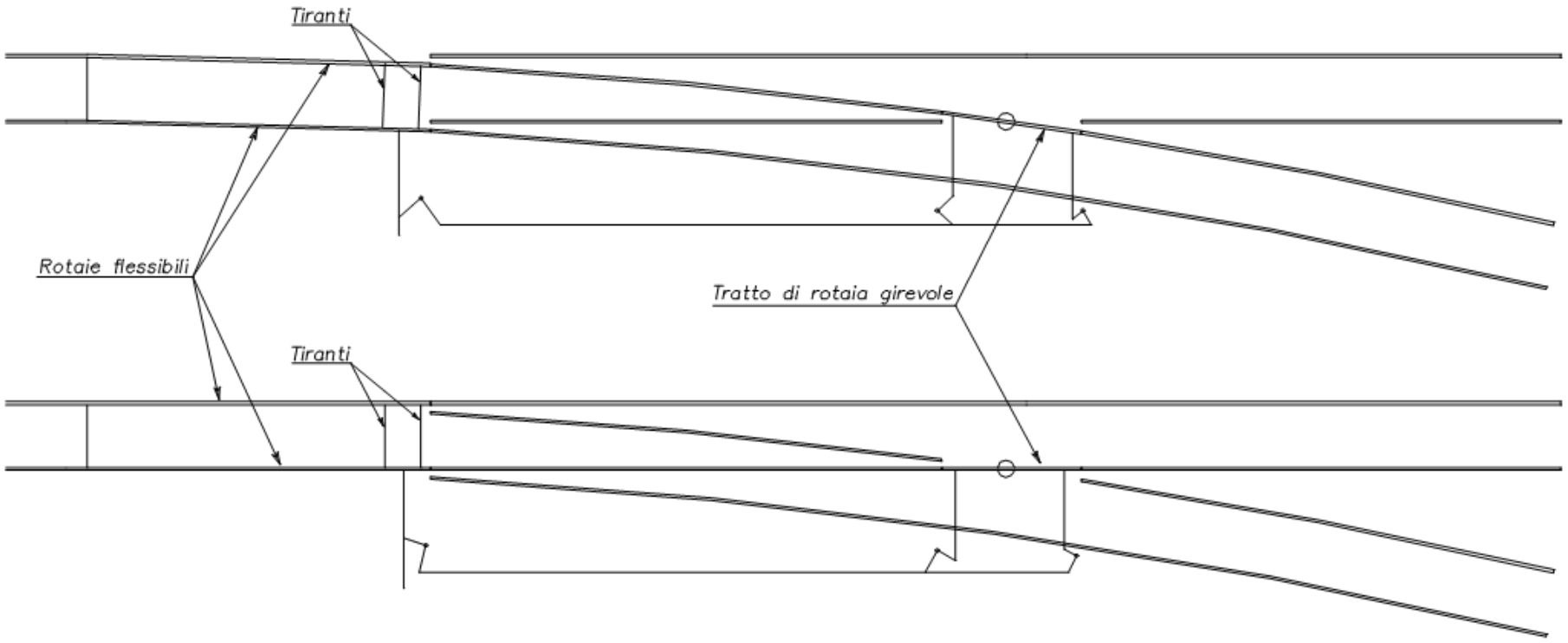
Sicurezze tipiche delle funicolari dotate di scambio ad elementi mobili

Controllo scambio attivato

Nel caso specifico, pur essendo funicolare su ferro, viene presentato lo scambio della funicolare di Trieste che movimenta le vetture tramviarie sul tratto a maggior pendenza.

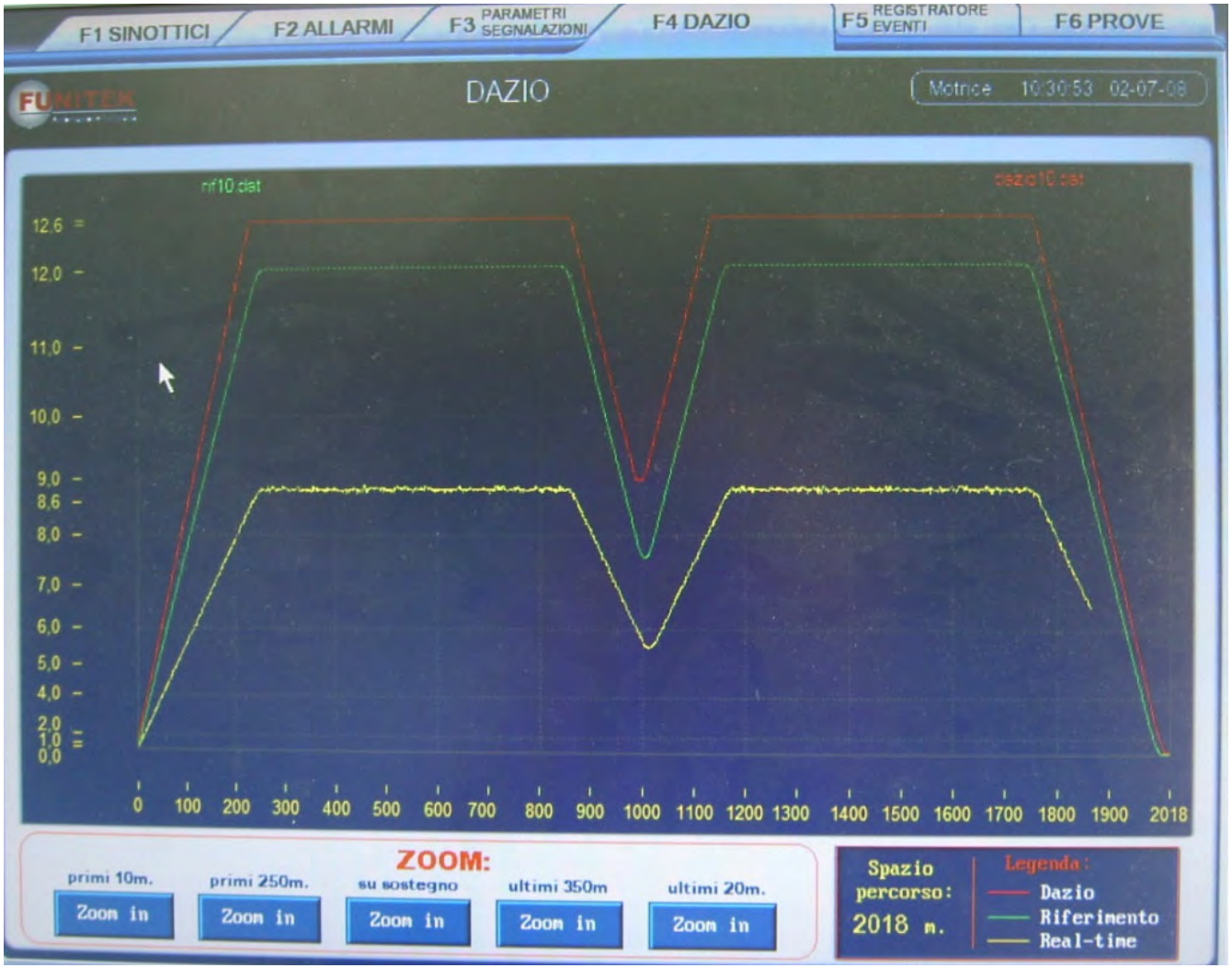


Rappresentazione schematica dello scambio della funicolare di Trieste

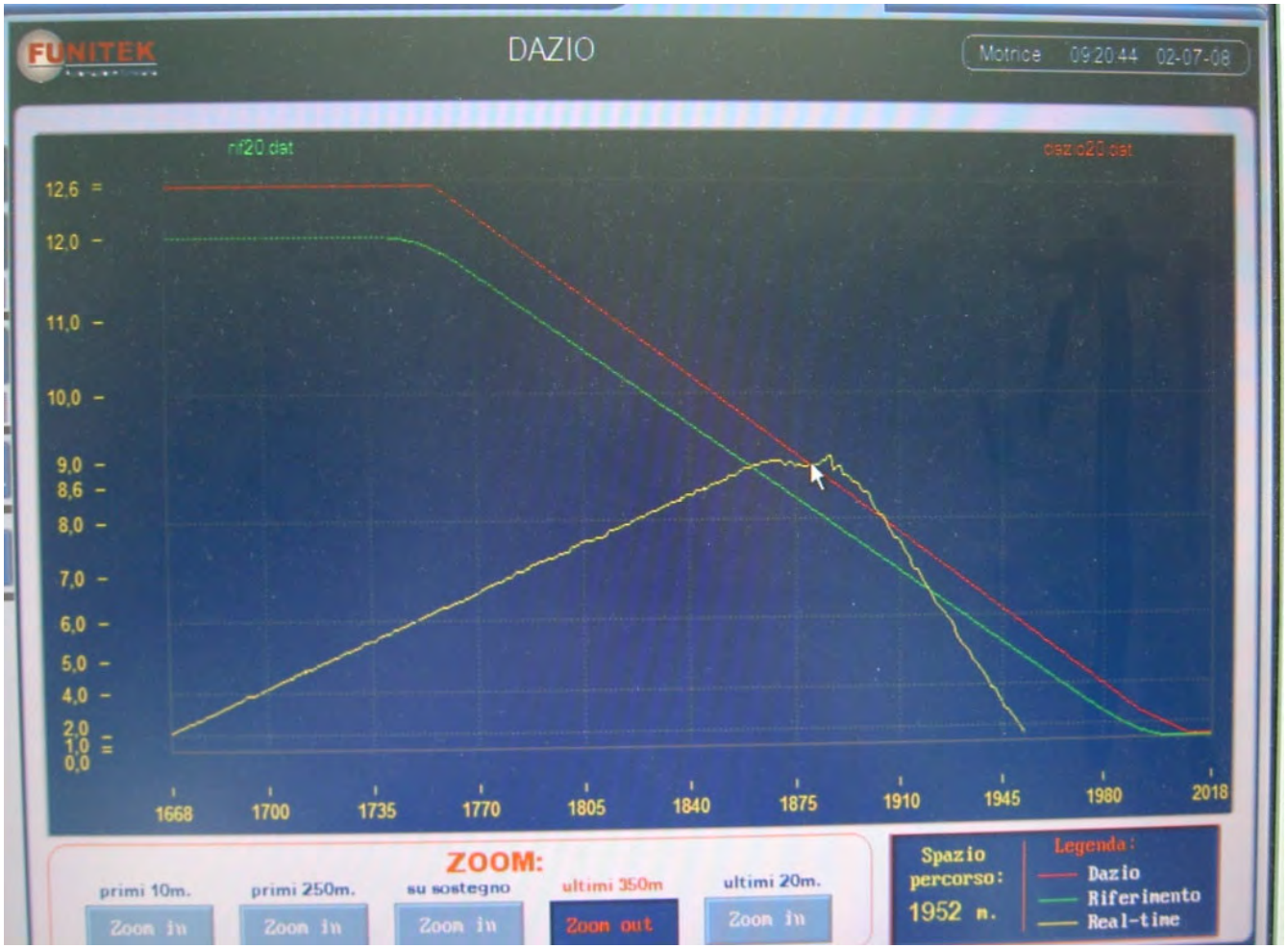


Esempio di curve di velocità e di dazio

La curva inferiore corrisponde alla velocità di crociera, in questo caso ridotta.
La curva intermedia corrisponde alla velocità piena.
La curva più alta corrisponde al valore di soglia oltre la quale si ha l'arresto impianto, normalmente impostata a +5% della velocità nominale.
Essendoci un sostegno di linea, si ha pure un rallenta-mento al fine di contenere l'accelerazione centripeta a 2,00 m/s^2 al passaggio sulla scarpa del sostegno.



Sorveglianza dazio di velocità (linea rossa)



Sorveglianza “uomo morto”: è normalmente richiesta la presenza del personale, macchinista o vetturino nel caso di comando da vettura.

Il macchinista al posto di manovra preme il pedale di presenza denominato “uomo morto”. Nel caso di comando da vettura è il vetturino che preme un pulsante.

Il pedale o il pulsante vanno premuti quando compare il segnale acustico di avviso.

Il pedale va tenuto premuto per tutto il tempo che il veicolo rallentando impiega ad arrivare in stazione

Negli impianti a guida automatica non è richiesta la presenza attiva da parte dell’uomo.

Sorveglianze delle banchine

Il Progettista dovrà valutare i pericoli e le probabilità di danno a persone e cose derivanti dal flusso dei viaggiatori e dal movimento dei veicoli nelle zone interessate delle banchine e dei piazzali di imbarco e sbarco.

Le situazioni descritte si verificano, in particolare, negli impianti a va e vieni, in presenza di fosse di ingresso o di pedane spostabili o basculanti. Si dovranno ad es. valutare i rischi di caduta nelle fosse di ingresso delle vetture o di collisione di un veicolo contro guide mobili in posizione errata prevedendo, se del caso, sorveglianze dello stato di completa chiusura dei parapetti di imbarco e/o dello stato di apertura o chiusura di guide mobili, pedane o passerelle.

Qualora l'impianto sia dotato di parapetti mobili a presidio di fosse per l'accoglimento dei veicoli, a movimentazione manuale od automatica un'apposita funzione di sicurezza dovrà subordinare l'apertura dei parapetti alla presenza del veicolo, nonché l'avviamento dell'impianto alla loro avvenuta chiusura.

Sorveglianze delle banchine

Qualora il rischio connesso col pericolo di caduta in fossa sia elevato, il Progettista dovrà valutare l'opportunità di adottare, in aggiunta alla predetta ed obbligatoria funzione di sicurezza, un blocco meccanico dei parapetti che assicuri il mantenimento della posizione di chiusura anche in caso di guasto del sistema che, con comando manuale od automatico, attua il moto degli stessi.

Ad es., ciò può verificarsi per parapetti a movimento verticale azionati da sistemi oleodinamici o pneumatici, posti a protezione di fosse profonde o simili.

Inoltre, in particolare, negli impianti caratterizzati da fosse di ingresso presidiate da parapetti a movimentazione automatica e le cui vetture siano a loro volta equipaggiate con porte ad apertura automatica, la sequenza di comando deve prevedere che nella fase preliminare alla partenza della corsa la chiusura dei parapetti segua quella delle porte di vettura e che nella fase seguente l'arrivo l'apertura dei primi preceda quella delle seconde.

Esempio di banchina chiusa

E’ il caso del piano di imbarco / sbarco di una funivia funifor.

Normalmente le banchine sono chiuse da parapetti.

Ci sono anche soluzioni in cui la banchina è ribaltabile: vedere foto successiva.



Banchina ribaltabile





Funivia Cutigliano - Doganaccia

Piano d’imbarco che trasla

E’ il caso della funivia Cortina-Faloria



Sorveglianze nelle vetture

Il sistema di sorveglianza di veicolo, ed i loro segnali di consenso / intervento devono essere trasmessi impiegando la teletrasmissione di sicurezza, e più precisamente nei seguenti casi:

SORVEGLIANZA DI CHIUSURA PORTE. La sorveglianza di chiusura porte costituisce una funzione di sicurezza n grado di emettere un segnale di intervento qualora le porte delle vetture non siano completamente **chiuse e bloccate**. L'intervento deve comportare l'emissione di un comando di arresto. Si prescrive che il sistema di rilevamento della posizione di chiusura debba essere protetto, anche a livello dei sensori, contro la mancata chiusura e la mancata apertura dei contatti.

SORVEGLIANZA DI APERTURA DEI FRENI DI VETTURA. La sorveglianza di apertura dei freni di vettura costituisce una funzione di protezione, in grado di emettere un segnale di intervento qualora i freni di vettura non siano completamente aperti. L'intervento deve comportare l'emissione di un comando di arresto.

ALTRE SORVEGLIANZE. Altre sorveglianze possono dover essere previste, secondo il caso, per esempio le vetture delle funicolari: sorveglianza di sovravelocità della vettura, di funzionalità del freno di vettura.

Su tutte le funivie ed in alcune funicolari, c'è anche il controllo dell'assetto della fune traente. In particolare, sulle funivie bifuni, il controllo della fune traente è esteso non solo nei riguardi delle rulliere e delle pulegge, ma anche delle funi portanti: scarrucolamento della fune nel primo caso e accavallamento nel secondo caso.

Funzionamento dei circuiti di sicurezza di vettura e della fune

Le funzioni di questi circuiti sono i seguenti:

Permettere l'arresto dell'impianto anche dalle vetture e dalla stazione di rinvio.

Arrestare l'impianto in caso di accavallamento delle funi traenti e di un loro scarrucolamento.

Trasmissione dei vari segnali (partenza, chiamata, comando da vetture).

Collegamento telefonico tra le vetture, la stazione motrice e di rinvio.

Suddette funzioni sono ottenute inviando dei segnali tramite circuiti di sicurezza che un tempo erano di tipo galvanico e da un po' di tempo di tipo induttivo e capacitivo.

La trasmissione dei segnali al contrario delle funivie monofuni che utilizzano un apposito conduttore di linea, così anche per le funicolari, per le funivie bifune viene utilizzato l'anello di fune traente

Circuito induttivo capacitivo

Da un parecchi di anni sulle funivie e anche sulle funicolari, sono stati installati praticamente solo circuiti di sicurezza e segnalazione di tipo induttivo-capacitivo, un po' meno il capacitivo sulle funicolari in quanto appare di minor interesse controllare l'assetto della fune a meno che non si abbia impianti APM.

Essi si distinguono per un elevato grado di disponibilità a trasmettere un numero elevato di segnali e dati, richiesti oggi per i criteri di sicurezza.

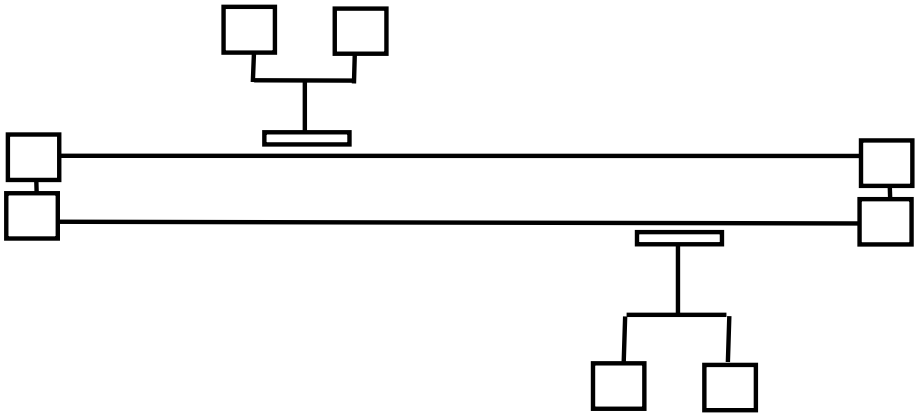
I segnali vengono trasmessi senza l'ausilio di contatti striscianti o spazzole rotanti, tramite la fune traente, dalle vetture alla stazione motrice e viceversa.

L'uscita del trasformatore dell'apparecchiatura elettronica in vettura con l'anello di fune, costituito dalle funi di manovra, formano un circuito elettrico chiuso. La fune traente nella stazione motrice scorre in un nucleo magnetico circolare (toroide) formando con ciò un'unica spira l'avvolgimento sul secondario di un trasformatore.

Le spire del primario sono avvolte rigidamente su metà del nucleo magnetico circolare. Poiché la trasmissione dei segnali avviene nelle due direzioni, cioè dalle vetture alla stazione motrice e viceversa, sono necessari due trasformatori di tipo toroidale, uno per trasmettere e uno per ricevere.

In ciascuna vettura l'accoppiamento induttivo è realizzato mediante un apposito trasformatore, un avvolgimento del quale è collegato mediante morsetti fra le funi traente e zavorra tra di loro elettricamente isolate. Nel caso di anello trattivo costituito da una fune impalmata, vale la stessa tecnologia utilizzata nella stazione, ossia l'impiego di toroidi e quindi la spira non presenta soluzioni di continuità..

Circuito induttivo in una funicolare





Schema di trasmissione segnali per via induttiva su una spira dedicata in uso sulle funicolari tradizionali; accoppiamento tramite giogo rettilineo, vedere anche foto.

Isolamento delle funi di trazione

A differenza delle funivie monofuni, le pulegge, come del resto i rulli guidafune, devono essere isolate da terra tali da assicurare l'isolamento delle funi stesse.

Nel fuori esercizio le funi vengono invece messe a terra tramite morsetti.

Le funi portanti, al contrario delle funi di trazione, sono sempre messe a terra sia nelle stazioni che sui sostegni di linea.

Incidente per aver escluso il circuito di linea alla funivia di Cavalese

Il **disastro della funivia di Cavalese Cermis (TN)** del 1976 è il più grave incidente ad una funivia verificatosi in Italia. Il 9 marzo 1976, la fune portante di acciaio della funivia aerea si ruppe mentre la cabina stava scendendo dall'Alpe Cermis.

In una delle ultime corse della giornata la fune portante dell'impianto sciistico cedette e la cabina cadde sul fianco della montagna dopo un volo di circa 200 metri; quindi continuò la propria corsa sul terreno per altri 100 metri per poi fermarsi in un campo d'erba. Il disastro avvenne nell'ultimo tratto di discesa: il tragitto era diviso in due sezioni, con una stazione intermedia nella quale si effettuava uno scambio di cabine e quindi l'altra risaliva a monte vuota. La seconda cabina comunque non crollò a terra.

Nella caduta, il carrello superiore si infranse sulla cabina, schiacciandola: 42 persone persero la vita, tra queste 15 bambini di età compresa tra i 7 e i 15 anni e il diciottenne manovratore della cabina. L'unica sopravvissuta alla tragedia fu una ragazza di 14 anni

L'inchiesta rivelò che la fune traente accavallando provocò la rottura della fune portante sfregandola in una determinata zona.

In realtà non occorreva che la fune portante fosse molto ridotta di sezione a seguito dello sfregamento per cedere, ma solo parzialmente, in quanto la sezione ridotta ancorché sufficiente per la tenuta subisce un surriscaldamento tale da comportare una forte perdita di resistenza meccanica unitaria.

Il sistema automatico di sicurezza che avrebbe potuto evitare il disastro non era spento come si disse. L'impianto si fermò, ma venne fatto ripartire escludendo la sicurezza.

Il secondo disastro, sempre sulla stessa funivia si riferisce invece all'aereo degli Americani di stanza ad Aviano (PN) che volavano a bassa quota (circa a 100m) e di conseguenza intersecavano le funi tranciando sia la fune portante che la fune traente. L'aereo con l'ala danneggiata riuscì a rientrare alla base.

Non è l'unico caso di incidenti dovuti alla navigazione a bassa quota, da qui la necessità della segnalazione agli uffici competenti degli ostacoli al volo.

Segnalazione ostacoli al volo a bassa quota ai fini della prevenzione degli incidenti di volo

DEFINIZIONE DI OSTACOLO

Gli ostacoli possono essere suddivisi in ostacoli verticali ed ostacoli lineari.

Sono considerati **ostacoli verticali** opere quali:

* antenne,
* tralicci,
* ciminiere,
* serbatoi sopraelevati,
* stazioni delle- funivie e delle teleferiche,
* piloni per ponti radio,
* qualsiasi manufatto il cui sviluppo verticale possa costituire un pericolo per la navigazione aerea.

Sono considerati **ostacoli lineari** opere quali:

* conduttori aerei di energia elettrica (elettrodotti),
* impianti funiviari,
* teleferiche, seggiovie, ecc,

Segnaletica degli ostacoli

Ostacoli lineari (impianti a fune)

(a) quando situati nei centri abitati e con altezza dal suolo (piano di campagna) superiore a metri 150: segnaletica cromatica e luminosa;

(b) quando situati fuori dei centri abitati e con:

- altezza dal suolo (piano di campagna) compresa tra metri 61 e 150: segnaletica cromatica;
- altezza dal suolo (piano di campagna) superiore a metri 150: segnaletica cromatica e luminosa.