# Impianti di trasporto a fune
# Corso di aggiornamento per Direttori di Esercizio e Capi Servizio

Ing. Federico Murro

# Raccomandazioni DIGIFEMA post Lorica

**Raccomandazione n. 01**
Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere ai gestori di cabinovie che effettuano servizio pubblico l'installazione di un'idonea segnaletica, sia orizzontale che verticale, al fine di individuare e delimitare le aree delle stazioni di valle e di monte in cui esiste il rischio di investimento delle persone da parte delle cabine dell'impianto.

**Raccomandazione n. 02**
Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere ai gestori di cabinovie che effettuano servizio pubblico di adeguare il DVR e le relative attività di formazione del personale affinché siano contemplati, con riferimento alle aree esterne delle stazioni delle cabinovie, sia il rischio di investimento da parte di cabine sia le relative misure di prevenzione e protezione.

**Raccomandazione n. 03**
Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di adoperarsi affinché i soggetti gestori di cabinovie che effettuano servizio pubblico adottino, in modalità commisurata alla tipologia dell'impianto e del servizio svolto, un modello di organizzazione e gestione che implementi un Sistema di Gestione della Sicurezza al fine di promuovere il miglioramento continuo delle condizioni di sicurezza degli impianti con il contributo e il coinvolgimento proattivo di tutto il personale.

**Raccomandazione n. 04**
Si raccomanda all'Agenzia Nazionale per la Sicurezza delle Ferrovie e delle Infrastrutture Stradali e Autostradali di richiedere ai gestori delle cabinovie l'installazione di sistemi efficaci per impedire l'accesso nelle aree delle stazioni delle cabinovie interdette al pubblico, valutando l'opportunità di implementare dispositivi di rilevamento automatico della presenza di persone in tali aree con l'impianto in esercizio.

# 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. 2**

Si raccomanda all'ANSFISA, nel rispetto delle competenze attribuite dall'art. 6 del paragrafo 1b) comma 4-quater del D.L. n. 121 del 10/09/2021, anche per gli impianti funiviari bifune messi in esercizio prima dell'entrata in vigore del Regolamento UE 424/2016, di prescrivere alle Società Esercenti, a parziale modifica del prospetto 5 del punto 5.2 dell'allegato tecnico al DD 144/2016 per le funi traenti non CE:

- l'adozione del limite massimo di 4 anni previsto dalla UNI EN 12927 2019 per la dismissione di attacchi di estremità realizzati con capocorda riempito di metallo (attacco a testa fusa) indipendentemente dalle condizioni della fune anziché i 5 anni previsti;

- il rifacimento delle stesse teste fuse al compimento del 4° anno di esercizio dalla data di confezionamento indipendentemente dalle condizioni della fune.

# Raccomandazioni DIGIFEMA post Mottarone

**Raccomandazione n. 3**

Si raccomanda all'ANSFISA, nel rispetto delle competenze attribuite dall'art. 6 del paragrafo 1b) comma 4-quater del D.L. n.121 del 10/09/2021, di integrare il DM 18/02/2011 "Disposi-zioni 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 terre-stri, ascensori verticali ed inclinati, scale mobili, marciapiedi mobili, montascale, piattaforme elevatrici ed impianti assimilabili" prevedendo:

i) all'art.11 - Conferma di validità del patentino di idoneità - che la validità del patentino di idoneità di cui all'art. 10 dovrà essere soggetta a conferma ogni cinque anni anche previo accertamento del mantenimento di idoneità tecnica secondo la procedura del comma 1 a) dell'art. 9;

ii) all' art.13 - Documentazione per richiedere l'assenso od il nulla osta per la nomina del Direttore dell'Esercizio o del Responsabile dell'Esercizio – che l'interessato dovrà attestare la mancanza di conflitti di interesse con i Fornitori dell'Esercente impegnandosi altresì a comunicare all'Esercente qualsiasi situazione che comportasse l'insorgere di altri rapporti professionali con i fornitori stessi.

# Raccomandazioni DIGIFEMA post Mottarone

**Raccomandazione n. 4**

Si raccomanda all'ANSFISA, nel rispetto delle competenze attribuite dall'art. 6 del paragrafo 1b) comma 4-quater del D.L. n.121 del 10/09/2021, di integrare il DD 288/2014 "Requisiti e modalità di abilitazione del personale destinato a svolgere funzioni di sicurezza sugli impianti a fune in servizio pubblico", prevedendo che:

- l'abilitazione rilasciata da un'autorità di sorveglianza è valida per le categorie riportate sul patentino sull'intero territorio nazionale. Nel caso di passaggio del Capo servizio ad impianti di altro esercente, il Direttore di Esercizio di quest'ultimo valuterà con riferimento alle caratteristiche infrastrutturali o tecnologiche del nuovo contesto operativo se prima dell'entrata in servizio effettiva il Capo Servizio debba essere assoggettato a corso di formazione interna tenuto dallo stesso direttore di esercizio e tracciato con specifico registro di formazione;

- i percorsi formativi per l'esame pratico presenti nell'allegato I del DD 288/2014 dovranno essere aggiornati alle competenze previste per il Capo Servizio dal DD 11/05/2017 cd Decreto Esercizio (Art. 5 Accertamento dell'idoneità tecnica del Capo Servizio).

# Raccomandazioni DIGIFEMA post Mottarone

**Raccomandazione n. 5**

Si raccomanda alle Autorità di Sorveglianza competenti per territorio di pianificare e attuare un programma di visite straordinarie di tipo ispettivo agli impianti funicolari aerei e terrestri in servizio pubblico al fine di verificare la presenza dei seguenti documenti di impianto previsti dal cd Decreto Esercizio DD 11/05/2017:

- il Regolamento di esercizio ultima revisione (su cui il Direttore di Esercizio ha integrato i controlli, verifiche e periodicità previsti dal M.U.M. o dalle norme adottando le periodicità più restrittive);
- il Manuale di Uso e Manutenzione dell'impianto e dei componenti (esempio le funi);
- il Registro di controllo e manutenzione;
- il Registro – Giornale dei controlli su cui vanno riportati l'esito e le evidenze dei con-trolli giornalieri effettuati dal personale di sicurezza e quelli mensili effettuati dal Capo Servizio e verificati mensilmente dal Direttore di Esercizio;
- i verbali di ispezione annuali e i verbali delle prove di finto taglio se registrate su altro documento;
- i rapporti di ammissibilità delle funi;
- l'elenco del personale comprensivo del Capo Servizio sostituto ove richiesto (impianti di categoria A, B1, B2 e C) con indicazioni delle abilitazioni;

datati e firmati dal personale di sicurezza, dal Capo Servizio, dal Direttore di Esercizio e dall'Esercente, a seconda delle rispettive attribuzioni.

# 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

# 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;

**D)** ascensori verticali ed inclinati, marciapiedi mobili, scale mobili, montascale, piattaforme elevatrici ed impianti assimilabili.

(*) vedi impianti a pulsè

# Impianti a fune ed abilitazioni

DECRETO N.288 DEL 17/09/2014

***Abilitazioni***

CAPO SERVIZIO:

- abilitazione previo esame e rilascio del patentino da parte del personale ANSFISA competenti per territorio

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 del Capo Servizio***

1. età minima 21 anni, età massima 67 anni
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

# Impianti a fune ed abilitazioni

DECRETO N.288 DEL 17/09/2014 - ***Requisiti del Capo Servizio***

7. per gli impianti delle categorie A e B1 è necessario il possesso di un requisito tra:
   a) diploma di perito tecnico industriale ed aver maturato almeno 3 mesi di effettivo lavoro come macchinista della stessa categoria, oppure aver svolto per almeno 3 mesi le funzioni di caposervizio di categoria B2
   b) diploma di scuola secondaria di secondo grado di durata quinquennale ed aver maturato almeno 12 mesi di effettivo lavoro come macchinista della stessa categoria, oppure aver svolto per almeno 12 mesi le funzioni di caposervizio di categoria B2
   c) la licenza di scuola secondaria di primo grado (ex scuola media inferiore) e abbia svolto:
      1) almeno 24 mesi di effettivo lavoro con la qualifica di macchinista sullo stesso impianti o su altri impianti della stessa categoria
      2) almeno 24 mesi di effettivo lavoro con la qualifica di Capo Servizio di un impianto di categoria inferiore
      3) almeno 24 mesi di effettivo lavoro nella manutenzione o costruzione sullo stesso impianto o su altri impianti della stessa categoria

8. per gli impianti di cat. B2, C e D è necessaria la licenza della scuola secondaria di 1° grado e per gli impianti di cat. B2 e C aver maturato almeno 3 mesi di lavoro effettivo come macchinista di cat. B2 o C

# Impianti a fune ed abilitazioni

DECRETO N.288 DEL 17/09/2014 – ***Documenti per il rilascio del patentino***

1. fotocopia carta d'identità
2. autocertificazione ai sensi di legge dalla quale si evinca:
   a) data di nascita
   b) residenza
   c) cittadinanza italiana o comunitaria
   d) titolo di studio
   e) dichiarazione sostitutiva all'atto di notorietà ai sensi dell'art.47 del D.P.R. 445 del 28/12/2000, dalla quale risulti che non sono in corso procedimenti penali nei quali sia già stata pronunziata una sentenza di condanna…
3. certificato medico autentico, di data non anteriore ai 6 mesi a quella di presentazione della domanda, dalla quale risulti l'idoneità per il conseguimento della patente C o copia in corso di validità
4. certificazione da cui risulti il non abuso di sostanze alcoliche e il non uso di sostanze stupefacenti o psicotrope, rilasciata sulla base di accertamenti clinico-tossicologici in conformità a quanto disposto dall'accordo Stato Regioni del 18/09/2008
5. curriculum delle attività tecnico-professionali precedentemente svolte corredato delle relative attestazioni
6. proposta del Direttore dell'Esercizio dalla quale risulta che il candidato goda della fiducia ed è in possesso delle conoscenze tecniche necessarie

# Programma d'esame per Capi Servizio

## PROVE TEORICHE (Scritto e Orale)

a) nozioni di elettrotecnica, con particolare riguardo agli impianti elettrici e di sicurezza impiegati sugli impianti a fune

b) nozioni di tecnologia dei materiali e delle lavorazioni, con particolare riguardo ai materiali impiegati nella costruzione degli impianti a fune, alle funi, all'esecuzione delle impalmature, alla confezione delle teste fuse ed alle altre operazioni relative agli impianti a fune

c) nozioni sul macchinario impiegato negli impianti a fune: argani, motori termici ed elettrici, riduttori, freni, veicoli, carrelli ecc.

d) nozioni relative alla costruzione e al funzionamento degli impianti a fune: ancoraggi ed attacchi di estremità, dispositivi di tensione, stazioni, sostegni, scarpe, rulliere, intervie, franchi, dispositivi di attacco dei veicoli all'anello trattivo, ecc.

e) nozioni sulla conduzione e manutenzione degli impianti a fune, nonché relative norme

f) nozioni relative ai compiti del personale addetto agli impianti a fune

# Programma d'esame per Capi Servizio

PROVE TEORICHE (Scritto e Orale)

g) comportamento del personale in servizio, anche nei confronti del pubblico

h) nozioni sulla normativa che regola i servizio di trasporto pubblico funiviario: provvedimenti autorizzativi, organi di vigilanza, condizioni di trasporto, regolazione e controllo del traffico passeggeri, regolamenti di esercizio, orari e tariffe, infrazioni, comportamento in caso di incidente

i) nozioni di prevenzione incendio, comportamento in caso di incendio ed impiego di mezzi di estinzione

PROVE PRATICA (da eseguire sull'impianto)

a) effettuazione di semplici misure elettriche e meccaniche; controllo, regolazione ed aggiustaggio di meccanismi, ecc.

b) manovre di funzionamento delle varie parti dell'impianto

c) operazioni di salvataggio in linea

# Aggiornamento DE e CS

ANSFISA ha recentemente emanato un Decreto Dirigenziale relativamente all'obbligo di aggiornamento certificato per i Direttori di Esercizio ed i Capi Servizio di impianti di trasporto fisso ad ogni rinnovo del patentino.

Pertanto per poter procedere al rinnovo del patentino è necessario trasmettere tutta la documentazione di cui:

- DD 18/2/2011 art. 11
- DD 288/2014 art.7
- Attestato di partecipazione al corso di aggiornamento con l'obbligo di frequenza dell'80% delle lezioni del corso

# Nuovi criteri per i CS – Decreto ANSFISA 19/12/2024

1. Fermi restando tutti gli altri requisiti, compiti e doveri previsti dal DPR n. 753/1980, e dai Decreti MIT 18/02/2011, 17/09/2014 e 11/05/2017 per i Capi servizio l'età massima è fissata a settanta anni. Il rinnovo del patentino oltre i sessantacinque anni di età è subordinato all'esito favorevole di visita medica, da effettuarsi, con cadenza annuale, presso un ufficio di medicina legale della competente Azienda sanitaria locale, ovvero una Commissione medica locale di cui all'art. 119 del Codice della strada, ovvero presso un ufficio della direzione sanità delle ferrovie dello Stato. Gli accertamenti medici di cui sopra devono risultare da certificazione in data non anteriore a tre mesi dalla presentazione della domanda. Tale certificazione deve tenere conto del certificato medico anamnestico rilasciato dal medico di famiglia che attesti l'assenza di patologie invalidanti.
2. I Capi servizio sono tenuti a migliorare costantemente le proprie capacità e conoscenze ed a garantire il corretto esercizio della professione secondo i principi di autonomia intellettuale, trasparenza, lealtà e qualità della prestazione, attenendosi alle disposizioni dei direttori dell'esercizio e dell'ANSFISA.
3. I candidati Capi servizio, prima di sostenere l'esame per il patentino di idoneità, sono tenuti a frequentare un corso di formazione iniziale presso strutture formative autorizzate, attenendosi alle direttive e linee guida ANSFISA.

# Nuovi criteri per i CS – Decreto ANSFISA 19/12/2024

4. I Capi servizio, prima del rinnovo del patentino di idoneità, sono tenuti a frequentare un corso di aggiornamento professionale presso strutture formative qualificate ed autorizzate, attenendosi alle direttive e linee guida ANSFISA. I soggetti di cui sopra che hanno superato i sessantacinque anni di età e che hanno ricoperto il ruolo negli ultimi dieci anni, sono esentati dalla frequenza dei corsi di aggiornamento professionale per il rinnovo del patentino di idoneità.
5. Per le conferme di validità del patentino di idoneità i competenti uffici dell'ANSFISA verificano l'ottemperanza di quanto previsto nel presente decreto.
6. La commissione di esame per l'accertamento dell'idoneità tecnica (patentino di idoneità) per svolgere le funzioni di capo servizio è nominata dal dirigente dell'UOT dell'ANSFISA competente per territorio ed è costituita da almeno un ingegnere con funzioni di presidente, un funzionario o collaboratore, ed un terzo componente con funzioni di segretario.
7. Il "Peso" massimo complessivo degli impianti di cui all'art. 10 del Decreto Dirigenziale MIT n.288 del 17/09/2014, al quale può essere preposta la stessa persona come Capo servizio può essere derogato, su richiesta dell'interessato e dell'esercente. In tal caso, la Direzione generale competente dell'Agenzia emette, se del caso, motivato parere e specifico nulla osta.
8. In riferimento alle categorie di impianto di cui all'art. 1, i patentini di idoneità per l'espletamento della funzione di Capo Servizio rilasciati per gli impianti di una categoria si ritengono validi anche per le categorie inferiori.
9. In riferimento all'art.6 del Decreto MIT n.288 del 17 settembre 2014, il quale prevede il riconoscimento in ambito nazionale, a partire dall'entrata in vigore del presente decreto non possono più essere riconosciute le abilitazioni rilasciate dalle Provincie e Regioni autonome e tutti i patentini dovranno essere rinnovati secondo le disposizioni emesse dall'Agenzia.

# Nuove disposizioni visite ispettive - Decreto ANSFISA 19/12/2024

**Art. 3**
**(Disciplina delle attività ispettive)**

1. Per le ispezioni periodiche previste dalla normativa, i Direttori e/o Responsabili dell'esercizio devono comunicare l'effettuazione delle stesse, al fine di una eventuale partecipazione del personale Ansfisa, nelle seguenti occasioni:
   - per gli impianti di categoria "C" e "D", al quinto e al decimo anno dall'autorizzazione all'apertura dell'impianto al pubblico esercizio o alla prosecuzione dello stesso dopo la revisione generale (assunto "anno 0" l'anno dell'autorizzazione all'apertura dell'impianto al pubblico esercizio o alla prosecuzione dello stesso dopo una revisione generale, si intende agli anni 5, 10, 15, ecc...);
   - per gli impianti di categoria "A", "B1" e "B2", dopo il primo anno dall'autorizzazione all'apertura dell'impianto al pubblico esercizio o alla prosecuzione dello stesso dopo la revisione generale e, successivamente, ogni tre anni (assunto "anno 0" l'anno dell'autorizzazione all'apertura dell'impianto al pubblico esercizio o alla prosecuzione dello stesso dopo la revisione generale, si intende agli anni 1, 4, 7, 10, ecc...).
2. Per le ispezioni periodiche di cui al precedente comma 1, l'Agenzia provvede a programmare e svolgere le attività ispettive con proprio personale per gli impianti di categoria "A" e "B1", mentre per gli impianti di categoria "B2", "C" e "D" l'esercente dispone il presenziamento alle prove da parte di soggetti terzi ed indipendenti di comprovata esperienza, qualificati ed autorizzati secondo le disposizioni e le linee guida emesse dall'Agenzia.
3. Nel caso di revisioni quinquennali e generali, varianti costruttive, proroghe e prolungamenti di vita tecnica, l'Agenzia provvede a programmare e svolgere le attività di verifiche e prove funzionali di competenza (ai sensi dell'art. 5 del DPR 753/80) con proprio personale per gli impianti di categoria "A" e "B1", mentre per gli impianti di categoria "B2", "C" e "D", l'esercente dispone il presenziamento alle prove da parte dei soggetti terzi ed indipendenti.

# Visite ispettive categoria B2 e C – chiarimenti 5/5/25

Chiarimento n.1
(Verifiche e prove funzionali di ANSFISA a seguito delle revisioni quinquennali)

Le attività di verifiche e prove funzionali di competenza di quest'Agenzia indicate al c. 3 dell'art. 3 del Decreto ANSFISA prot. n. 00199 del 19.12.2024 [nota 1 derivano da quanto previsto dal DM 203/2015 e specificato nel relativo DD applicativo n.1 del 7 gennaio 2016. Si rileva che quest'ultimi (decreti ministeriali) NON contemplano delle attività di verifiche e prove funzionali da parte dell'Agenzia in occasione delle revisioni quinquennali degli impianti, pertanto si conferma che, per gli impianti di categoria "A" e "B1", NON ricorreva e NON ricorre la necessità di programmare e svolgere attività di verifiche e prove funzionali da parte degli UOT di ANSFISA nelle predette scadenze quinquennali.

# Nuove disposizioni visite ispettive - Decreto ANSFISA 19/12/2024

4. Per quanto attiene le revisioni quinquennali, in alternativa alla presenza del verificatore terzo ed indipendente, il Direttore/Responsabile di Esercizio può effettuare le prove in autonomia e trasmettere all'Agenzia una dichiarazione asseverata (DIA-TIF) sulle prove eseguite, con espresso parere favorevole circa la riapertura al pubblico esercizio dell'impianto (il modello DIA-TIF sarà pubblicato sul sito web dell'Agenzia).
5. In tutti i casi previsti dai precedenti commi, i Direttori e/o Responsabili di esercizio devono comunicare all'Agenzia il programma delle attività almeno venti giorni prima dell'avvio delle stesse.
6. In tutti i casi in cui il Direttore e/o Responsabile dell'esercizio (o Assistente Tecnico ove previsto) può procedere in autonomia, lo stesso conserva i verbali delle prove eseguite, con espresso parere favorevole circa l'apertura/riapertura al pubblico esercizio dell'impianto, presso l'impianto e a disposizione dell'Autorità di sorveglianza. Laddove invece vi è la partecipazione del soggetto terzo ed indipendente, quest'ultimo invia all'Agenzia copia del verbale di presenziamento (il modello VB-PRES-TIF sarà pubblicato sul sito web dell'Agenzia).
7. In assenza della documentazione di cui ai precedenti commi, gli impianti non possono essere aperti/riaperti al pubblico esercizio.
8. L'elenco dei soggetti terzi ed indipendenti sarà pubblicato sul portale web dell'Agenzia.
9. Ogni ufficio operativo territoriale (UOT) dell'ANSFISA provvede a programmare ed eseguire le attività di verifica a campione, per le categorie "B2", "C", e "D", in accordo con le direttive impartite dalla competente direzione generale.

# Nuove disposizioni visite ispettive - Decreto ANSFISA 19/12/2024

10. Per gli impianti di categoria "D", l'Agenzia non effettua ispezioni programmate, né in fase di messa in esercizio di un nuovo impianto né in fase di esercizio per impianti esistenti. L'Agenzia non effettua ispezioni programmate o periodiche anche a seguito di revisioni quinquennali o generali, proroghe ed a seguito di varianti costruttive. Gli esercenti di detti impianti assicurano la regolarità e la sicurezza dell'esercizio pubblico, seguendo le prescrizioni di cui al presente decreto, affidandosi, per la corretta manutenzione, a ditte specializzate ai sensi del DPR n.1415/1942, DPR n.1767/1951, DPR n.1497/1963, DPR n.162/99 e del DM n.37/08 anche per le scale e tappeti mobili.
11. Il personale addetto alle manutenzioni degli ascensori in servizio pubblico deve essere in possesso del patentino di ascensorista rilasciato dalle Prefetture, o, in alternativa, di attestato rilasciato da un centro di formazione già accreditato dall'Agenzia ai sensi del decreto n. 0014 del 14-02-2024, a seguito di specifico corso di formazione i cui contenuti saranno definiti con separato provvedimento. Il personale addetto alle manutenzioni delle scale e tappeti mobili in servizio pubblico deve essere in possesso di attestato rilasciato da un centro di formazione già accreditato dall'Agenzia ai sensi del decreto n. 0014 del 14-02-2024, a seguito di specifico corso di formazione i cui contenuti saranno definiti con separato provvedimento.
12. Per gli impianti di categoria "D", fermo restando l'obbligo delle verifiche trimestrali e semestrali a carico del Direttore e/o Responsabile dell'esercizio, di cui ai DDMM MIT 18 settembre 1975 e 9 marzo 2015, gli esercenti di tali impianti affidano un incarico di verifica periodica annuale ai soggetti terzi ed indipendenti, con prima verifica da eseguirsi entro il 31-dicembre-2025 (e successivamente una volta l'anno).
13. I verbali delle verifiche annuali di cui al precedente comma 12 sono conservati presso l'impianto e sono messi a disposizione del personale Ansfisa in caso di audit o ispezioni a campione. In assenza dei suddetti verbali, gli impianti non possono proseguire il pubblico esercizio. In caso di verbale con esito negativo, il verificatore, entro 24 ore, trasmette all'Agenzia copia del verbale. In tal caso l'Agenzia valuta le non conformità ed adotta le opportune determinazioni.

# Nuove disposizioni visite ispettive - Decreto ANSFISA 19/12/2024

14. Per tutti gli impianti di cui al presente decreto l'Agenzia, di norma, non presenzia alle prove di soccorso ed evacuazione dei passeggeri. Tali prove sono eseguite alla presenza del direttore o responsabile dell'esercizio il quale, prima dell'apertura o riapertura al pubblico degli stessi autocertifica con invio di dichiarazione asseverata (DIA-TIF) la corretta esecuzione delle operazioni. In ogni caso, il direttore o responsabile dell'esercizio comunica all'Agenzia, con almeno venti (20) giorni di anticipo, le date di svolgimento di dette operazioni al fine di una eventuale presenza dei tecnici dell'Agenzia.
15. Le attività di istituto dell'Agenzia non contemplano verifiche o ispezioni in tema di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro ovvero di prevenzione incendi il cui adeguamento alle relative normative resta di esclusiva responsabilità dell'esercente.
16. Per tutti gli impianti di cui al presente decreto, l'Agenzia può effettuare verifiche, ispezioni e controlli ai sensi dell'art. 100 del DPR n.753/1980, con e senza preavviso, su impianti anche in esercizio, ovvero presso le sedi degli esercenti, al fine di accertare la regolarità e la sicurezza dell'esercizio. Tali attività possono essere organizzate anche attraverso l'effettuazione di audit, prescrivendo, se necessario, interventi, prove o controlli mirati al miglioramento dei livelli di sicurezza [1].
17. Tutte le attività dell'ANSFISA di cui al presente articolo, di norma, sono effettuate alla presenza del Direttore e/o Responsabile dell'esercizio o dei loro sostituti.
18. Al personale ispettivo dell'Agenzia, munito di apposita tessera di riconoscimento, è sempre consentito il libero accesso agli impianti, anche in fase di cantiere o di esercizio, nei depositi e negli uffici dell'esercente.

# 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.

# Nuovi criteri per il personale – Chiarimenti 5/5/25

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" .,

# Limitazioni riconoscimento patentini – Decreto ANSFISA 24/07/2024

Decade la reciprocità dei patentini di abilitazioni rilasciati dalle Province e Regioni Autonome non essendoci prevista la formazione iniziale e continua.

Il personale che ha presentato domanda di riconoscimento del patentino di Province e Regioni autonome entro il 30/06/2024 potrà venire riconosciuto considerando che i patentini dovranno venire rinnovati con i decreti ANSFISA.

A partire dal 1 luglio 2024 non possono essere riconosciute abilitazioni rilasciare da Province e Regioni autonome.

# Limitazioni riconoscimento patentini – Decreto ANSFISA 22/12/2024 - deroghe

**Considerato** con il suddetto Decreto, introducendo l'obbligo di formazione (iniziale e periodica), questa Direzione Generale di ANSFISA ha previsto nuove e diverse modalità per il rilascio e il rinnovo dei patentini di capo servizio che non hanno più consentito, dal 1 agosto 2024, l'applicazione del previgente Decreto Direttoriale 288 del 17 settembre 2014, che all'art. 6 disponeva la possibilità di riconoscimento delle abilitazioni acquisite dai Capi Servizio presso le Provincie e Regioni autonome, e il conseguente rilascio del Nulla Osta alla nomina del Capo Servizio alla soc. esercente presso impianti del territorio nazionale.

**Considerata** l'imminenza della stagione invernale e le conseguenti difficoltà organizzative per lo svolgimento delle attività formative richieste dal decreto per il rinnovo e/o conseguimenti dei nuovi patentini di Capo Servizio.

Al fine di consentire un regolare proseguimento dell'esercizio degli impianti a fune dei comprensori sciistici nazionali, questa Direzione Generale dispone che i Direttori dell'Esercizio degli impianti a fune dei comprensori sciistici, potranno eccezionalmente impiegare, nella sola stagione invernale 2024-2025, per l'esercizio degli impianti dei "Capi Servizio" in possesso di patentini di abilitazione acquisiti presso le Provincie e Regioni autonome, in corso di validità.

Su richiesta dell'Esercente, a seguito delle verifiche della vigenza della abilitazione del Capo Servizio in proposta, l'UOT di Ansfisa competente potrà conseguentemente rilasciare il NULLA OSTA alla nomina, in ragione del possesso della abilitazione acquisita presso le Provincie e Regioni autonome, per il solo periodo invernale 2024-2025.

# Estensioni validità CS

Si comunica che nelle more dell'emissione di apposito decreto modificativo del DD ANSFISA prot. n. 0076655 del 7-12-2023, in analogia a quanto già disposto per i direttori/responsabili d'esercizio all'art. 10 del DD D.G.T.P.L. del 18.2.2011, i patentini di idoneità per l'espletamento della funzione di Capo Servizio rilasciati per gli impianti di una categoria si ritengono validi anche per gli impianti di altre categorie, secondo la seguente classificazione:

a) il patentino di idoneità per l'espletamento della funzione di Capo Servizio rilasciato per gli impianti di categoria A è valido anche per l'espletamento della funzione di Capo Servizio per gli impianti delle categorie B1, B2, C e D;

b) il patentino di idoneità per l'espletamento della funzione di Capo Servizio rilasciato per gli impianti di categoria B1 è valido anche per l'espletamento della funzione di Capo Servizio per gli impianti delle categorie B2, C e D;

c) il patentino di idoneità per l'espletamento della funzione di Capo Servizio rilasciato per gli impianti di categoria B2 è valido anche per l'espletamento della funzione di Capo Servizio per gli impianti delle categorie C e D;

d) il patentino di idoneità per l'espletamento della funzione di Capo Servizio relativo agli impianti di categoria C è valido anche per l'espletamento della funzione di Capo Servizio per gli impianti della categoria D.

# Nuovi criteri per i DE – Decreto ANSFISA 19/12/2024

**Art. 4**

**(Disposizioni per i Direttori e Responsabili di esercizio)**

1. I Direttori o i Responsabili dell'esercizio degli impianti di cui all'articolo 1 devono avere la residenza anagrafica nella Regione nella quale sono installati gli impianti di competenza, ovvero in una Provincia confinante con la Regione nella quale sono installati gli impianti. Sulla base di motivata istanza, ANSFISA può rilasciare il nulla osta alla deroga della residenza a condizione che i sostituti abbiano residenza o domicilio certificato e documentabile nella Provincia dove sono installati gli impianti. Restano validi i nulla osta alla deroga della residenza già concessi.
2. Fermi restando tutti gli altri requisiti, compiti e doveri previsti dal DPR n.753/1980 e dal Decreto MIT del 18 febbraio 2011, per i Direttori e Responsabili dell'esercizio non sono previste limitazioni per l'età massima. Nel caso di rinnovo del patentino oltre i 70 anni di età, lo stesso è subordinato all'esito favorevole di visita medica, volta ad accertare quanto previsto nell'Allegato I del Decreto 18 febbraio 2011, da effettuarsi presso un ufficio di medicina legale della competente Azienda sanitaria locale, ovvero presso una Commissione medica locale di cui all'art.119 del Codice della strada, o un ufficio della direzione sanità delle ferrovie dello Stato. Gli accertamenti medici di cui sopra devono risultare da certificazione in data non anteriore a sei mesi dalla presentazione della domanda. Tale certificazione deve tenere conto del certificato medico anamnestico rilasciato dal medico di famiglia che attesti l'assenza di patologie invalidanti.
3. Dopo il settantesimo anno di età la validità del patentino di idoneità di cui all'art. 10 del Decreto MIT 18 febbraio 2011 è soggetta a conferma annuale.
4. I Direttori o Responsabili dell'esercizio di un determinato impianto non possono essere contemporaneamente:
   - per impianti di tipo "A" e "B1": titolari o legali rappresentanti della società esercente dell'impianto;
   - per tutte le tipologie di impianto: titolari, dipendenti, consulenti o collaboratori delle imprese esterne che effettuano le manutenzioni straordinarie (rif. Norma UNI 11063)[2].

# Nuovi criteri per i DE – Decreto ANSFISA 19/12/2024

9. I Direttori e/o Responsabili di esercizio, prima del rinnovo del patentino di idoneità, sono tenuti a dimostrare l'avvenuto aggiornamento professionale secondo quanto stabilito dalle norme e linee guida ANSFISA. I soggetti di cui sopra che hanno superato i settanta anni di età e che hanno ricoperto il ruolo negli ultimi dieci anni, sono esentati dalla frequenza dei corsi di aggiornamento professionale per il rinnovo del patentino di idoneità.
10. Per le conferme di validità dei patentini di idoneità i competenti uffici dell'ANSFISA verificano l'ottemperanza di quanto previsto nel presente decreto.
11. La commissione di esame per l'accertamento dell'idoneità tecnica (patentino di idoneità) di cui all'art. 9 del DD 18/02/2011, per le categorie "A", "B1" e "B2", è nominata dalla Direzione generale competente di ANSFISA ed è costituita da due ingegneri, dei quali uno anche con funzioni di presidente ed un funzionario o collaboratore tecnico con funzioni di segretario.
12. La commissione, per le categorie "C" e "D", è nominata dal dirigente dell'UOT competente per territorio ed è costituita da un ingegnere con funzioni di presidente, un funzionario tecnico o collaboratore e un collaboratore con funzioni di segretario. La sede e la data d'esame sono stabilite in relazione al numero delle domande pervenute ai vari UOT dell'Agenzia.
13. Il "Peso" massimo complessivo degli impianti di cui all'art. 15 del DD 18/02/2011, al quale può essere preposta la stessa persona come Direttore o Responsabile dell'esercizio può essere derogato, su richiesta dell'interessato. In tal caso, la direzione generale competente dell'Agenzia emette, se del caso, motivato parere e specifico nulla osta.
14. L'assenso o il nulla osta per l'incarico di Direttore o Responsabile dell'esercizio di cui all'art. 90 del DPR n. 753/1980 può essere revocato in qualunque momento, richiedendo la sostituzione del Direttore o del Responsabile dell'esercizio, nel caso in cui ricorrano le circostanze ivi previste e nello specifico, ove questo dimostri imperizia, negligenza o imprudenza nell'espletamento dei propri compiti, ovvero quando sia venuta meno l'idoneità professionale, psico-fisica, morale, etica o deontologica ovvero quando il Direttore o il Responsabile dell'esercizio non ottemperi con solerzia e professionalità alle prescrizioni emesse dall'ANSFISA.
15. Il provvedimento di revoca dell'assenso o del nulla osta è di competenza della Direzione generale competente dell'Agenzia, che procede autonomamente o su segnalazione del dirigente della UOT competente per territorio.

# Nuovi criteri per i DE – Decreto ANSFISA 19/12/2024

5. Il Direttore ed il Responsabile dell'esercizio o i relativi sostituti devono essere raggiungibili (anche telefonicamente) per concordare con il Capo servizio e con il personale i necessari provvedimenti tecnici od organizzativi durante i periodi di funzionamento degli impianti e devono esercitare funzioni di direzione, di controllo e vigilanza riguardo a tutte le operazioni di manutenzione straordinaria e a tutte quelle che possono incidere sulla sicurezza dell'impianto.
6. Il subentro del sostituto del Direttore o del Responsabile di esercizio di cui all'art. 17 del Decreto MIT 18 febbraio 2011 deve essere tempestivamente annotato sul Registro giornale e comunicato all'UOT-ANSFISA di competenza.
7. I Direttori e i Responsabili di esercizio già in possesso di patentino di idoneità e gli Assistenti tecnici sono tenuti a migliorare costantemente le proprie capacità e conoscenze ed a garantire il corretto esercizio della professione secondo i principi di autonomia intellettuale, trasparenza, lealtà e qualità della prestazione, attenendosi ai codici deontologici dei rispettivi ordini o collegi professionali ed alle direttive e linee guida emesse dall'Ansfisa.
8. I candidati Direttori e/o Responsabili di esercizio, prima di sostenere l'esame per il patentino di idoneità di cui all'art. 10 del DD MIT 18/02/2011, sono tenuti a frequentare un corso di formazione iniziale presso strutture formative qualificate ed autorizzate dall'ANSFISA.

# Nuovi criteri per i sostituti DE /CS– Decreto ANSFISA 19/12/2024

**Art. 6**

**(Disposizioni per i sostituti direttori e responsabili dell'esercizio e per i capi servizio)**

1. Tutti i direttori e responsabili di esercizio e i capi servizio devono nominare il proprio sostituto.
2. A partire dal 01-gennaio-2026 i sostituti direttori e responsabili di esercizio e i sostituti capi servizio devono possedere gli stessi requisiti dei titolari dell'incarico (patentino di idoneità in corso di validità).

# Entrata in vigore – Decreto ANSFISA 19/12/2024

**Art. 9**
**(Entrata in vigore)**

1. Il presente decreto entra in vigore dalla data di pubblicazione sul sito web dell'Agenzia (www.ansfisa.gov.it), ad eccezione dell'articolo 3, comma 11, che entra in vigore dal 1° luglio 2025, e dell'articolo 7 che entra in vigore dal 1° dicembre 2025.
2. Per quanto attiene il presenziamento dei soggetti terzi ed indipendenti di cui all'articolo 3 (relativamente agli impianti di categoria "B2" e "C"), nelle more della pubblicazione dell'elenco dei suddetti soggetti sul portale dell'Agenzia, il Direttore/Responsabile di Esercizio potrà effettuare le prove in autonomia trasmettendo all'Agenzia una dichiarazione asseverata (DIA-TIF) sulle prove eseguite, con espresso parere favorevole circa la riapertura al pubblico esercizio dell'impianto.
3. La moratoria di cui al precedente comma 2 termina il 15-novembre-2025.

# Verificatori impianti a fune

**Art. 8**

**(Incompatibilità, terzietà ed indipendenza dei verificatori)**

1. Chi esercita la funzione di Verificatore di un impianto non può svolgere la funzione di Direttore o Responsabile di esercizio per quello stesso impianto e per tutti gli altri impianti gestiti dallo stesso esercente.
2. I Verificatori di cui al presente decreto devono garantire in ogni caso la terzietà, l'imparzialità e l'indipendenza e non essere dipendenti, soci o amministratori dell'azienda esercente.

# Mansioni ed obblighi Capi Servizio

## NORMATIVE DI RIFERIMENTO

- Decreto 11 maggio 2017 n. 86 «Impianti aerei e terrestri. Disposizioni tecniche riguardanti l'esercizio e la manutenzione degli impianti a fune adibiti al trasporto pubblico di persone» cd. Decreto Esercizio
- Decreto 29 maggio 2019 n. 189 «Impianti aerei e terrestri. Disposizioni tecniche riguardanti l'esercizio e la manutenzione degli impianti a fune adibiti al trasporto pubblico di persone. Regolamenti di esercizio e relativi allegati per tipologia di impianti»

# Mansioni ed obblighi Capi Servizio – Decreto Esercizio

l capo servizio, per tutto quanto concerne lo svolgimento delle proprie mansioni relative sia all'esercizio che alla manutenzione dell'impianto e riguardanti la sicurezza e la regolarità, deve operare osservando le disposizioni contenute nel Regolamento di Esercizio, nel manuale uso e manutenzione e secondo le direttive e le istruzioni impartite dal direttore di esercizio.

Egli esercita il controllo dell'impianto anche vigilando sul personale a lui sottoposto, ed interviene di propria iniziativa nel caso di situazioni particolari, integrando le disposizioni ricevute con l'adozione degli opportuni provvedimenti atti a garantire o ripristinare la sicurezza e la regolarità dell'esercizio. Sotto la sua diretta responsabilità si svolge l'attività operativa corrente sia di esercizio che di manutenzione.

# Mansioni ed obblighi Capi Servizio

In particolare il CAPO SERVIZIO (1/4):

a) effettua i controlli periodici di sua competenza e verifica l'effettuazione di quelli di competenza del macchinista e degli agenti, compilando i relativi documenti e controllando la regolare tenuta del Registro giornale

b) durante il servizio deve trovarsi sempre in prossimità dell'impianto o degli impianti dei quali è responsabile ed essere reperibile in ogni momento mediante mezzi di comunicazione e poter raggiungere l'impianto entro un tempo massimo di 30 minuti

c) esercita il controllo sull'impianto

d) vigila sull'attività e sul corretto comportamento del personale, anche nei confronti dei viaggiatori, relazione al Direttore d'Esercizio eventuali inadempienze

e) effettua regolarmente i controlli sullo stato delle funi

f) provvede alla manutenzione degli impianti, compresi i mezzi di evacuazione, qualora in dotazione della società esercente, secondo il programma e le istruzioni delle ditte costruttrici e del Direttore dell'esercizio, compilando e sottoscrivendo il Registro di Controllo e Manutenzione

g) provvede all'effettuazione dei controlli mensili in esercizio, compilando i relativi verbali e controllando la regolare tenuta del Registro giornale

# Mansioni ed obblighi Capi Servizio

In particolare il CAPO SERVIZIO (2/4):

h) provvede affinché sia assicurata la pronta disponibilità del personale e dei mezzi necessari per le operazioni di evacuazione, compresa la percorribilità dell'eventuale sentiero di soccorso, ed effettua periodicamente le relative esercitazioni con le squadre previste

i) collabora con il Responsabile dell'attuazione del Piano di evacuazione alle operazioni di evacuazione, secondo quanto stabilito dal Regolamento o dal Piano di evacuazione

j) da immediata comunicazione all'esercente ed al Direttore dell'esercizio nel caso in cui si verifichino incidenti o eventi che possono dar luogo a pericolo durante l'esercizio

k) segnala tempestivamente al Direttore dell'esercizio e all'esercente eventuali guasti, difetti o anomalie degli impianti, allo scopo di ricevere le relative istruzioni

l) provvede affinché venga osservato l'orario di servizio

m) risponde della buona conservazione dei materiali soggetti ad usura, di scorta e di ricambio, compresa la segnaletica di impianto

n) comunica al Direttore dell'esercizio ed all'esercente l'elenco dei materiali soggetti ad usura e dei materiali di ricambio necessari per l'esercizio e la manutenzione

o) prende tutte le iniziative atte a garantire la sicurezza dell'esercizio in caso di condizioni atmosferiche avverse o eventi particolari

# Mansioni ed obblighi Capi Servizio

In particolare il CAPO SERVIZIO (3/4):

p) nel caso di eventi e condizioni atmosferiche tali da pregiudicare la sicurezza o di anomalie tecniche che compromettano la sicurezza del trasporto, sospende il servizio, dandone immediata comunicazione all'esercente e al Direttore dell'esercizio ed annota sul Registro giornale l'evento o l'anomalia e la causa eventualmente accertata. Nel caso in cui l'impianto sia provvisto di P.I.S.T.E. e/o DI P.I.D.A.V., pone in atto quanto in esso previsto, a seguito dell'indicazione di chiusura ricevuta da parte del responsabile dei piani stessi

q) stabilisce i compiti del personale dell'impianto, nei limiti della relativa abilitazione, controllandone l'efficienza, i turni e la presenza sul lavoro, anche in relazione all'entità di traffico

r) accerta la disponibilità del personale necessario in conformità al Regolamento di esercizio e alle disposizioni del Direttore dell'esercizio

s) è responsabile dei dispositivi di parzializzazione ed esclusione (ad esempio chiavi, commutatori) e verifica che tutte le eventuali parzializzazioni ed esclusioni operate, da lui espressamente autorizzate, siano registrate sul Registro giornale

# Mansioni ed obblighi Capi Servizio

In particolare il CAPO SERVIZIO (4/4):

t) preclude il trasporto di persone o di cose che a suo giudizio possano pregiudicare la sicurezza e la regolarità dell'esercizio

u) propone, per l'abilitazione a cura dell'Direttore dell'esercizio, i macchinisti e gli agenti verificandone il possesso delle competenze necessarie all'espletamento delle mansioni loro affidate

v) cura la manutenzione e la dislocazione della segnaletica relativa all'esercizio in stazione ed in linea, dell'attrezzatura antincendio e di pronto soccorso

w) assiste il Direttore dell'esercizio nell'addestramento ed aggiornamento del personale e durante le ispezioni periodiche

# 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<br>Orario fine servizio | inizio<br>fine | | | | | | | |
| G.M.2 | Persone trasportate a fine giornata in salita/discesa (facoltativo) | [p] | ----/--- | ----/------ | -----/------ | ------/---- | ----/------ | -----/------ | ------/---- |
| G.M.3 | Condizioni atmosferiche prevalenti ad inizio servizio<br>(1 sereno, 2 variabile, 3 coperto, 4 nebbia, 5 neve, 6 pioggia, 7 vento) | | | | | | | | |
| G.M.4 | Intensità vento ad inizio servizio<br>(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<br>(Tensione di rete durante le prove letta sul pannello fronte quadro) | [V] | | | | | | | |
| G.M.7 | Velocità e assorbimento elettrico durante la corsa di prova<br>(Rilievo dei valori da strumenti di pulpito, media dei due canali) | [m/s]<br>[%C)/[A] | | | | | | | |
| G.M.8 | Controllo funzionamento dei macchinari d'argano<br>(Controllo a vista e rumorosità anomala dei riduttori, dei giunti, delle pulegge, ecc.) | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| G.M.9 | Verifica regolare accensione motore termico di recupero<br>(Accensione del motore di recupero o del gruppo elettrogeno di alimentazione di recupero) | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| G.M.10 | Controllo centraline idrauliche o pneumatiche<br>(Freni, circuito di lubrificazione dei riduttori, azionamento di recupero: assenza trafilamenti, pressioni regolari) | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| G.M.11 | Controllo funzionamento freni<br>(Controllo a vista delle pinze, delle superfici su cui agiscono) | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| G.M.11 a | Frenatura con arresto elettrico/elettromeccanico di servizio<br>(Arresto F. elettrico o elettromeccan. tramite pulsante sul pulpito) | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| G.M.11 b | Frenatura con arresto meccanico di servizio<br>(Arresto FS tramite pulsante sul pulpito o fronte armadio se presente) | | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| G.M.11 c | Frenatura con arresto meccanico d'emergenza<br>(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<br>(Verifica variazione della velocità tramite pulsante/selettore di rallentamento) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| G.M.13 | Controllo efficienza caricabatterie e batterie<br>(Controllo tramite lettura voltmetri ed amperometri a impianto fermo e servizi alimentati) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| G.M.14 | Controllo dei dispositivi d'arresto<br>(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<br>(Prova di comunicazione tra le stazioni) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| G.M.16 | Verifica funzionalità circuito di sicurezza<br>(Intervento ove presente sul pannello o verifica strumenti) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| G.M.17 | Controllo delle aree di imbarco e sbarco<br>(Controllo regolarità banchine, integrità reti anticaduta, funzionamento cancelletto, informazioni verso il pubblico, recinzioni) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| G.M.18 | Controllo della puleggia e dei rulli di stazione<br>(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<br>(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<br>(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<br>(Verifica variazione della velocità tramite pulsante/selettore di rallentamento) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| G.R.3 | Controllo delle aree di imbarco e sbarco<br>(Verifica regolarità banchine, integrità reti anticaduta, funzionamento cancelletto, informazioni verso il pubblico, recinzioni) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| G.R.4 | Controllo della puleggia e dei rulli di stazione<br>(Controllo della posizione delle funi su pulegge e rulli di stazione, nonché della funzionalità dei raschiaghiaccio su puleggia) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| G.R.5 | Controllo efficienza caricabatterie e batterie<br>(Controllo tramite lettura voltmetri ed amperometri a impianto fermo e servizi alimentati) | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| G.R.6 | Controlli e verifiche giornaliere previste dal Manuale Uso Manutenzione<br>(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<br>(Controllo a vista rulliere (allineamento, rotazione rulli), passaggio veicoli, assenza neve o ghiaccio sulle strutture, sentiero di soccorso, verifica franchi, verifica anemometri, udibilità 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]<br>(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 compiutamente 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<br>(Verifica dell'efficienza elettrica e meccanica dei micro-interruttori compreso l'assetto puleggia e il mancato sbarco) | | ☐ |
| M.M.2 | Controllo geometrico dei freni<br>(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<br>(A velocità nominale – Arresto F. elettrico o elettromeccanico e rilievo spazio di frenatura) | [m] | |
| M.M.2 b | Frenatura con arresto meccanico di servizio<br>(A velocità nominale – Arresto FS e rilievo spazio di frenatura) | [m] | |
| M.M.2 c | Frenatura con arresto meccanico di emergenza<br>(A velocità nominale – Arresto F. Emergenza e rilievo spazio di frenatura) | [m] | |
| M.M.2 d | Frenatura con arresto meccanico supplementare<br>(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)<br>(Valori della prova di sovravelocità con veicoli vuoti fino all'intervento delle protezioni elettriche) | [m/s] | |
| M.M.4 | Verifica efficienza protezioni di massima velocità (meccanica)<br>(Valore della prova di sovravelocità meccanica con veicoli vuoti fino all'intervento del freno di emergenza) | [m/s] | |
| M.M.5 | Verifica protezione antiritorno<br>(Verifica anche "in bianco" intervento della protezione di antiritorno per impianti automotori, qualora predisposta) | | ☐ |
| M.M.6 | Verifica funzionamento con gruppo elettrogeno<br>(Controllo di messa in moto impianto con disalimentazione della rete, controllo livello combustibile e olio motore) | | ☐ |
| M.M.7 | Verifica funzionamento dell'azionamento separato di riserva<br>(Controllo di messa 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)<br>(Controllo di messa 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<br>(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<br>(Utilizzando apposite predisposizioni e assicurando un valore medio tra i due canali) | M1 [%C – A]<br>M2 [%C – A] | |
| M.M.11 | Verifica valori di taratura ed efficienza delle protezioni di massima coppia: AVVIAMENTO<br>(Utilizzando apposite predisposizioni) | M1 [%C – A]<br>M2 [%C – A] | |

# Libro giornale – prove mensili

| | Mese: | Giorno: | |
|---|---|---|---|
| | Rilievi alla stazione motrice | Contaore:M1: | M2: |
| | Verifica efficienza delle protezioni di gradiente<br>(Utilizzando apposite predisposizioni) | | ☐ |
| | Assorbimento dell'impianto a regime alla velocità do 0,50 m/s<br>(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<br>(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<br>(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<br>(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<br>(Controllo dell'ingresso, dell'uscita e del giro stazione dei veicoli) | | ☐ |
| | Controllo guarnizioni pulegge e rulli di stazioni<br>(Controllo dimensionale usura delle guarnizioni) | | ☐ |
| | Controllo illuminazione normale e di emergenza<br>(Controllo funzionamento illuminazione normale e di emergenza) | | ☐ |
| | Controllo efficienza caricabatterie e batterie<br>(Controllo tramite lettura Voltmetri e Amperometri a impianto in moto, servizi alimentati, carica batterie disalimentati; da effettuarsi per 20 minuti) | | ☐ |
| | Verifica protezioni di corsa<br>(Verifica intervento "uomo morto" e dadio; Indicare la velocità di prova di dadio) | u.m.<br>dazio [m/s] | ☐ |
| | Controlli, rilievi e prove mensili previste dal Manuale di Uso e Manutenzione<br>(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<br>Verifica dell'efficienza elettrica e meccanica dei micro-interruttori compreso l'assetto puleggia e il mancato sbarco) | | ☐ |
| M.R.2 | Verifica funzionamento con gruppo elettrogeno<br>(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<br>(intervento tutti i pulsanti piano imbarco, pulpito e interruttori di sicurezza a completamento di quelli giornalieri) | | ☐ |
| M.R.4 | Controllo del transito dei veicoli<br>Controllo dell'ingresso, dell'uscita e del giro stazione dei veicoli) | | ☐ |
| M.R.5 | Controllo guarnizioni pulegge e rulli di stazione<br>Controllo dimensionale usura delle guarnizioni) | | ☐ |
| M.R.6 | Controllo illuminazione normale e di emergenza<br>(Controllo funzionamento illuminazione normale e di emergenza) | | ☐ |
| M.R.7 | Controllo efficienza caricabatterie e batterie<br>(Controllo tramite lettura Voltmetri e Amperometri a Impianto in moto, servizi alimentati, carica batterie disalimentati; da effettuarsi per 30 minuti) | | ☐ |
| M.R.8 | Controlli, rilievi e prove mensili previste dal Manuale di Uso e Manutenzione<br>(Controlli, rilievi e verifiche compiutamente descritte nel MUM dell'impianto) | | ☐ |

# Libro giornale – prove mensili

| Codice | Mese: | Giorno: | |
|---|---|---|---|
| | Altri rilievi | | |
| M.A.1 | Esame fune portante – traente<br>(Controllo a vista, ispezione dell'impalmatura, verifica assenza rotture rilevanti, lubrificazione; controllo a vista dei tratti con riparazioni o rotture precedenti) | | ☐ |
| M.A.2 | Controllo veicoli e morse<br>(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<br>(Controllo a vista delle scale di accesso e pedane di manutenzione, allineamento rulliere, rotazione e consumo rulli, dispositivi anticarrucolanti elettrici e meccanici) | | ☐ |
| M.A.4 | Verifica controlli del contrappeso (*impianto con contrappeso*)<br>(Verifica intervento microinterruttori slitta e contrappeso) | | ☐ |
| M.A.5 | Esame fune tenditrice (*impianto con contrappeso*)<br>(Controllo a vista zone deviazione e appoggio, verifica assenza rotture 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*)<br>(Verifica integrità, efficienza finecorsa, efficienza sistema di tensione, intervento valvola paracadute) | | ☐ |
| M.A.7 | Controllo taratura dei dispositivi di controllo del tensionamento fune portante traente (*impianto con tenditrice idraulica*)<br>(Verifica dei valori di intervento delle protezioni per minima/massima pressione e 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<br>(Posizione e integrità pedana mobile, regolare funzionamento, prova confronto velocità nastro-impianto, prova max. velocità nastro, prova controllo equidistanza) | | ☐ |
| M.A.9 | Controllo funzionamento radio ricetrasmittenti<br>(Verifica disponibilità e piena carica delle batterie) | | ☐ |
| M.A.10 | Spostamento morsetti ed eventuale prova di non scorrimento<br>*Spostamento morsetti dal numero ..... al numero ..... in data .....*<br>*Spostamento morsetti dal numero ..... al numero ..... in data .....*<br>*Spostamento morsetti dal numero ..... al numero ..... in data .....*<br>(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<br>(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<br>*Spostamento morsetti dal numero ..... al numero ..... in data .....*<br>*Spostamento morsetti dal numero ..... al numero ..... in data .....*<br>*Spostamento morsetti dal numero ..... al numero ..... in data .....*<br>(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.

# 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. 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. 92.**
Le infrazioni da parte del direttore o del responsabile dell'esercizio alle norme di leggi e di regolamenti riguardanti l'esercizio, nonché alle disposizioni contenute negli atti di concessione e le trasgressioni alle prescrizioni ufficialmente impartite dagli organi di vigilanza statali, regionali e degli enti locali, secondo le rispettive attribuzioni, sono punite con le seguenti sanzioni amministrative:
1) per ogni infrazione alle norme e disposizioni relative alla sicurezza dell'esercizio da lire 250.000 a lire 750.000;
tali misure sono aumentate di un terzo qualora l'esercizio risulti effettuato con dispositivi di sicurezza o di soccorso, stabiliti per quel determinato servizio di trasporto, mancanti o inefficienti e non siano ammesse altre idonee misure atte a tutelare la sicurezza delle persone e delle cose, ovvero nel caso che venga addetto a mansioni interessanti la sicurezza personale non all'uopo abilitato;
2) per ogni infrazione alle norme e disposizioni relative alla regolarità dell'esercizio da lire 100.000 a lire 300.000;
3) per la trasgressione alle prescrizioni concernenti la sicurezza dell'esercizio:
a) per la trasgressione ad una prima intimazione da lire 100.000 a lire 300.000;
b) per la trasgressione ad una seconda intimazione, da lire 330.000 a lire 1.000.000;
4) per la trasgressione alle prescrizioni concernenti la regolarità dell'esercizio:
a) per la trasgressione ad una prima intimazione da lire 30.000 a lire 90.000;
b) per la trasgressione ad una seconda intimazione da lire 100.000 a lire 300.000;
c) per la trasgressione ad una terza intimazione da lire 300.000 a lire 900.000.
Nel caso che, dopo la seconda o la terza delle intimazioni previste rispettivamente ai punti 3) e 4) del precedente comma, non risultino ottemperate le prescrizioni impartite, la M.C.T.C.
e di competenti organi regionali, secondo le rispettive attribuzioni, revocano, con provvedimento motivato, l'assenso o il nulla osta di cui al precedente art. 90 nei confronti del direttore o del responsabile dell'esercizio.

# DPR 753/80

**Art. 93.**
Il direttore o il responsabile dell'esercizio deve dare immediata comunicazione telegrafica al competente ufficio della M.C.T.C. e della regione degli incidenti interessanti la sicurezza o la regolarità dell'esercizio.
Entro cinque giorni dall'accaduto il direttore o il responsabile dell'esercizio deve inviare agli uffici indicati al precedente comma un rapporto sull'incidente, con indicazione dei provvedimenti eventualmente adottati o con proposte circa quelli da adottare.
Per gli incidenti dai quali siano derivati danni alle persone, entro i successivi cinque giorni il direttore o il responsabile dell'esercizio deve disporre l'espletamento di una inchiesta, invitando ad intervenirvi il competente ufficio della M.C.T.C. e della regione.
In caso di incidente dal quale siano derivati danni solo a cose, i competenti uffici della M.C.T.C. possono invitare il direttore od il responsabile dell'esercizio ad espletare la relativa inchiesta, qualora la natura o le modalità dell'incidente stesso coinvolgano la sicurezza dell'esercizio.
Le risultanze delle inchieste, unitamente alle eventuali proposte di conseguenti provvedimenti, devono essere immediatamente comunicate al competente ufficio della M.C.T.C. e della regione.
Il mancato rispetto delle disposizioni contenute nel presente articolo è punito con la sanzione amministrativa da lire 50.000 a lire 150.000 e, in caso di recidiva, da lire 200.000 a lire 600.000.

# 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.

# Regolamento generale

Indica le disposizioni generali per la realizzazione di un impianto a fune

# 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

# 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 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.

# 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 – 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

# 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 – 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.

# 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).

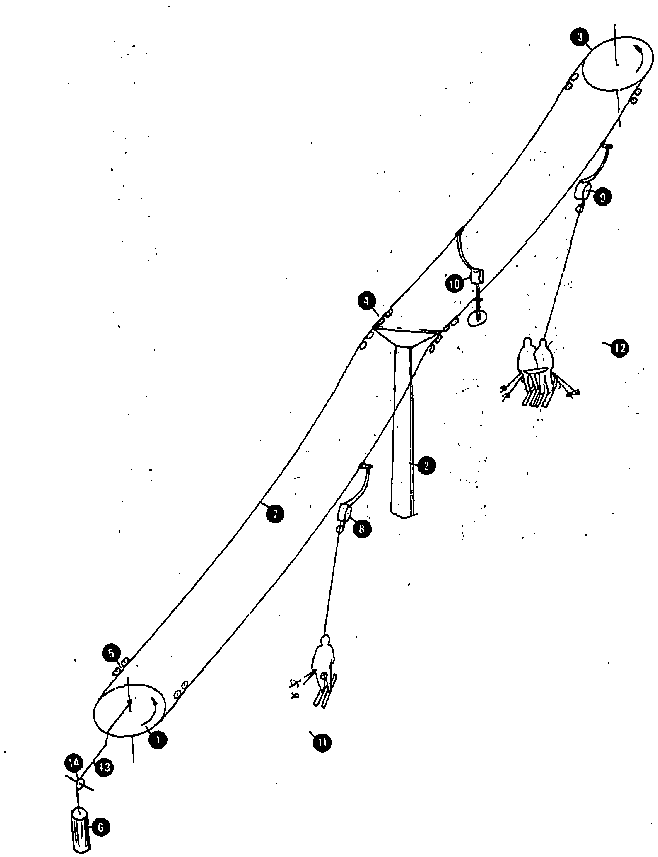
# Sciovie a fune bassa



# Sciovie a fune alta

Negli impianti a fune alta l'altezza minima di ambedue i rami di fune dal suolo deve essere tale che l'estremo inferiore dei dispositivi di traino, in condizione di riposo, si mantenga, lungo la linea, ad una quota superiore a 2,50 m rispetto alla pista innevata.

# Sciovie a fune alta- schema di impianto

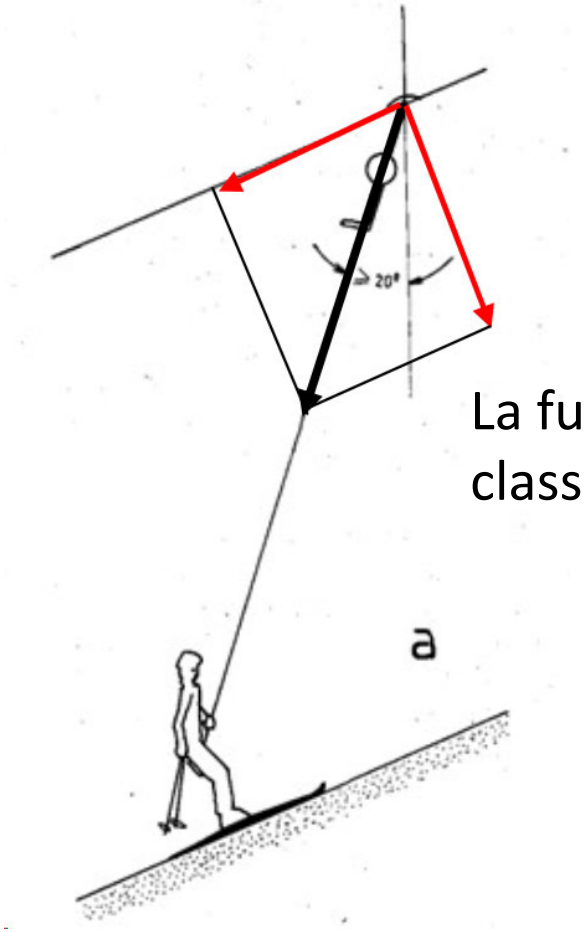


**Schema semplificato di sciovia: 1- stazione a valle – 2- sostegno di linea – 3- stazione a monte – 4- rulliera di linea – 5- rulliera di avanstazione – 6- contrappeso – 7- fune traente; lungo la fune possono essere installati traini monoposto – 8- oppure biposto – 9- a seconda della scelta progettuale – 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



# Scomposizione forza di traino




La fune di conseguenza è classificabile portante-traente

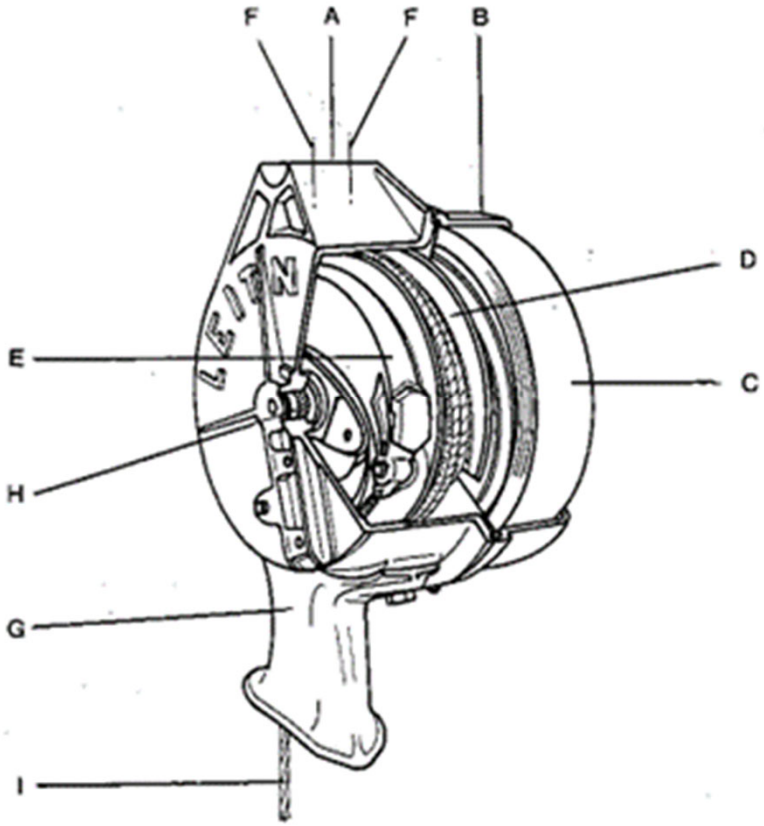
# Sciovie - traini



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

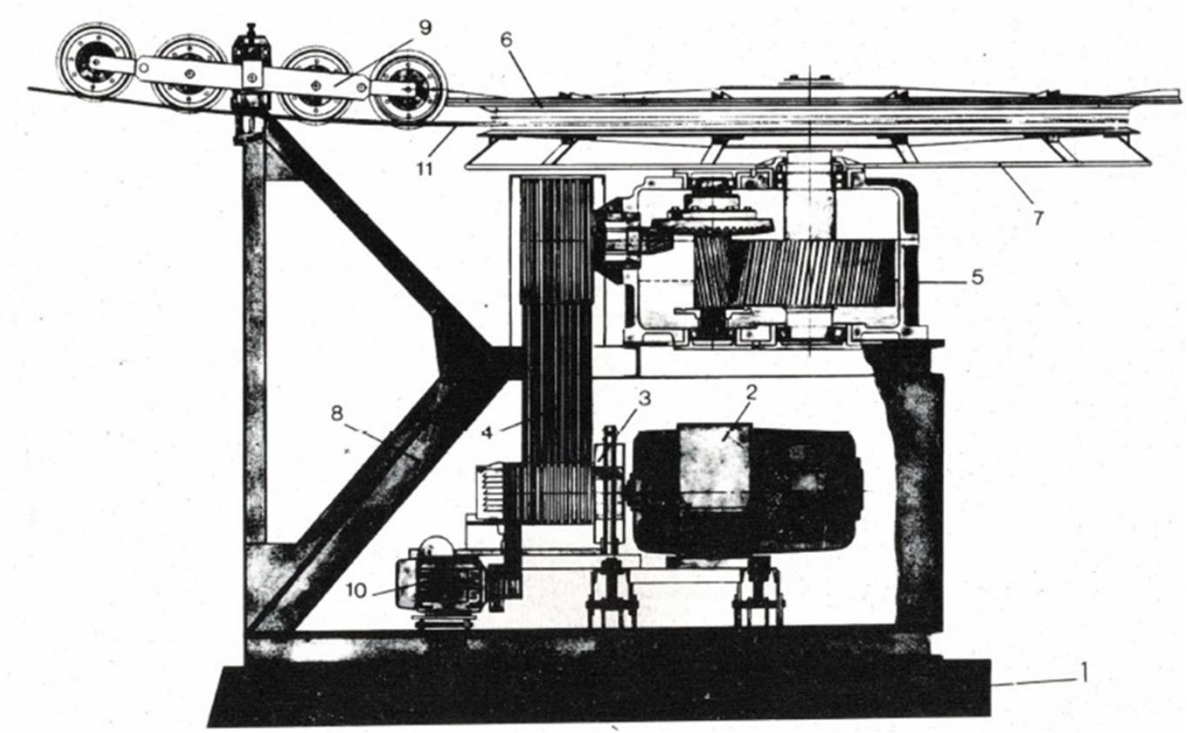
Traini ad ancora biposto

# Sciovia - avvolgitore



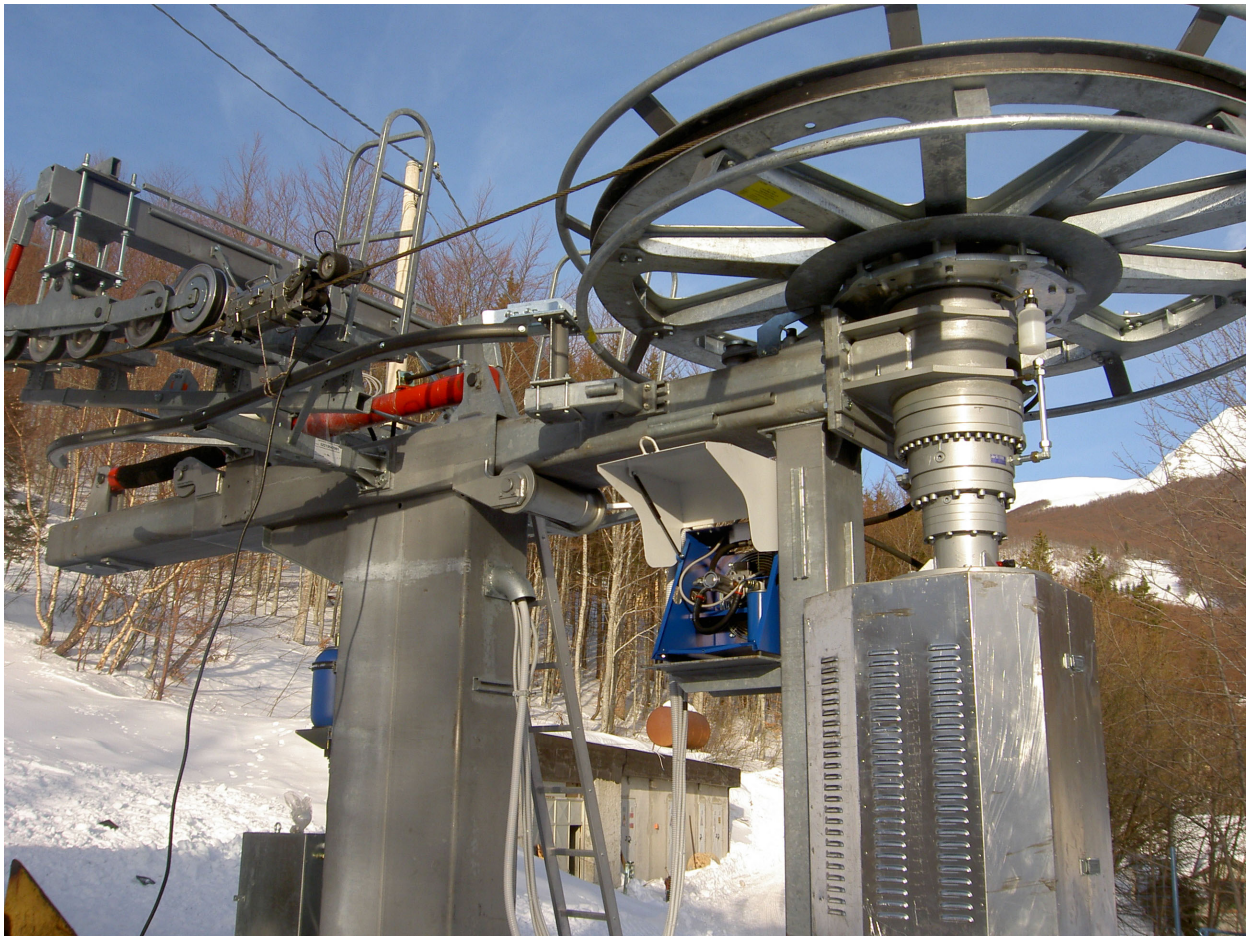

Descrizione avvolgitore. Costituito da semicarter (A) e (B), imbuto universale (G), molla di recupero (C), avvolgitore (D), masse rotanti con ferodo (E), asse di rotazione (H), viti di fissaggio sospensione (F), cordino di traino (I)

# Sciovia – schema stazione motrice

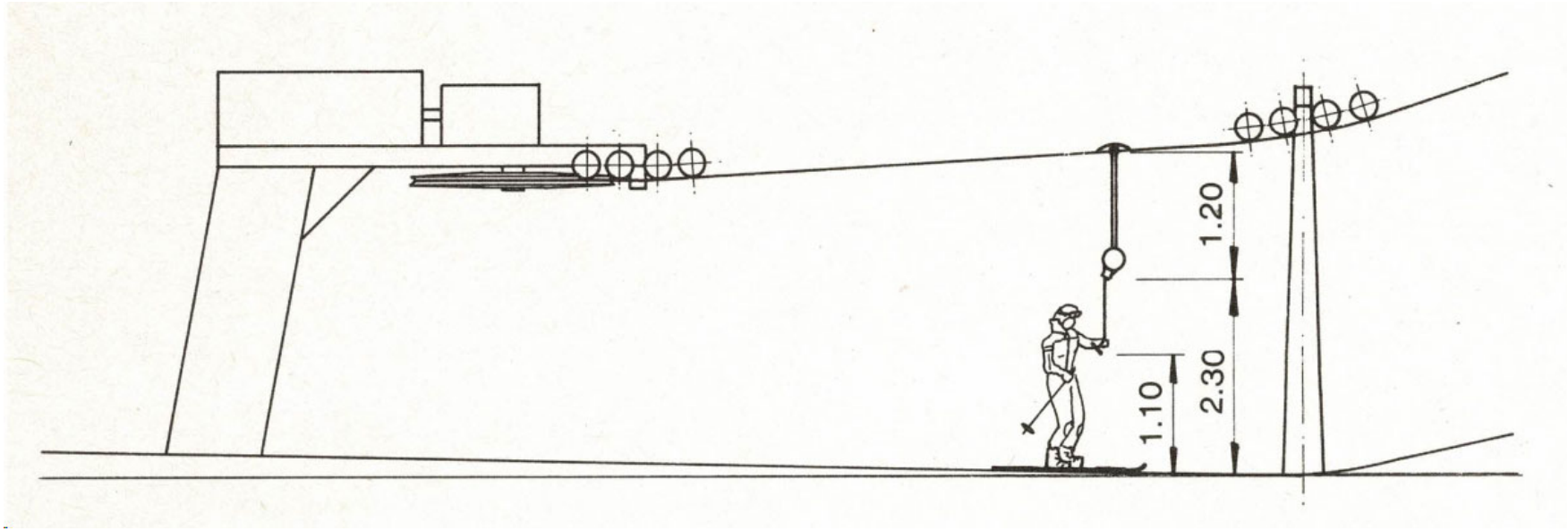



Stazione motrice e di ancoraggio su pilastro centrale (sezione) (costruzione datata LEITNER): 1-Blocco di fondazione – 2-Motore elettrico – 3-Freno elettromagnetico – 4-Cinghie di trasmissione – 5-Riduttore (sezione) – 6-Puleggia motrice – 7-Anello di guida traini – 8-Telaio – 9-Rulliera di avanstazione – 10-Motorino di marcia a velocità ridotta per il controllo fune – 11-Fune traente

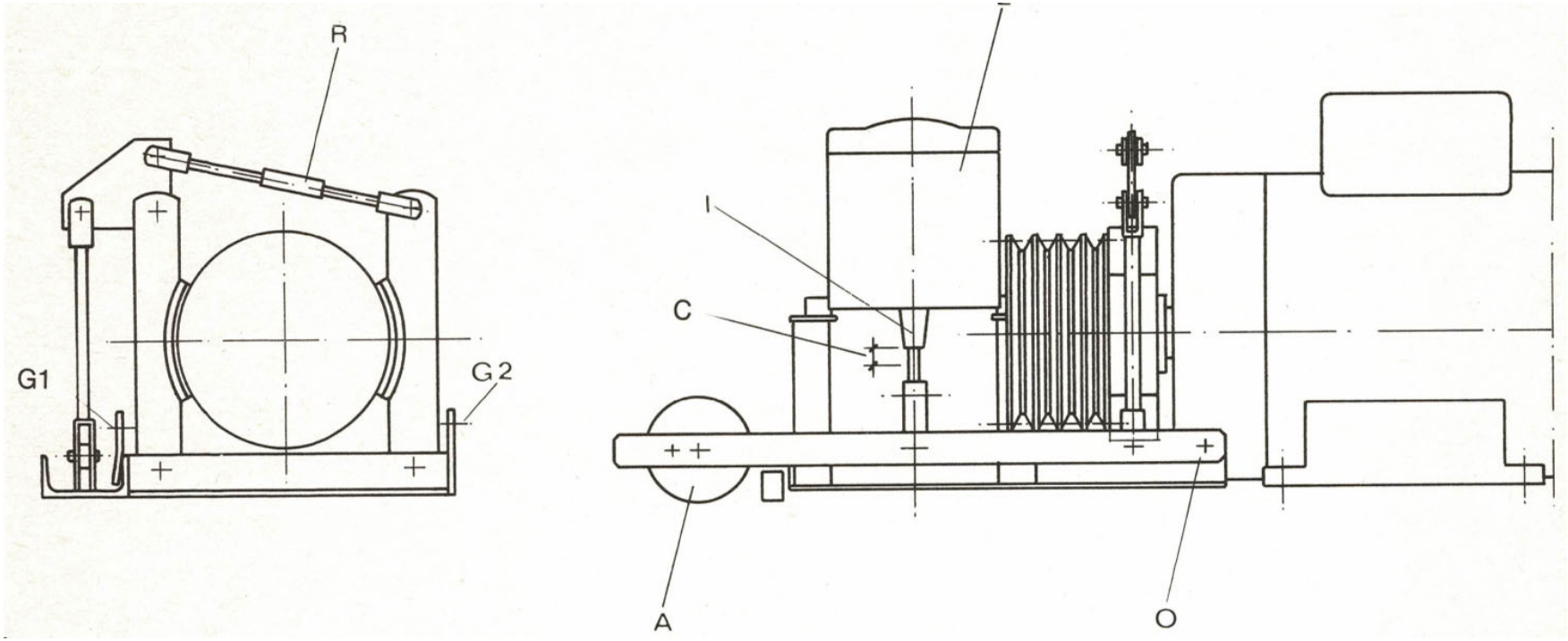
# Sciovia a fune alta – stazione motrice - tenditrice



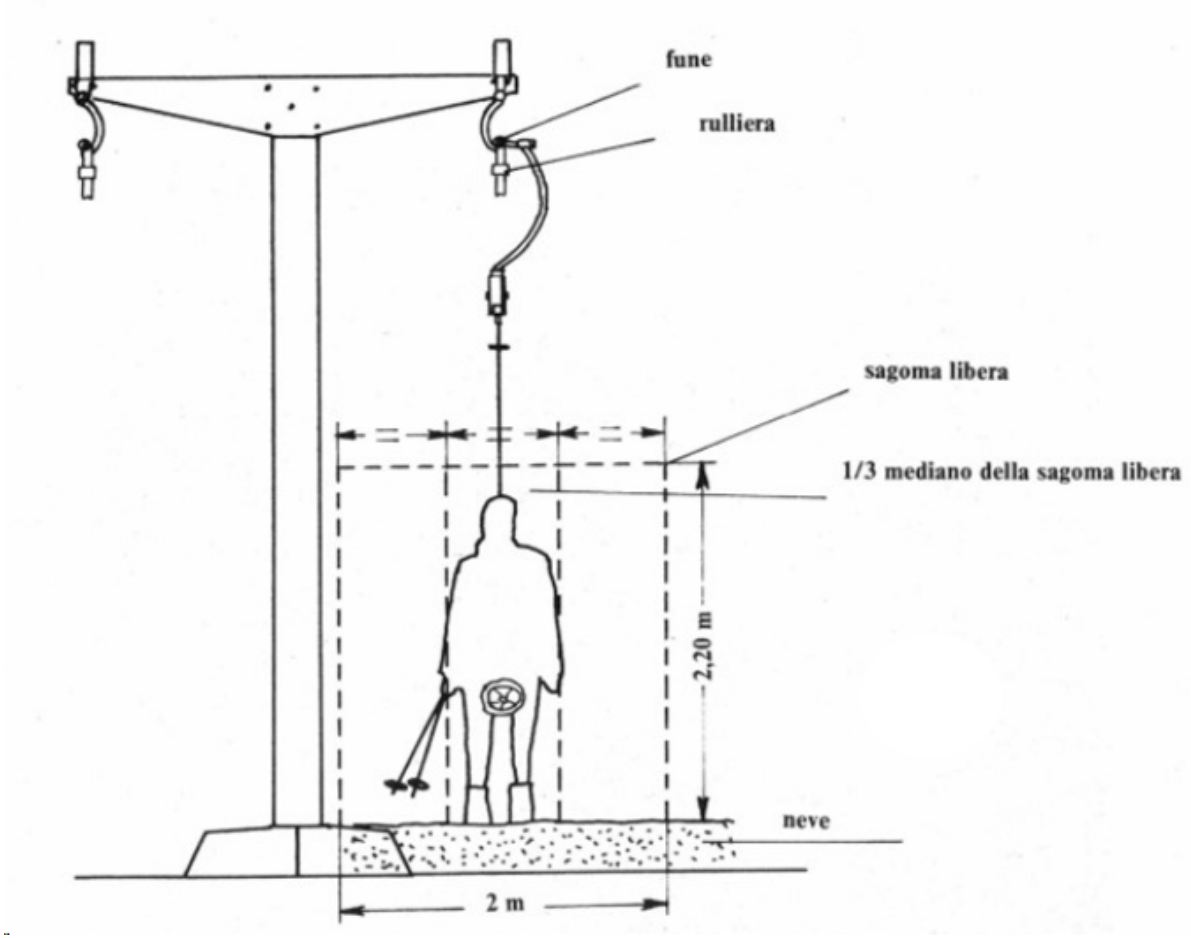
# Sciovia – schema area imbarco



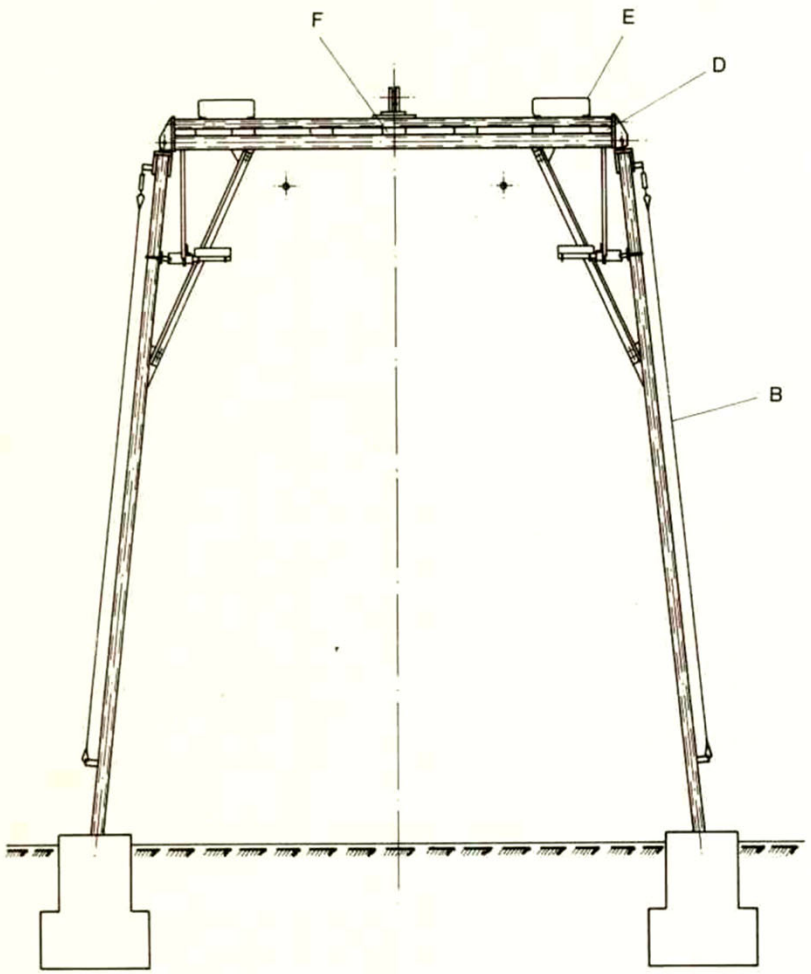
# Sciovia – freno di servizio

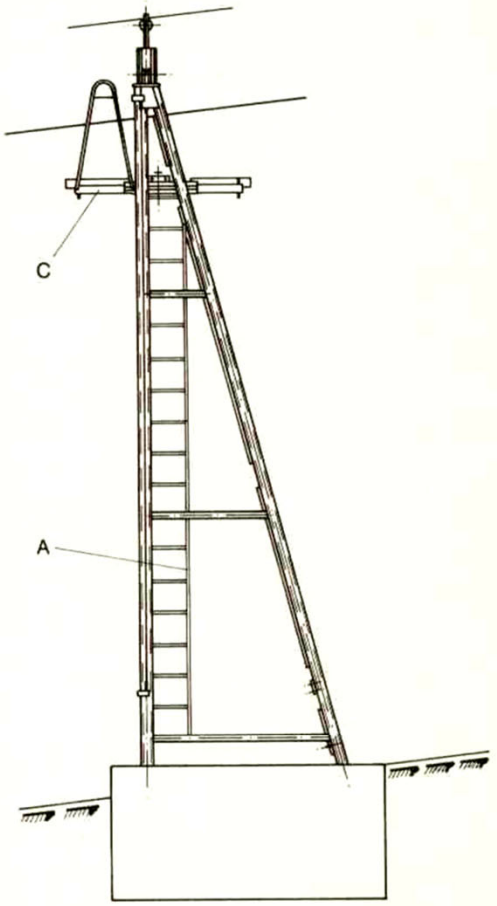


# Sostegno a ritto centrale di sciovia Sciatore sulla pista di risalita



# Sostegni a portale di sciovia

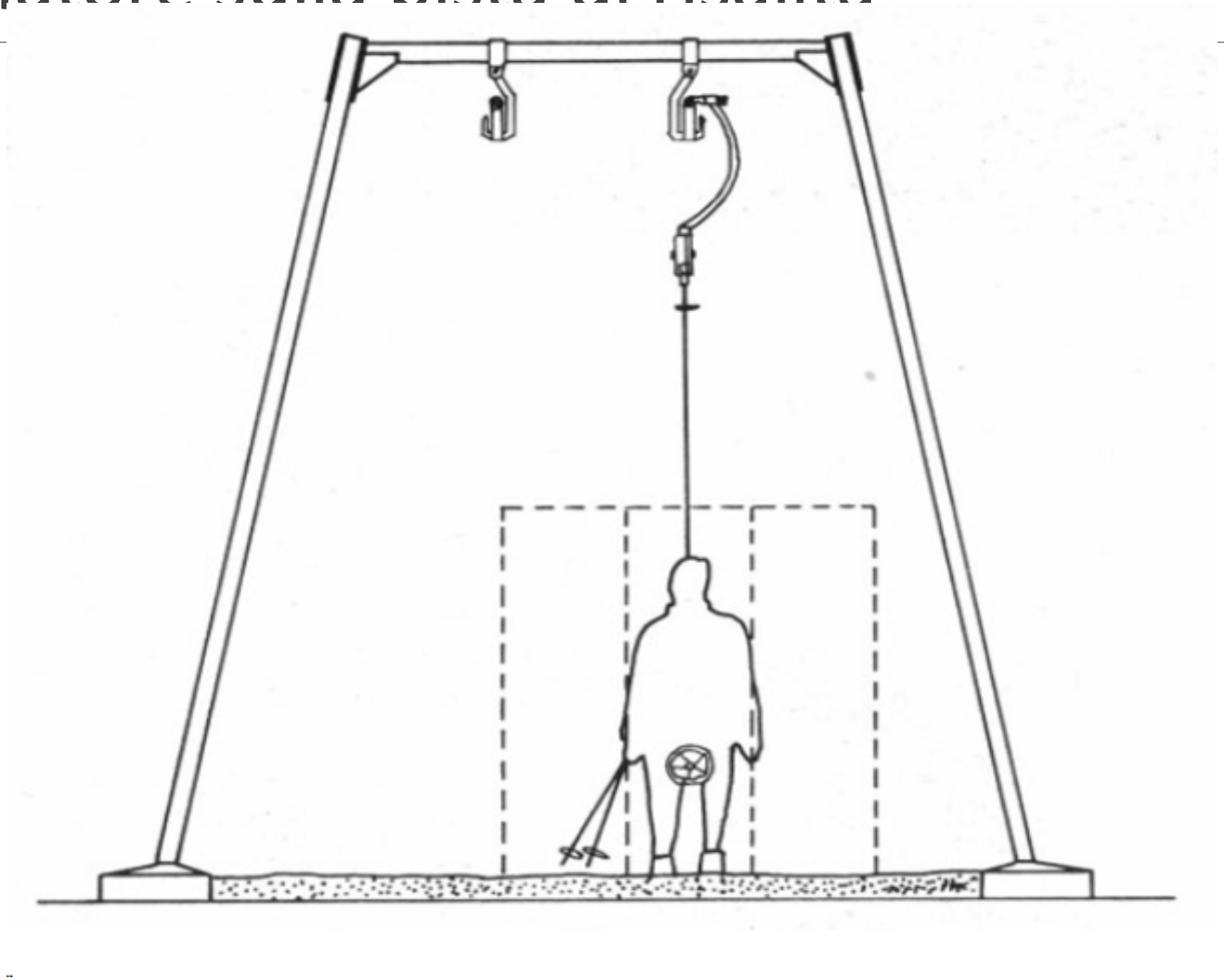


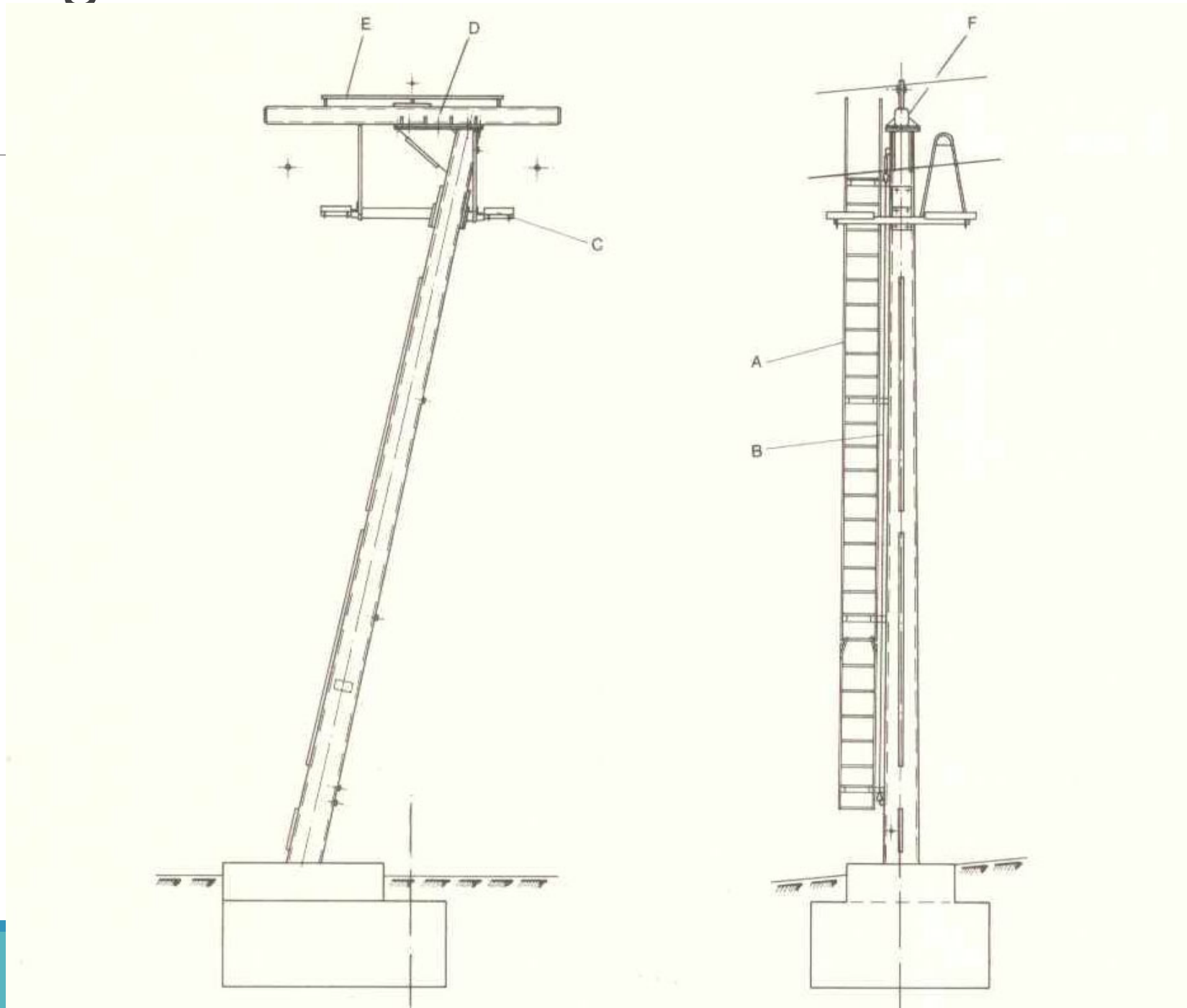

**DESCRIZIONE**

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

# Sostegno a portale di sciovia
# Sciatore sulla pista di risalita



# Sostegno inclinato di sciovia



# Sciovie
# pendenza della pista di risalita

La pendenza longitudinale della pista di norma non può superare il 60%; si possono ammettere tratti con pendenza maggiore, ma non superiore al 75%, a condizione che :

- il tratto a pendenza $i > 60\%$ abbia lunghezza $l < 10 + (75-i)$ 5;
- il tratto a pendenza superiore al 60% sia preceduto da un tratto di pendenza $io < 60\%$ e lunghezza $lo$ tali da riportare la pendenza media complessiva dei due tratti a valori non superiori al 60%;

# Sicurezze tipiche delle sciovie

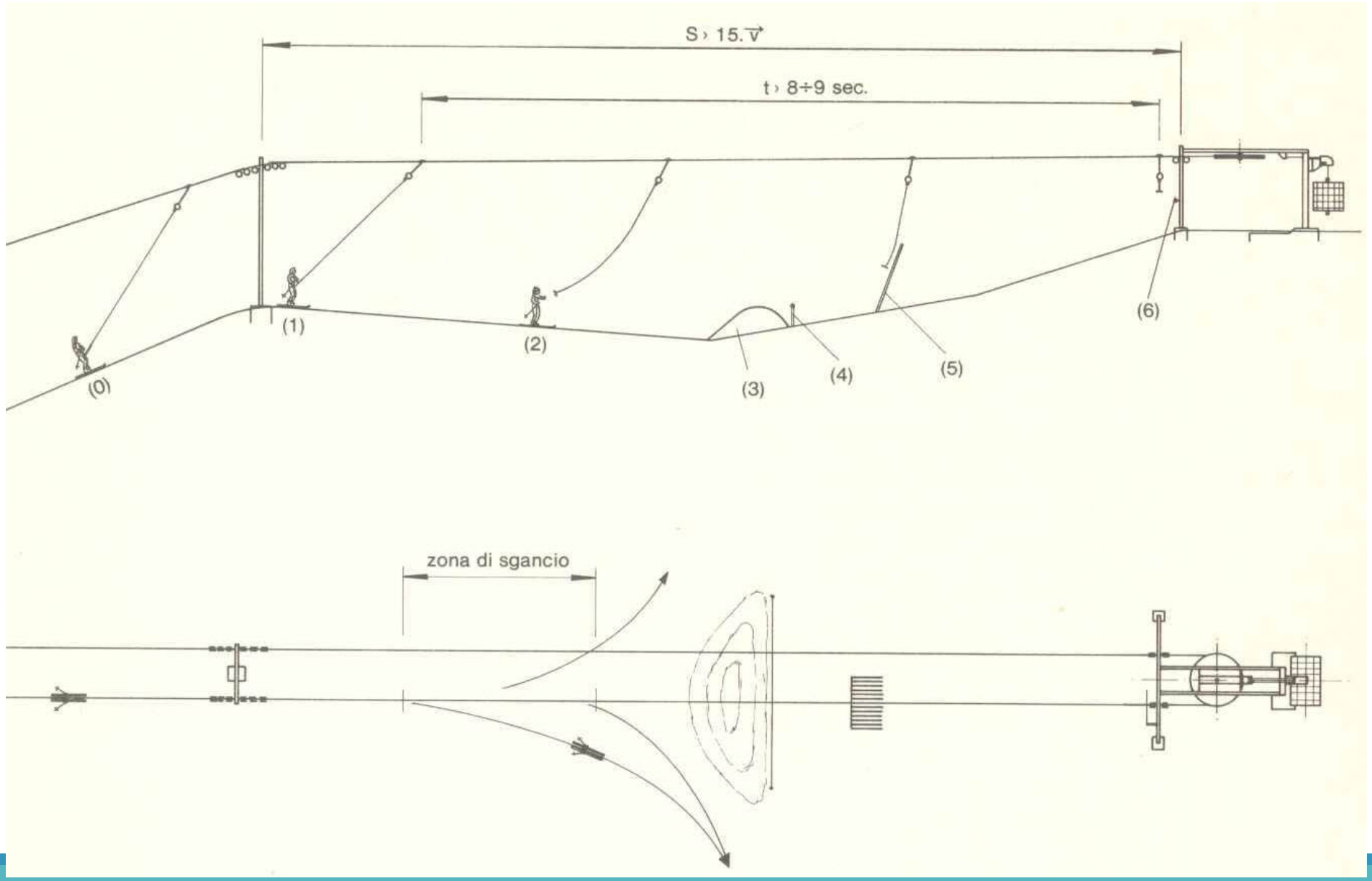
## Mancato sbarco dello sciatore:

- 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.

# Sciovie con tessuto artificiale in risalita

In relazione alle particolari condizioni in cui si effettua il traino degli utenti dotati di pattini a cingoli o su piste di risalita in tessuto artificiale, gli impianti devono in tal caso soddisfare le seguenti caratteristiche, fatto salvo il limite di impiego dei sottosistemi e componenti di sicurezza certificati:

*a)* lunghezza inclinata della pista di risalita non maggiore di 500 m;

*b)* velocità massima non superiore a 2 m/s;

*c)* equidistanza minima dei dispositivi di traino monoposto non inferiore a 6 s;

*d)* pendenza massima della corda congiungente le stazioni non superiore al 30%;

*e)* pendenza massima sia della pista di risalita che della fune non superiore al 40%.

Devono essere comunque rispettate le dimensioni trasversali della pista fissate al punto 3.3 del decreto direttoriale del 16 novembre 2012 n. 337 pubblicato nella *Gazzetta Ufficiale* - Serie generale - n. 285 del 6 dicembre 2012.

La manutenzione della pista, sia per quanto attiene alla continuità della superficie che per quanto concerne l'efficienza dell'ancoraggio al suolo della pista di risalita in tessuto artificiale, deve essere tenuta in efficienza e in sicurezza dal Capo servizio o dal Responsabile dell'esercizio.

# Trasporto slitte, bici su sciovie

3.21.5. Utilizzo di sciovie con slitte, carrellini o biciclette

Le sciovie che trainano slitte dedicate o carrellini o biciclette sono impianti nei quali il trasporto dei viaggiatori si svolge mediante speciali veicoli, di norma messi a disposizione dall'esercente, circolanti su apposita pista di risalita e collegati alla fune traente, durante la salita, mediante dispositivi di traino analoghi a quelli delle sciovie.

Se l'utente utilizza propria slitta, carrellino o bicicletta, può utilizzare l'impianto se dimostra che essi sono compatibili, mediante omologazione o certificazione rilasciata da un ente riconosciuto. In caso contrario, se l'esercente ritiene che l'attrezzo non omologato non possa essere valutato in altro modo (ad esempio per confronto con altri 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.

L'impianto deve soddisfare i seguenti requisiti fatto salvo il limite di impiego dei sottosistemi e componenti di sicurezza certificati:

*a)* la velocità di esercizio non superiore a 2 m/s per le slitte e 1,5 m/s per i carrellini con ruote;

*b)* l'intervallo di tempo tra due veicoli consecutivi non deve essere inferiore a 8 secondi per le slitte e 15 secondi per i carrellini con ruote;

*c)* la pendenza della pista di risalita non deve superare il 35%;

*d)* la pista di sgancio deve essere in discesa, con pendenza longitudinale nel senso del moto non inferiore al 10% e pendenza trasversale tale da favorire l'allontanamento rapido del veicolo.

# Trasporto slitte, bici su sciovie

Le slitte, i carrellini e le biciclette, che non sono elemento dell'impianto, devono comunque soddisfare i seguenti requisiti:

*a)* il dispositivo di attacco del veicolo al traino deve consentire il distacco comandabile dall'occupante il veicolo per ogni evenienza; in aggiunta è ammessa l'adozione del distacco automatico del medesimo in corrispondenza della pista di sgancio;

*b)* le caratteristiche dell'attacco al traino devono essere tali da favorire, dopo ogni eventuale deviazione laterale durante la risalita, il rientro del veicolo nella pista;

*c)* omologazione o certificazione delle slitte, dei carrellini e degli attacchi delle biciclette, rilasciata da un ente riconosciuto, attestanti la compatibilità con l'impianto.

Inoltre, quando la pendenza massima della pista di risalita è superiore al 10%, le slitte ed i carrellini devono essere dotati di dispositivo anti-retromarcia.

L'eventuale funzionamento contemporaneo con sciatori e con slitte o carrellini è approvato da parte dell'Autorità di sorveglianza e regolamentato caso per caso, in funzione della visibilità della linea e della pendenza massima.

# 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, quadriposto, esaposto, ottoposti);
- cabinovie (aperte o chiuse); le cabine aperte sono anche denominate cestovie in quanto presentano la forma di cesto; le cabine chiuse possono essere a 6, 8, 12, 14, 15, 25 posti.

# 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

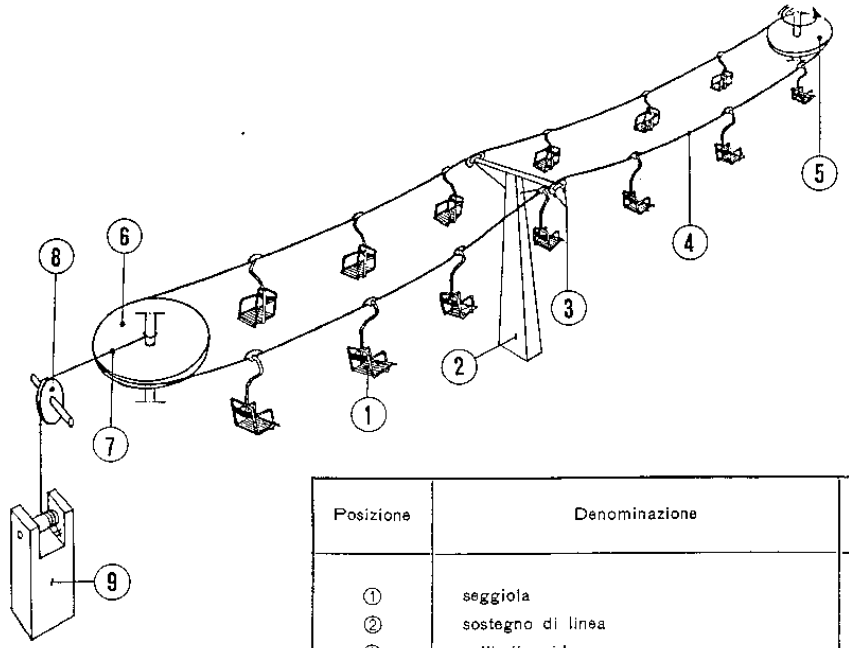



Fig. 1 – Schema di seggiovia a seggiole monoposto

| 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

# Tipologie di MORSE e MORSETTI

Le morse ed i morsetti sono costituite da una ganascia fissa e da una mobile che premono sulla fune grazie alla spinta delle molle interposte tra le due ganasce.

In assenza delle molle, il serraggio dicesi rigido, e in tal caso il dado filettato deve essere ottenuto mediante chiave dinamometrica: sistema non più adottato.

Nei serraggi elastici il serraggio del dado avviene su posizione fissa.

Negli impianti AMAUT il serraggio è automatico.

# Morse fisse

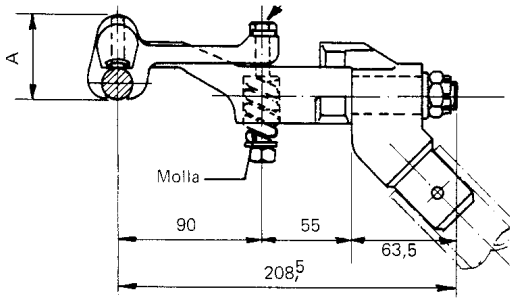



Fig. 4.1 - Morsetto a tenaglia con serraggio elastico

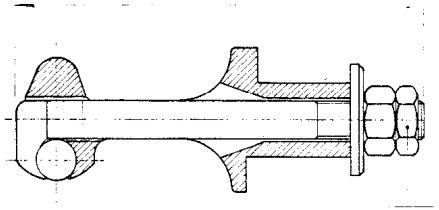


Fig. 4.2 - Morsetto con movimento assiale della ganascia mobile "tirata" contro la fissa.

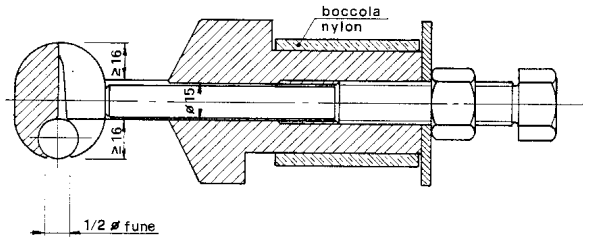



Fig. 4.3 - Morsetto con ganascia mobile "spinta" contro la ganascia fissa

# 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 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

# 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

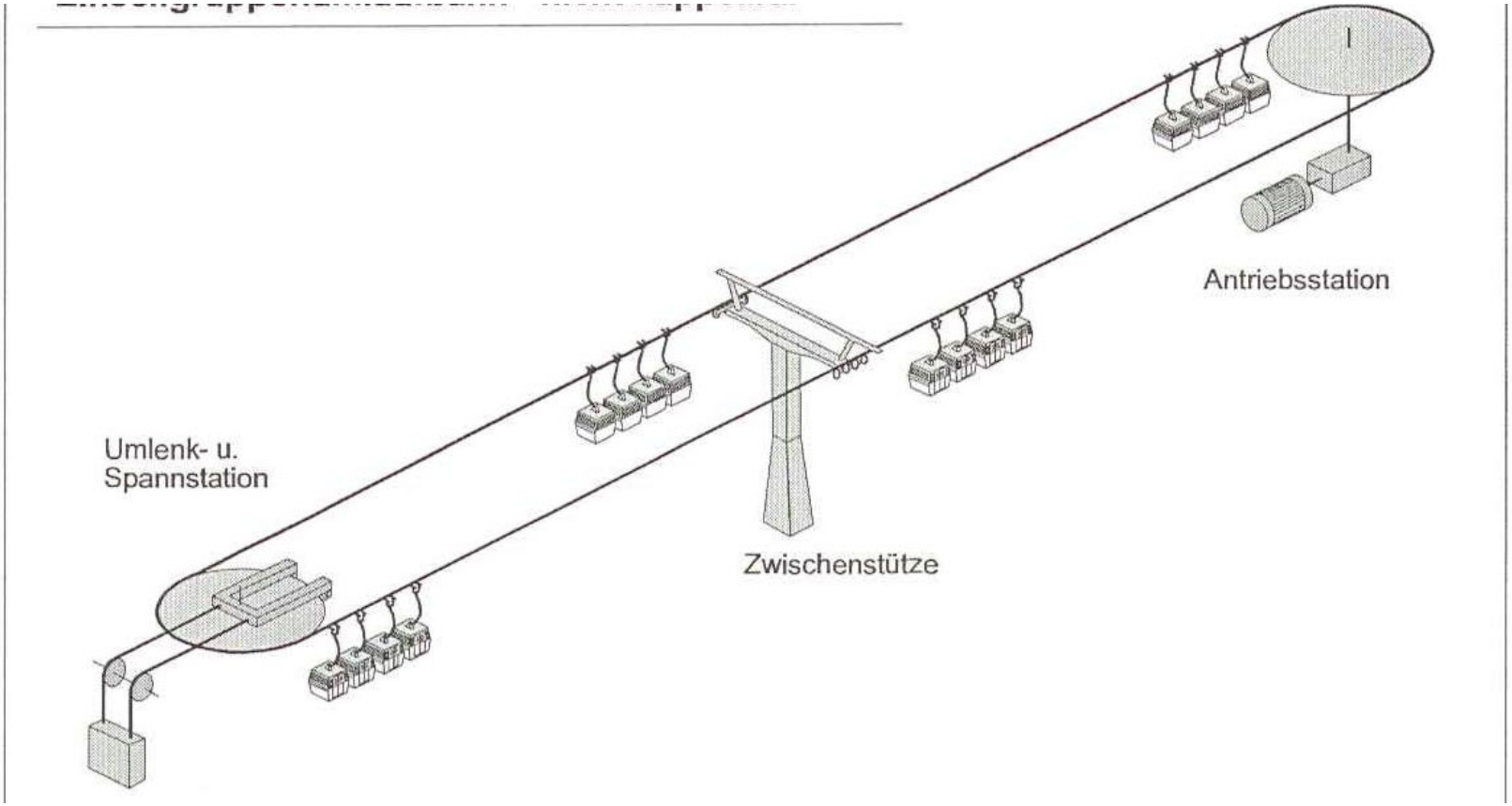
I rallentamenti e gli arresti, come per ogni tipologia di impianto, sono voluti e a comando manuale da parte degli agenti di stazione, ma possono essere anche automatici legati alle protezioni di impianto o alle sicurezze.

# Moto unidirezionale discontinuo della fune

Il moto è unidirezionale ma ad ogni arrivo in stazione del veicolo o di un treno di veicoli, l'impianto rallenta per permettere il passaggio del treno a velocità molto bassa (circa 0,3 m/s); in altri casi il treno si arresta.

Il numero di treni (o anche grappoli) è sempre di numero pari.

# Schema di 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).

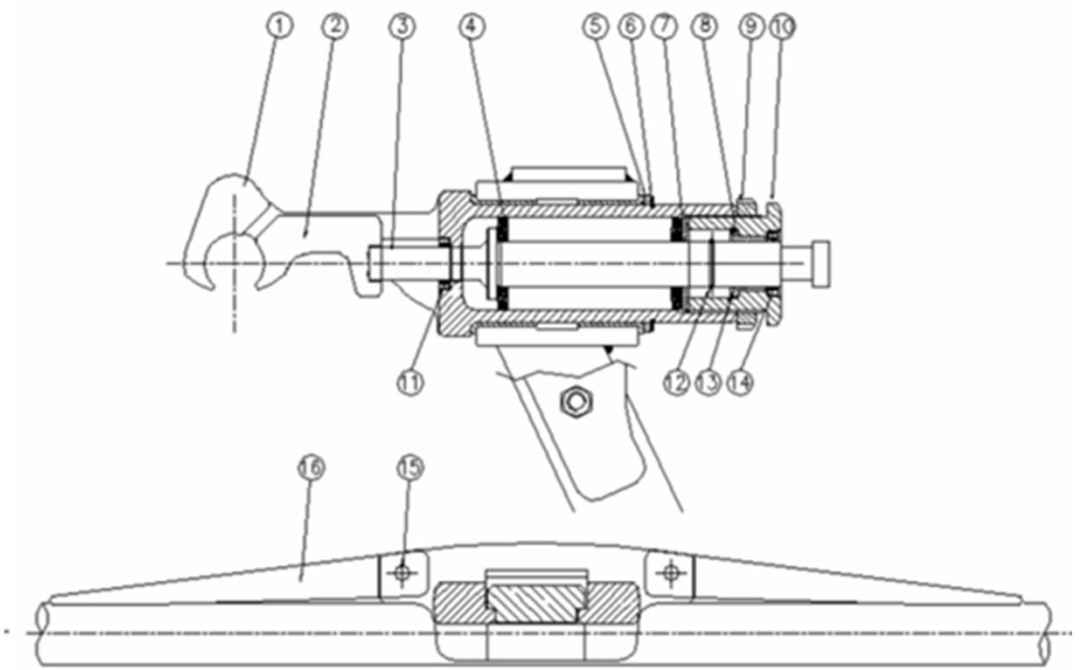
# Collegamento veicoli alla fune

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).

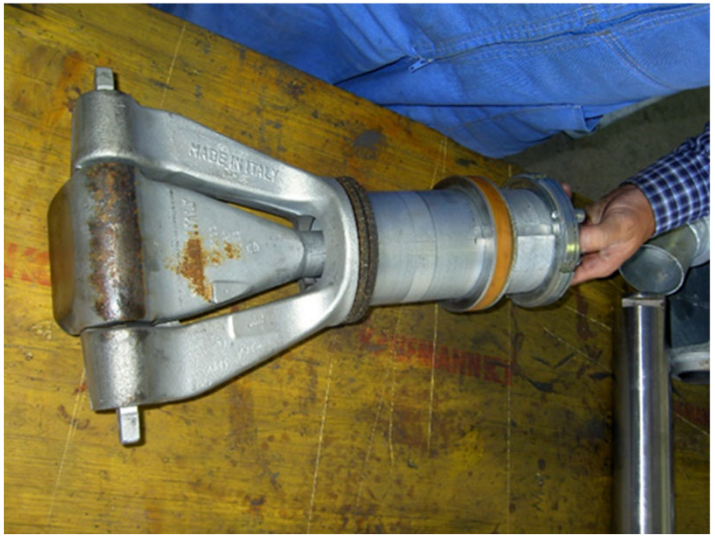
# Morsetto






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






# Infrastruttura di linea

Per l'infrastruttura funiviaria si faceva riferimento alle PTS nazionali.

A partire da una certa data si fa riferimento al Decreto infrastruttura:

- prima edizione Decreto 16 novembre 2012 n° 337
- seconda edizione Decreto 18 giugno 2021 n° 172

NOTA: per le nuove costruzioni bisogna attenersi a quest'ultimo decreto.

# 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.

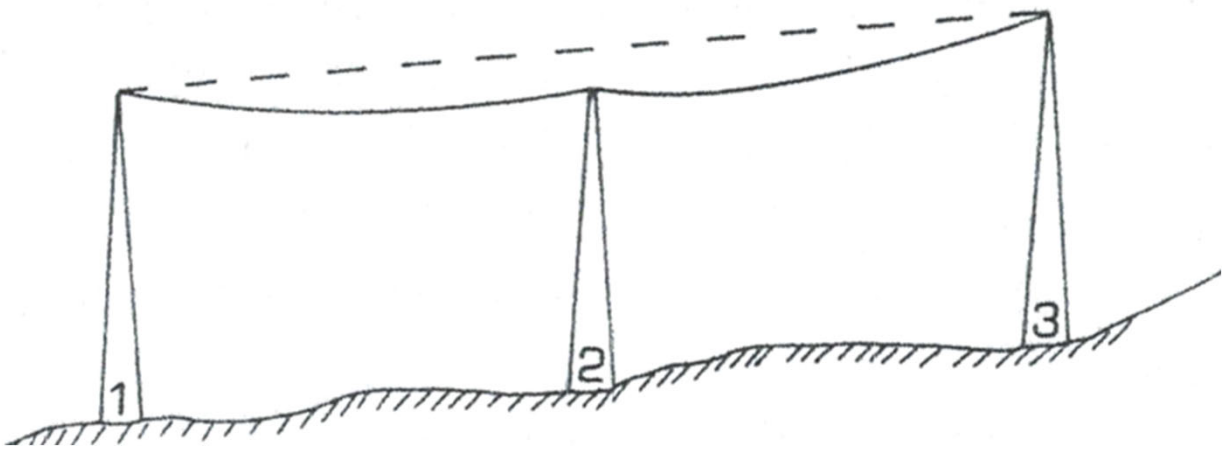
# Sostegni di linea

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.

# Sottocorda




La sommità del sostegno 2 è al di sotto della retta congiungente le sommità del sostegno 1 e del sostegno 3; in questo caso un aumento di tensione nella fune fa diminuire la pressione sul sostegno 2.

# 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

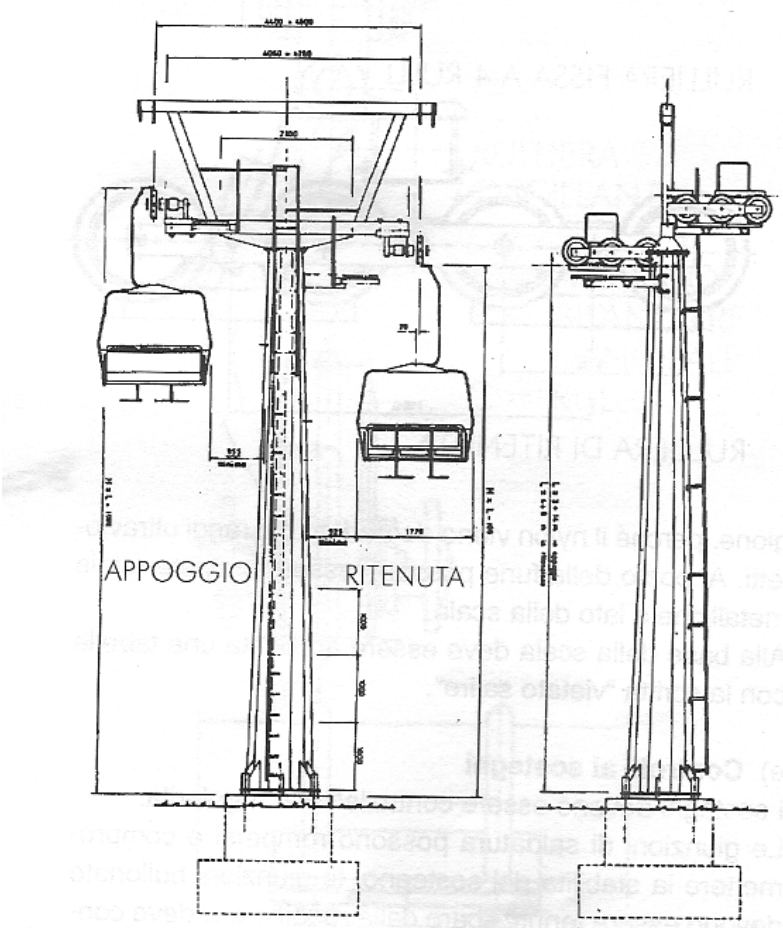
L'ancoraggio del fusto al plinto di fondazione può essere di due tipi:

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

# Ancoraggio



# Struttura del sostegno a ritto centrale Rulliere  e attrezzature



# Rulliere

Le rulliere sono costituite da coppie di rulli supportati da bilancieri secondari che a loro volta sono articolati con bilancieri principali a 4 rulli; le rulliere sono solitamente a

2, 4, 6, 8, 10, 12 rulli.

La rulliera è snodata per assicurare l'uniforme distribuzione del carico su ciascun rullo: carico che la fune trasmette alla rulliera.

Il carico (*P)* che la fune trasmette alla rulliera dipende sia dalla differenza degli angoli di imbocco della fune che dal suo tiro (*T)* secondo la seguente formula

$$P = 2Tsen\left(\frac{\Delta\alpha}{2}\right)$$

Le rulliere possono essere oscillanti anche trasversalmente alla fune: solo su alcuni vecchi impianti.

# Rulliere oscillanti



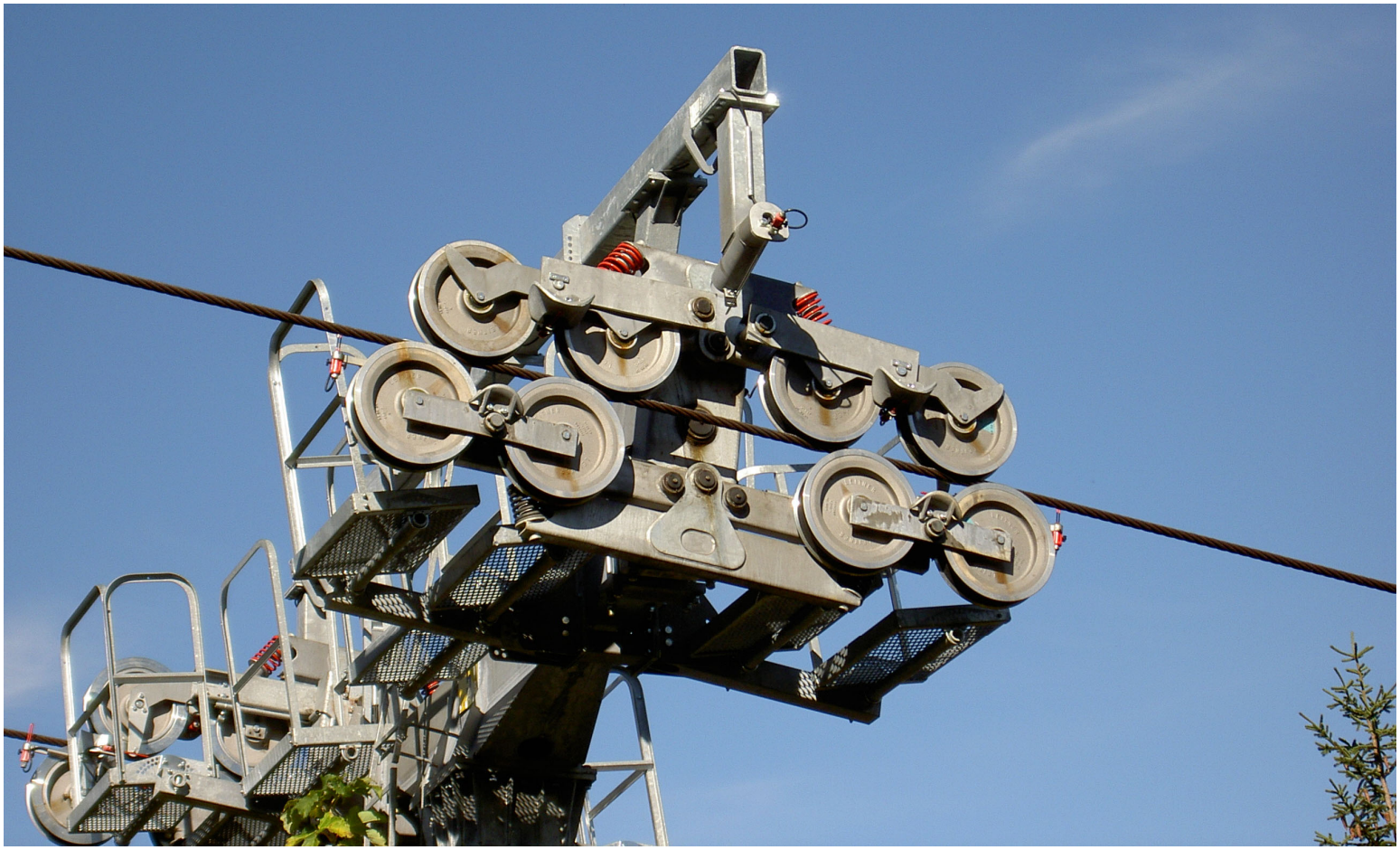
# Rulliere appoggio



# Rulliere ritenuta



# Rulliere doppio effetto



# Rulliere

La perdita o il bloccaggio di un rullo della rulliera deve ancora consentire il passaggio continuativo della fune e della morsa, nonché il permanere dell'efficacia dei dispositivi meccanici raccoglifune.

Su recenti impianti i rulli di estremità possono essere diversi rispetto ai restanti e assumono anche un colore diverso: normalmente sono più pesanti e di maggior resistenza.

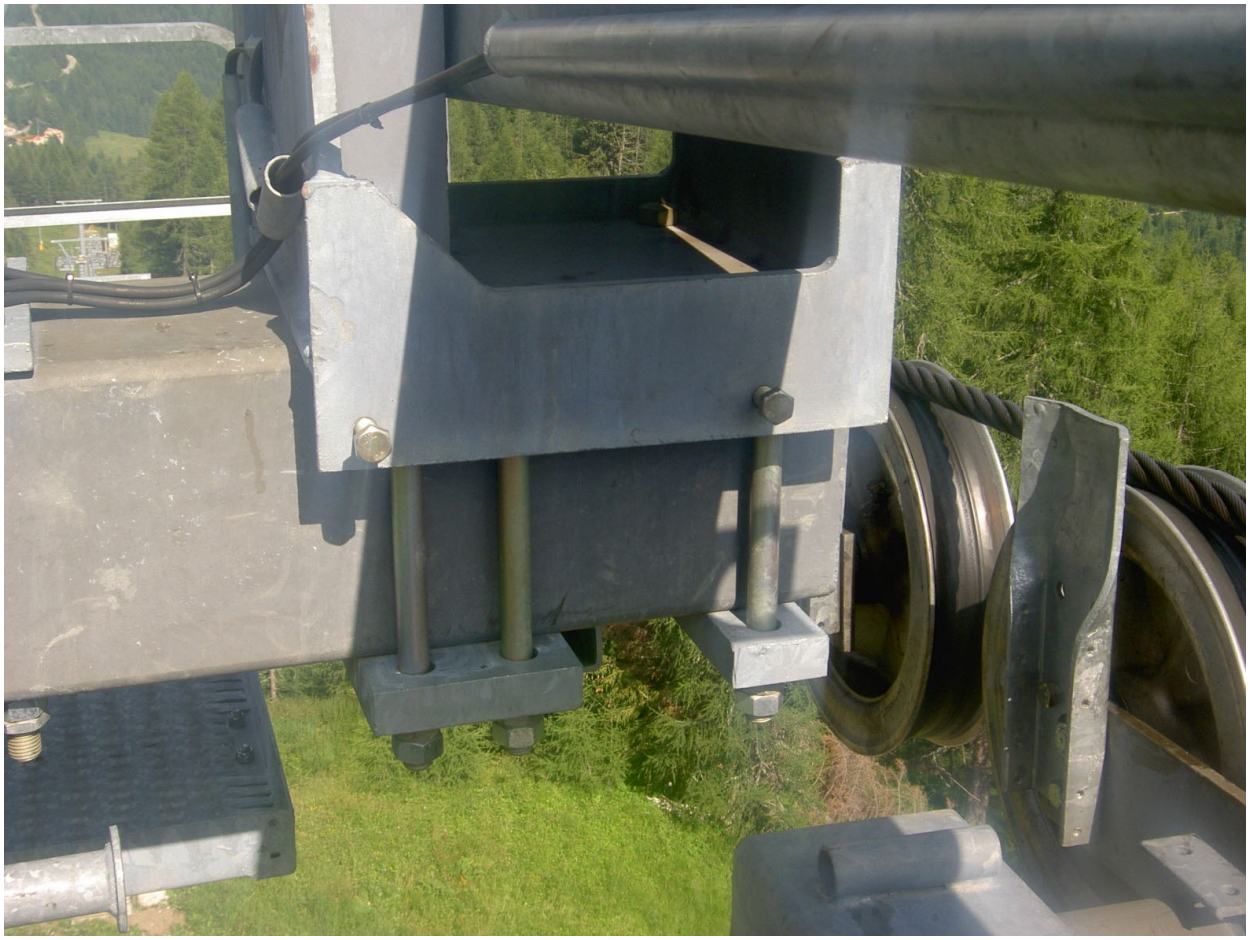
# Rulliere

La necessità è dovuta quando il sostegno a fune nuda trovasi sotto corda oppure quando a seguito di oscillazioni verticali possa venir meno il carico minimo richiesto.

I due sistemi di rulli, di appoggio e ritenuta, devono essere premuti sulla fune ciascuno da un sistema elastico, composto da almeno due molle; la rottura di una di esse deve ancora consentire il permanere della pressione minima per rullo di seguito indicata.

NOTA: un tempo quando non esistevano rulliere a doppio effetto venivano installati due sostegni ravvicinati, di cui uno di appoggio e l'altro di ritenuta, assicurando così la stabilità della fune sulle rispettive rulliere.

# Rulliere – dispositivi sicurezza



# Rulliere – dispositivi sicurezza



# Rulliere – dispositivi sicurezza



# Funivie monofuni

La pendenza massima della linea, con moto a regime e nelle ipotesi di carico dell'impianto più sfavorevoli, non deve superare i seguenti valori: 90% riferito all'asse della fune, considerando convenzionalmente la massa dei veicoli a pieno carico uniformemente distribuita lungo la fune stessa; 100% riferito alla traiettoria delle morse, considerando la massa del veicolo a pieno carico convenzionale concentrata nei rispettivi punti di applicazione sulla fune.

La lunghezza delle campate deve essere scelta tenendo conto della tensione minima che può verificarsi al fine di limitare i fenomeni di oscillazione verticale della fune.

La distribuzione dei sostegni in linea, l'equidistanza dei veicoli, la tensione della fune e la velocità dell'impianto devono essere tali da non determinare rilevanti oscillazioni longitudinali della fune, e in campata variazioni di freccia disturbanti tanto per i viaggiatori quanto per la stabilità della fune sugli appoggi.

# Funivie monofuni - tracciato

La lunghezza del tracciato, ai soli effetti delle operazioni di soccorso, non deve poter consentire in linea, di norma, la presenza di più di 200 persone per impianti a veicoli monoposto, di 250 persone per impianti a veicoli biposto, di 300 persone per impianti a veicoli triposto, di 350 persone per impianti a veicoli quadriposto e di 500 persone per impianti a veicoli chiusi, ammettendo convenzionalmente che risultino le seguenti condizioni di carico:

- per gli impianti utilizzati per il trasporto in unico senso: si considerano completamente occupati tutti i veicoli insistenti sul corrispondente ramo;
- per gli impianti utilizzati per il trasporto nei due sensi: si considerano completamente occupati tutti i veicoli insistenti su un ramo e parzialmente occupati quelli dell'altro ramo secondo quanto previsto in progetto e riportato nel regolamento di esercizio.

# Franchi verticali

In linea, salvo quanto stabilito per gli attraversamenti inferiori, durante il moto a regime dell'impianto e nelle condizioni di carico a tali effetti più sfavorevoli, i veicoli con il loro profilo inferiore devono presentare un franco minimo verticale non inferiore a 2 m rispetto al terreno o, comunque, agli ostacoli fissi sottostanti l'impianto stesso.

Tale franco deve essere determinato tenendo conto della probabile altezza della neve secondo l'esperienza locale, considerando la tensione minima consentita dall'eventuale dispositivo di tensione idraulica, nonché tenendo conto degli effetti dinamici; a tal fine le frecce statiche della fune portante-traente, calcolate nelle ipotesi di carico della linea più sfavorevoli, devono essere aumentate convenzionalmente del 20% della suddetta freccia statica valutata in corrispondenza del punto considerato.

# Franchi verticali - attraversamenti

Negli attraversamenti superiori con sentieri, strade e aree pubbliche o aperte al pubblico, l'altezza del contorno inferiore dei veicoli sul piano stradale, tenendo conto delle oscillazioni della fune, non deve essere inferiore a 3 m per i sentieri e per le piste da sci e 5 m per le strade carrozzabili e, salvo esistano limitazioni in altezza per l'accesso dei veicoli, per le zone adibite a parcheggio.

I rapporti fra i proprietari dell'impianto e dell'opera attraversata, con esclusione di sentieri e piste da sci, devono venir comunque regolati mediante apposita convenzione, che potrà prevedere idonei sistemi di protezione contro la caduta di oggetti e comprendere, se del caso, speciali prescrizioni di esercizio per l'espletamento delle operazioni di manutenzione, nonché per l'eventuale recupero dei viaggiatori in linea.

# Franchi laterali - PTS

In linea il franco laterale dei veicoli aperti rispetto agli ostacoli fissi appartenenti all'impianto, ivi comprese le strutture dei sostegni di linea, considerati i veicoli stessi inclinati trasversalmente, rispetto al loro assetto normale di 12° non deve risultare minore di 0,5 m, misurato dal bordo interno del bracciolo, se trattasi di seggiole, ovvero del parapetto se trattasi di cabine aperte; il franco di 0,5 m non è richiesto qualora i veicoli siano chiusi e sia impedito al viaggiatore di sporgere il braccio dal lato dell'ostacolo. Per tutti i veicoli deve essere comunque garantito il libero transito nelle condizioni di massimo sbandamento dovuto al carico squilibrato con un incremento di 12° .

In merito alla disciplina delle proprietà laterali alle linee funiviarie, il franco di un qualsiasi elemento dell'impianto rispetto ad edifici o manufatti di qualunque specie non appartenenti all'impianto medesimo, deve essere:

- non minore di 3 m in ogni direzione, rispetto ad edifici e manufatti accessibili a persone, nonché a qualsiasi elemento appartenente ad altro impianto di trasporto a fune finitimo, considerato nella configurazione di massimo ingombro in ogni direzione;
- non minore di 1 m lateralmente e di 2 m inferiormente, rispetto ad edifici e manufatti non accessibili a persone; nel caso di alberi il predetto franco laterale deve essere non inferiore ad 1 m.

# Intervia

In linea, l'intervia fra i due rami della fune deve essere determinata, convenzionalmente, in maniera che il franco laterale fra i veicoli al loro incrocio, misurato in proiezione orizzontale, risulti non inferiore a 0,5 m considerando i veicoli stessi inclinati l'uno verso l'altro trasversalmente di 0,20 rad (~ 12°), rispetto all'assetto normale ed, inoltre, uno qualsiasi dei due rami di fune sbandato trasversalmente verso l'altro per effetto del vento massimo di esercizio agente sulla campata che si trova nelle condizioni più sfavorevoli, tenuto conto della sua lunghezza e della tensione assunta dalla fune portante-traente.

# 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.

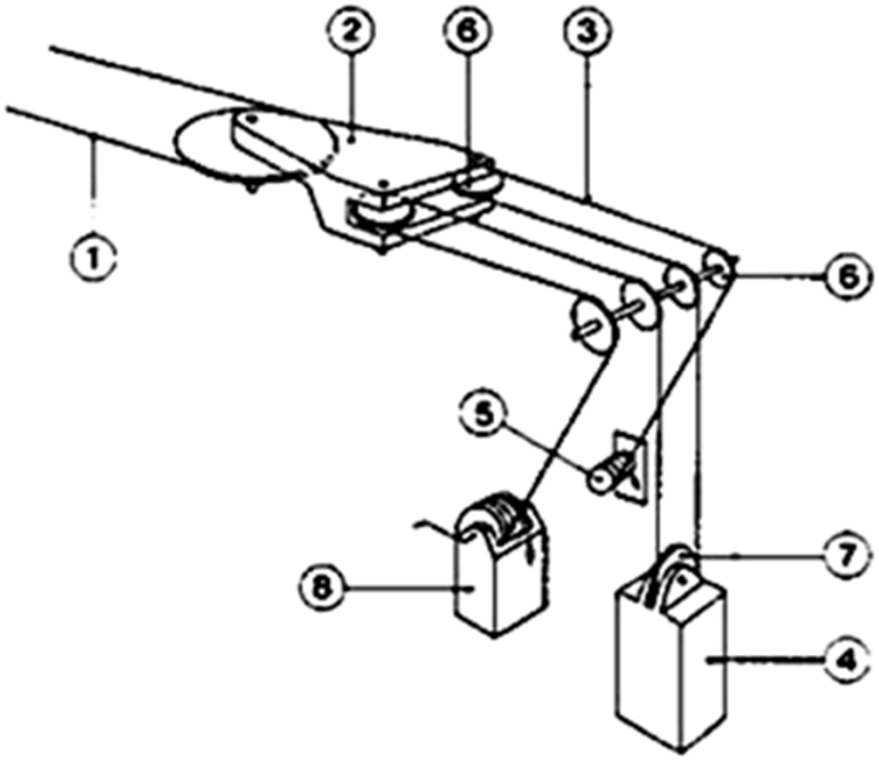
# Tesatura a contrappeso

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 | puleggo di deviazione |
| ⑦ | puleggia di compensazione |
| ⑧ | arganello di regolazione |

# Tensionamento a contrappeso



# Pistone idraulico e puleggia di rinvio



# 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

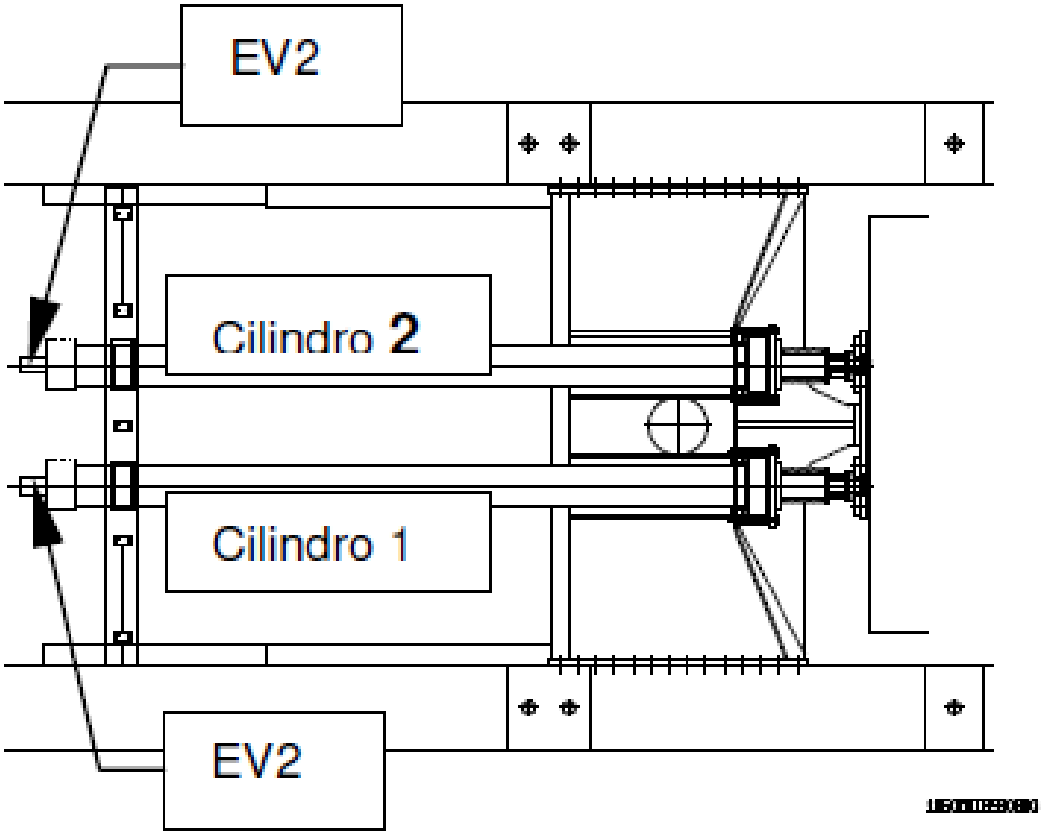
La pressione è rilevata da trasduttori di pressione (manometri elettrici) mentre il tiro è rilevato da un perno dinamometrico su cui è incernierato il cilindro o il pistone idraulico; infatti oltre alla pressione si controlla anche il tiro della fune misurata.

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.

# Sistema idraulico di tesatura

Su taluni impianti c’è il doppio pistone



# Azione del pistone idraulico

Il pistone idraulico può agire sia per spinta che per trazione sul carro recante la puleggia.

La forza esercita dipende dal prodotto della pressione per la sezione utile del pistone $F = P \times S$

La pressione equivale ad una forza su l'unità di superficie e quindi corrisponde a $N/m^2$ detto Pascal.

Altre unità di misura:

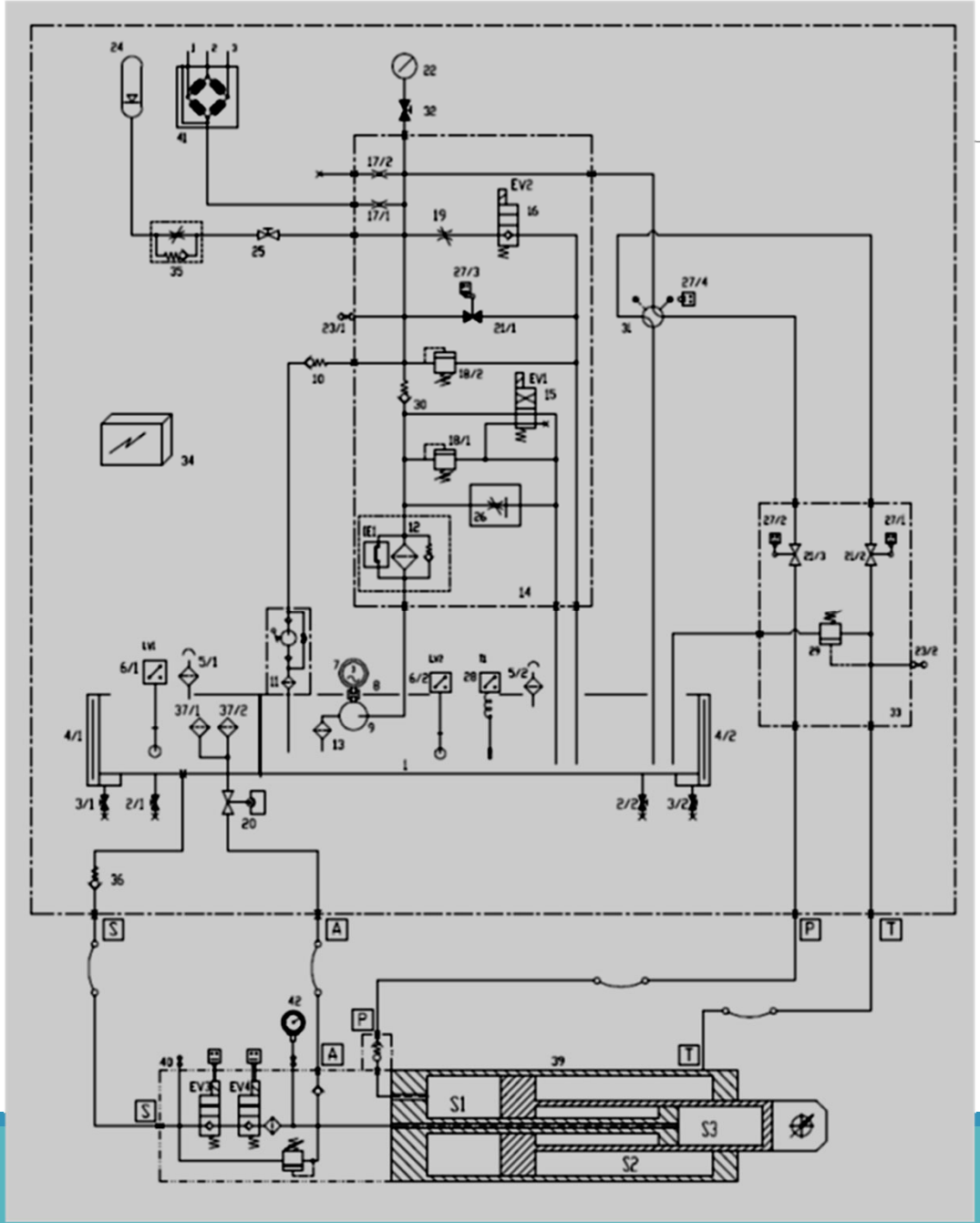
- 1 bar = 10 $N/cm^2$
- 1 bar = $10^5$ Pa = 0,1 MPa

- *La pressione atmosferica normale è pari a:*
  - 1 atm = 1013,25 mbar

*quindi:*

- 1 bar = 0,9869 atm

# 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.

# Classificazione elettrovalvole

*Le valvole si possono classificare ulteriormente in **monostabili** o **bistabili**.*

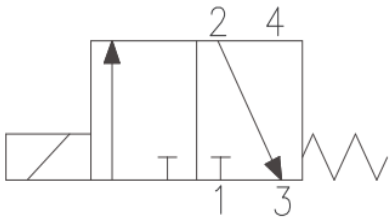
Le valvole ***monostabili*** cambiano posizione in presenza del segnale di comando (bobina alimentata) e quando questo viene a mancare ritornano automaticamente nella posizione di riposo; esse presentano una sola bobina di comando e sono provviste di una molla di ritorno.

Le valvole ***bistabili*** hanno due condizioni di equilibrio in mancanza di segnale di comando; per cambiare posizione viene utilizzato un impulso (della *durata di almeno **200-300 ms***) e quando questo viene a mancare rimangono nell'ultima posizione raggiunta. Presentano due bobine di comando.

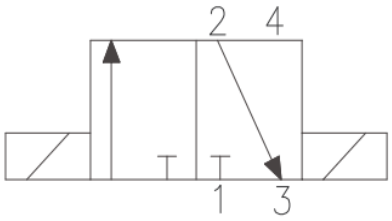
La posizione che assume la valvola in mancanza di comando si chiama posizione di riposo; per cambiare la posizione di queste valvole, deve essere alimentata solo una bobina, in caso contrario la valvola non si muove.

Se, per ragioni di sicurezza, è necessario che l'attuatore ritorni immediatamente nella posizione di riposo in caso di mancanza di tensione, è consigliabile utilizzare le valvole monostabili, poiché semplificano molto il circuito di comando.

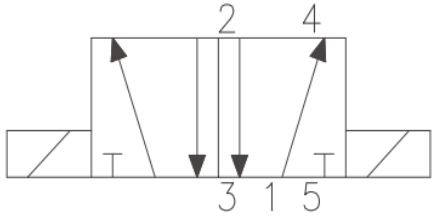
# Classificazione elettrovalvole



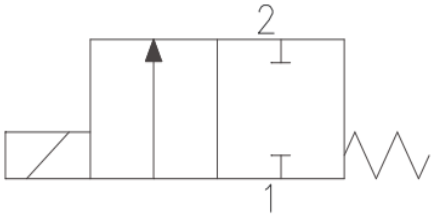

Elettrovalvola 3/2
3 vie 2 posizioni
(Monostabile)



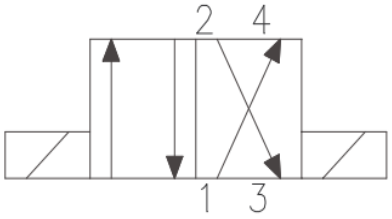

Elettrovalvola 3/2
3 vie 2 posizioni
(Bistabile)



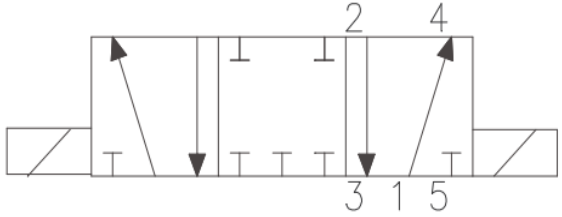

Elettrovalvola 5/2
5 vie 2 posizioni
(Bistabile)




Elettrovalvola 2/2
2 vie 2 posizioni
(Monostabile)

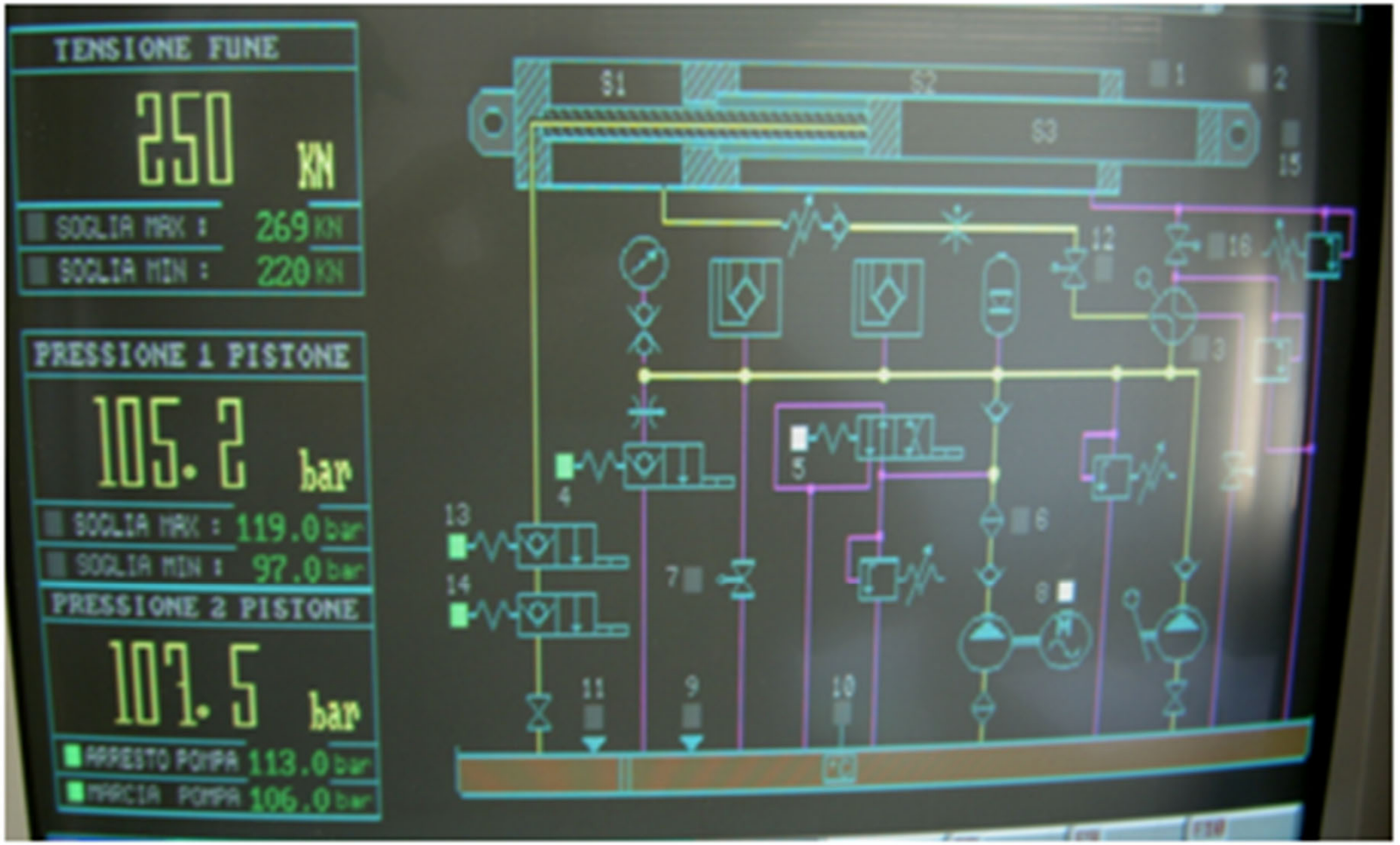



Elettrovalvola 4/2
4 vie 2 posizioni
(Bistabile)




Elettrovalvola 5/3
5 vie 3 posizioni
(Bistabile)

# 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.

# Argano ad aderenza

Una puleggia può conferire il movimento ad una fune a condizione che questa incontri adeguata aderenza, o meglio, non venga superato l'attrito di primo distacco perché in tal caso la fune slitterebbe in puleggia. La puleggia motrice, come del resto tutte le pulegge aventi diversa funzione, hanno la gola rivestita di materiale cedevole (in gomma o materiale plastico) tale da assicurare l'aderenza della fune.

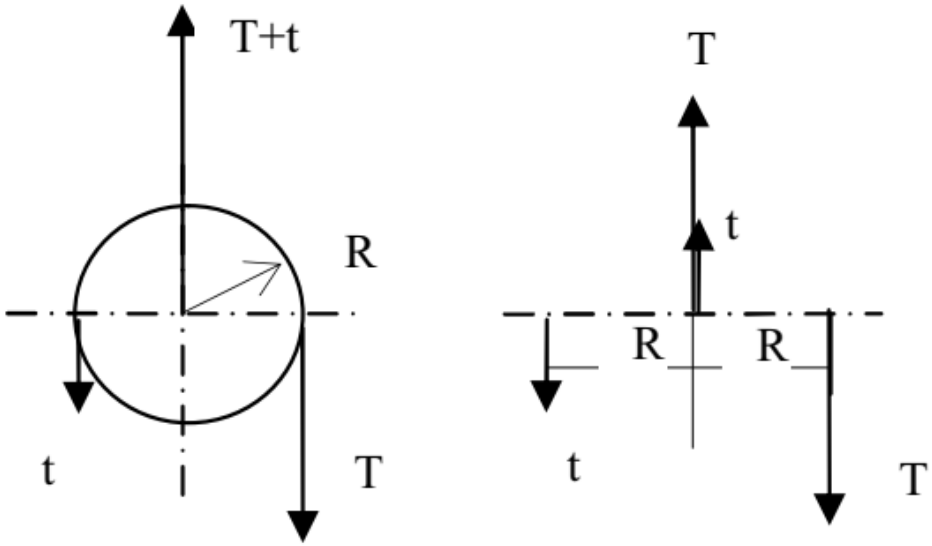
Nelle verifiche e prove funzionali degli impianti si effettua tale verifica previa nastratura della fune ed indicazione sulla puleggia della posizione di tale nastro; dopo aver messo in moto l'impianto ed eseguito le frenature nelle peggiori condizioni di carico si riporta il nastro in puleggia e si rileva l'entità dello spostamento tra i due segnali.

L'equazione di stabilità che lega la tensione massima e quella minima agli imbocchi in puleggia è la seguente: $T/t \leq e^{f\alpha}$

Ove *f* (normalmente eguale a 0,22) è il coefficiente di attrito fra fune e puleggia, α l'angolo di avvolgimento espresso in radianti, *e* la base dei logaritmi naturali.

T e t sono le tensioni della fune agli imbocchi in puleggia e la differenza delle due tensioni moltiplicata per il raggio della puleggia determina la **coppia** in puleggia.

# Concetto di coppia sulla puleggia motrice




T = trazione della fune sul ramo più teso

t = trazione della fune sul ramo meno teso

C = Rx(T-t)
Questa coppia deve essere controbilanciata dall'azione del motore tramite il riduttore di giri.

Il riduttore di giri, oltre a ridurre la velocità del motore, ha anche la funzione di amplificare la coppia del motore per trasferirla in puleggia.

# Puleggia motrice di seggiovia AMFIS

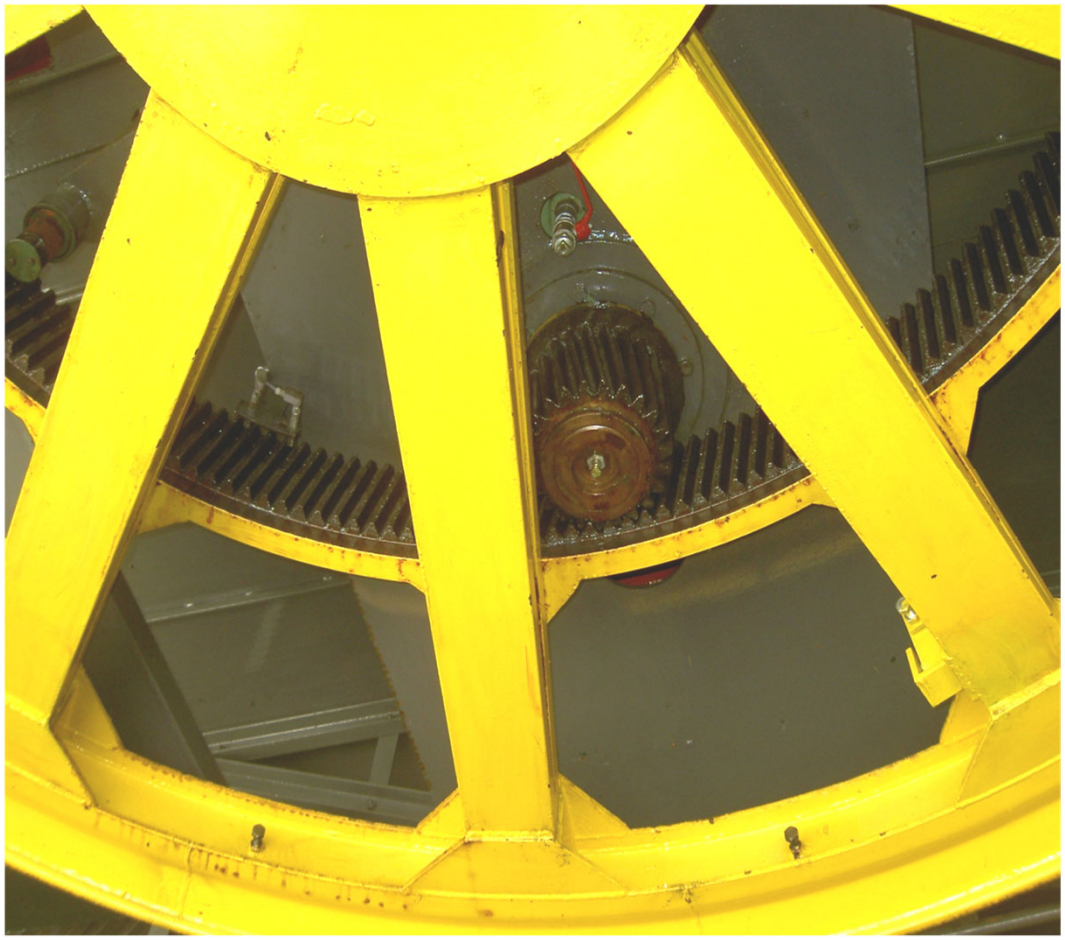


# Trasmissione del moto dal riduttore alla puleggia

Può essere trasmessa nei seguenti modi:

Una ruota dentata piccola (pignone), che prende il moto da un riduttore di giri, ingrana su una ruota dentata grande imbullonata sulla puleggia; la puleggia ruota folle su un perno. Si osserva quindi che la potenza viene trasmessa dal motore alla puleggia grazie ad una trasmissione ad ingranaggi. Il perno è portante, ossia sopporta solo i tiri della fune. Il sistema è da considerare sicuro non essendo il perno sollecitato a flessione rotante, e pertanto esente da fatica, ma è stato abbandonato per il costo della trasmissione pignone-corona.

# Trasmissione pignone-corona



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

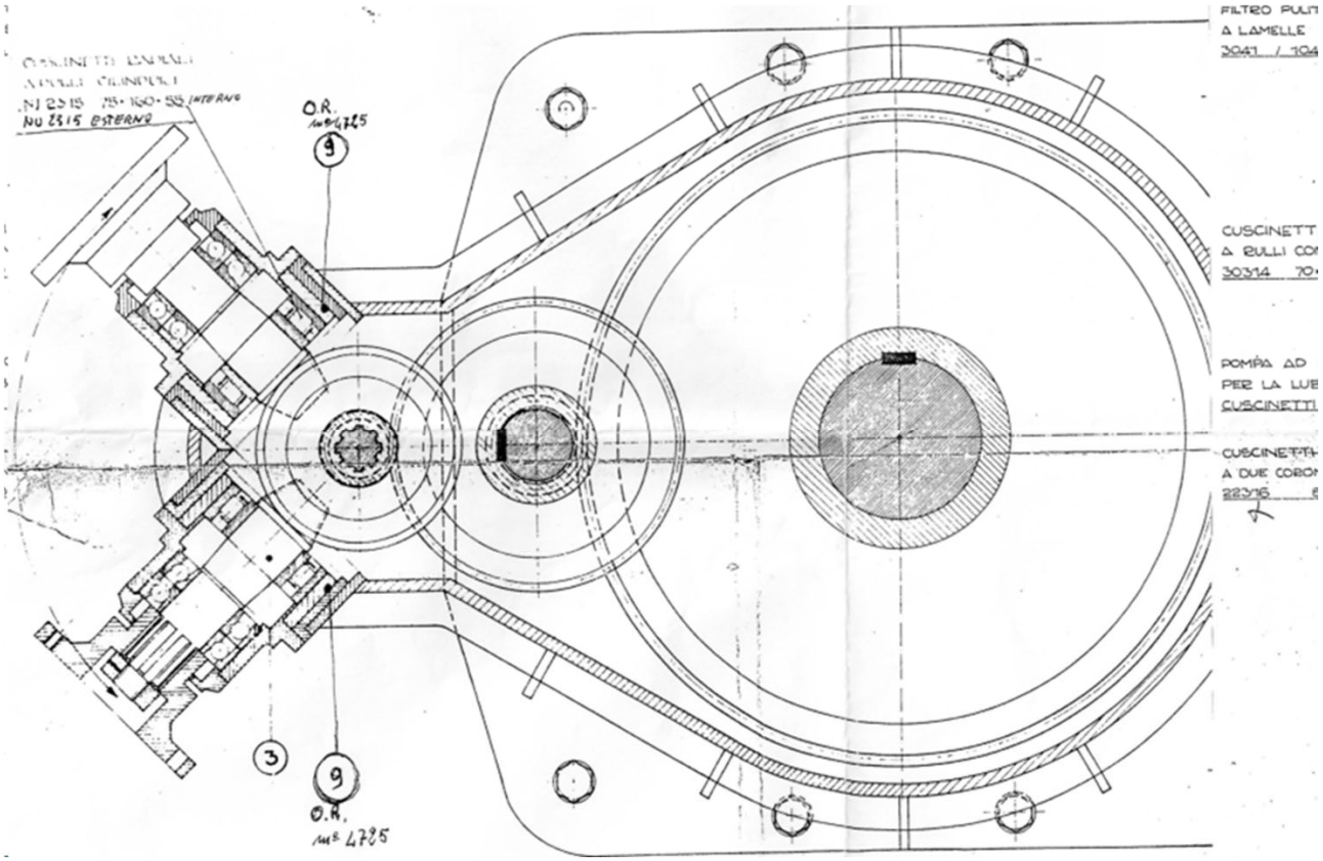



Ovviamente in caso di rottura riduttore non si fa recupero in quanto il motore termico di recupero è direttamente innestabile al riduttore come si può vedere nella successiva slide.

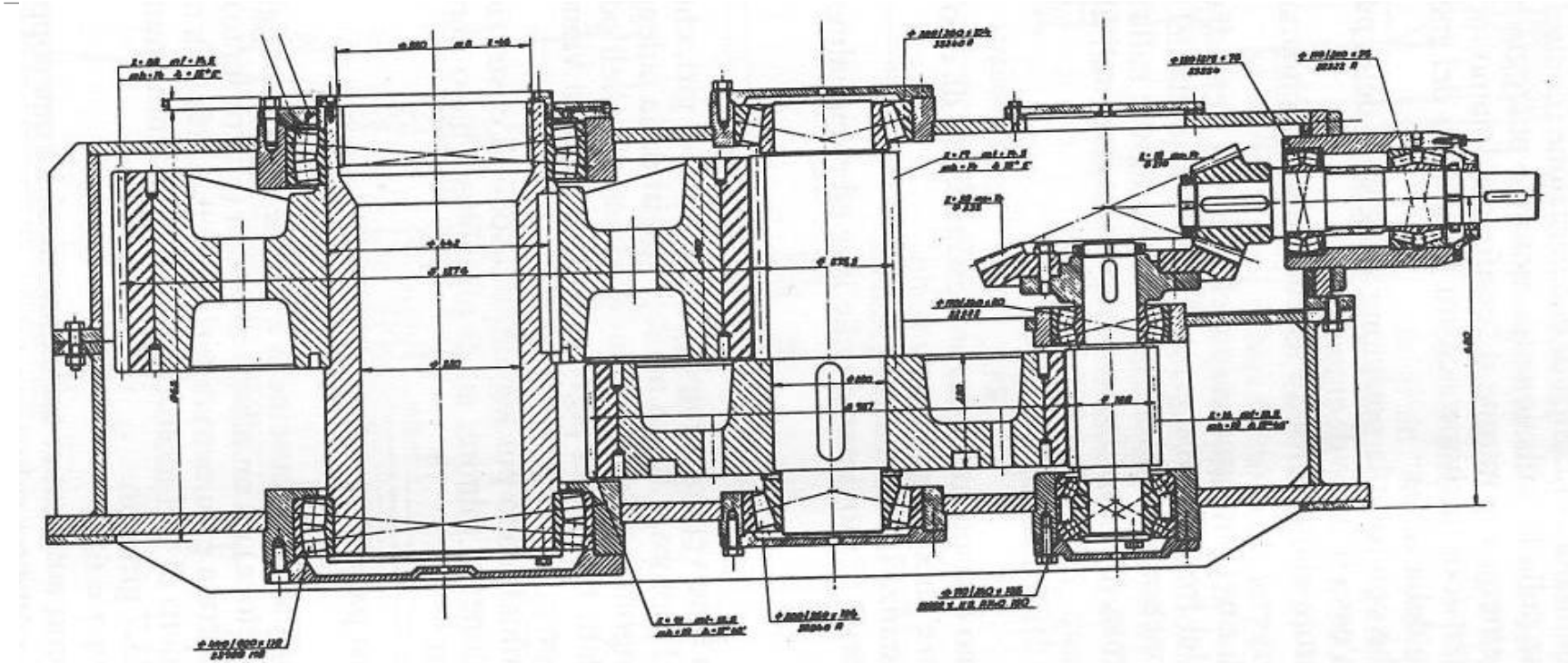
Il proseguimento dell'esercizio alla scadenza della vita tecnica richiede un adeguamento nei casi in cui l'evacuazione della linea risulti difficoltosa.

Quindi una trasmissione indipendente da quella principale.

# Riduttore con gli ingressi per il motore principale e recupero



# Sezione del riduttore ad assi paralleli e ortogonali come precedente diapositiva



Il riduttore si compone di una carcassa, cuscinetti e coppie di ingranaggi, tra cui la coppia conica, con uno o due alberi di entrata (alberi veloci) ed un albero di uscita (albero lento) che trasmette il moto alla puleggia motrice: nello schema non è indicata la puleggia .
Nei primi riduttori sull'albero lento era caletta la puleggia motrice, a differenza della soluzione più recente dove l'albero trasmette solo coppia e la puleggia ruota attorno ad un perno cavo che sopporta il tiro della fune, nel cui interno ci passa l'albero: vedere successive diapositive.

# Argano a riduttore epicicloidale e freno di servizio



# Trasmissione del moto dal riduttore alla puleggia

La puleggia motrice è calettata con chiavette, linguette, o per attrito (calettamento con anello ringfeder) sull'albero lento in uscita dal riduttore di giri. L'albero, o asse motore, è pertanto soggetto non solo ai tiri della fune, e quindi sollecitato a flessione rotante, ma anche a torsione. Il sistema non è quindi da considerare sicuro ed è stato abbandonato: trova ancora applicazione su sciovie e sui vecchi impianti funiviari, nonché ancora sulle funivie a va e vieni con l'accortezza di evitare la soluzione dell'albero a sbalzo; la soluzione del doppio appoggio è ancora accettata.

# 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

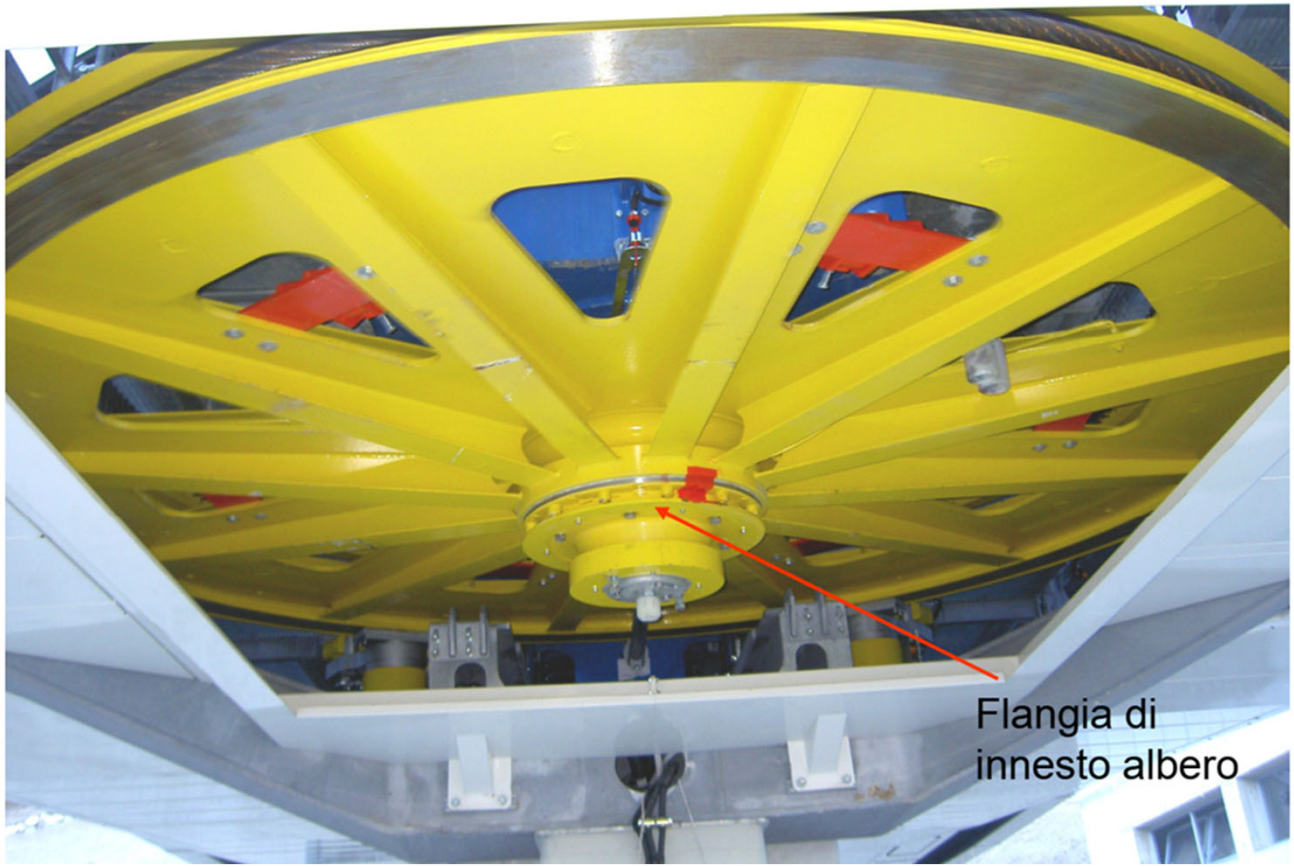
L'azionamento di recupero per sopperire all'azionamento principale in caso di guasto o per mancanza della rete elettrica (salvo avere un proprio gruppo elettrogeno) può essere costituito:

- 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.

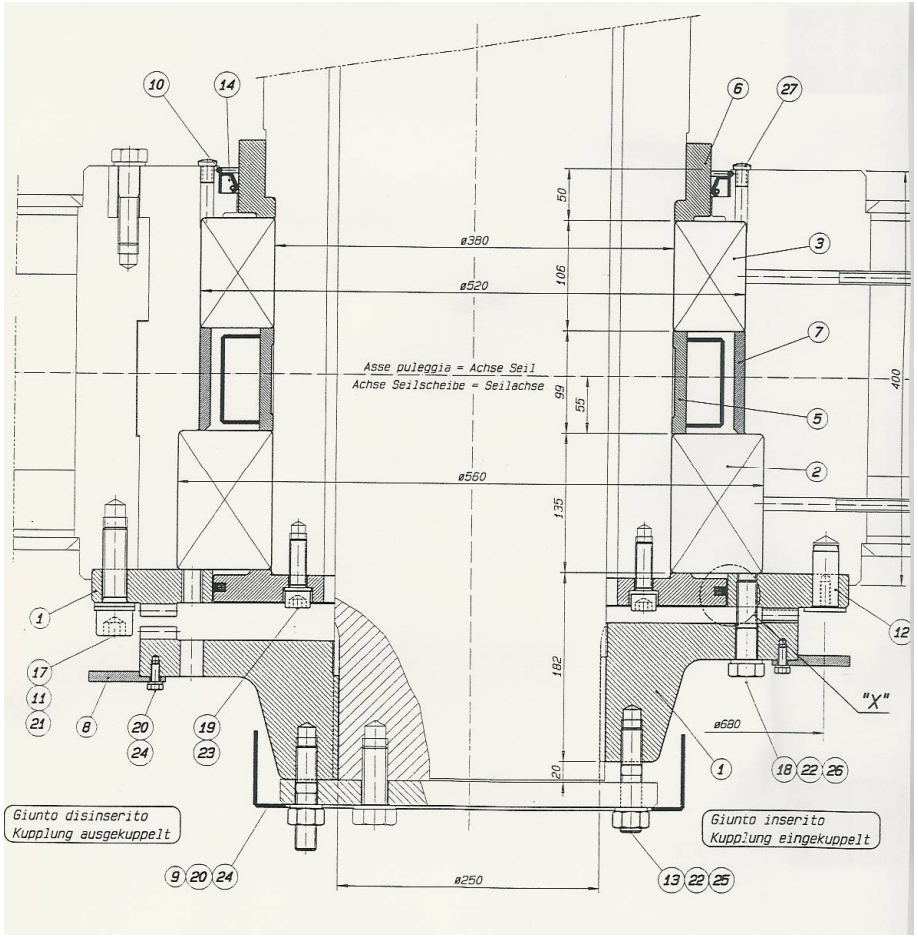
Questa tipologia di sistema di recupero sopperisce anche alla situazione di rottura del riduttore principale grazie al fatto che la puleggia viene disaccoppiata dal riduttore.

# 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



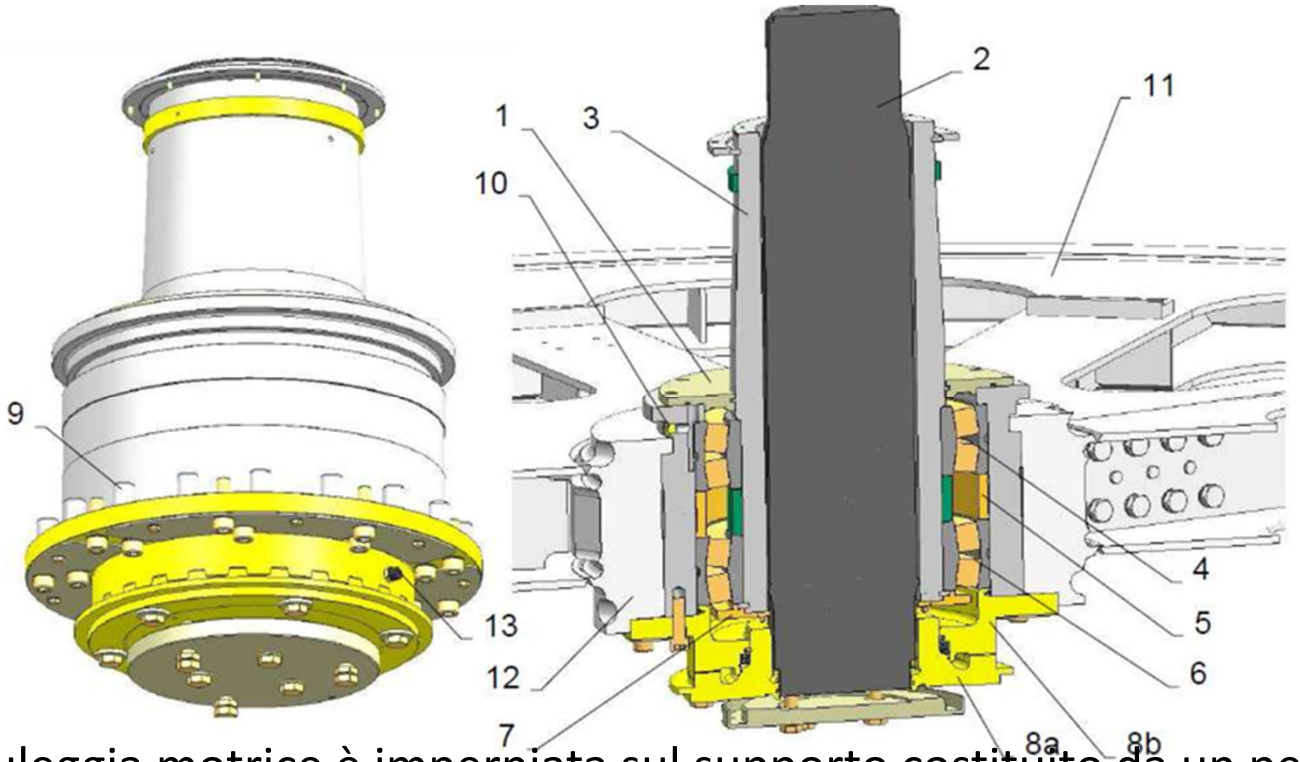
# Perno cavo e albero passante




In esercizio normale la disposizione è quella di destra.

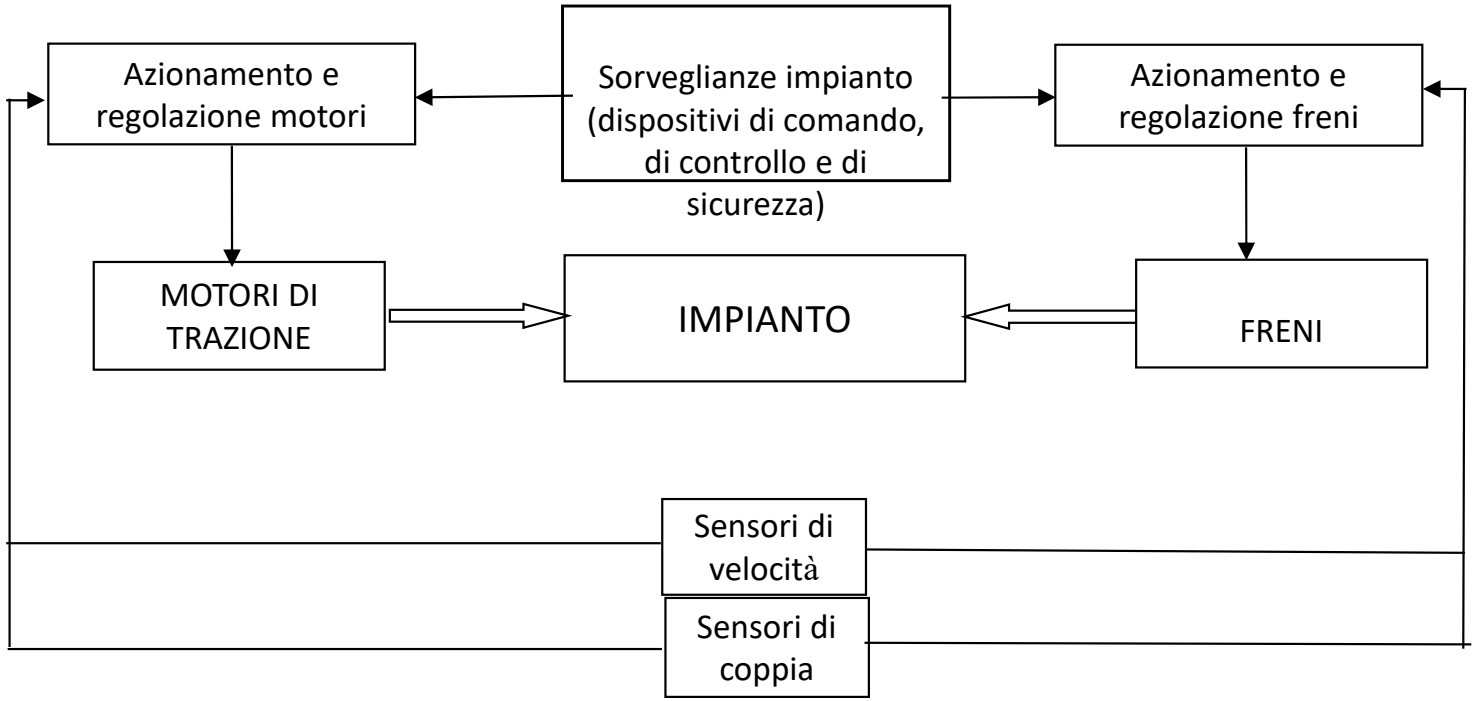
In caso di bloccaggio del riduttore ovvero della trasmissione meccanica tra il motore e la puleggia, la flangia viene abbassata (situazione di sinistra)

# SISTEMA DI DISACCOPPIAMENTO DELLA PULEGGIA DALL'ALBERO DI TRASMISSIONE

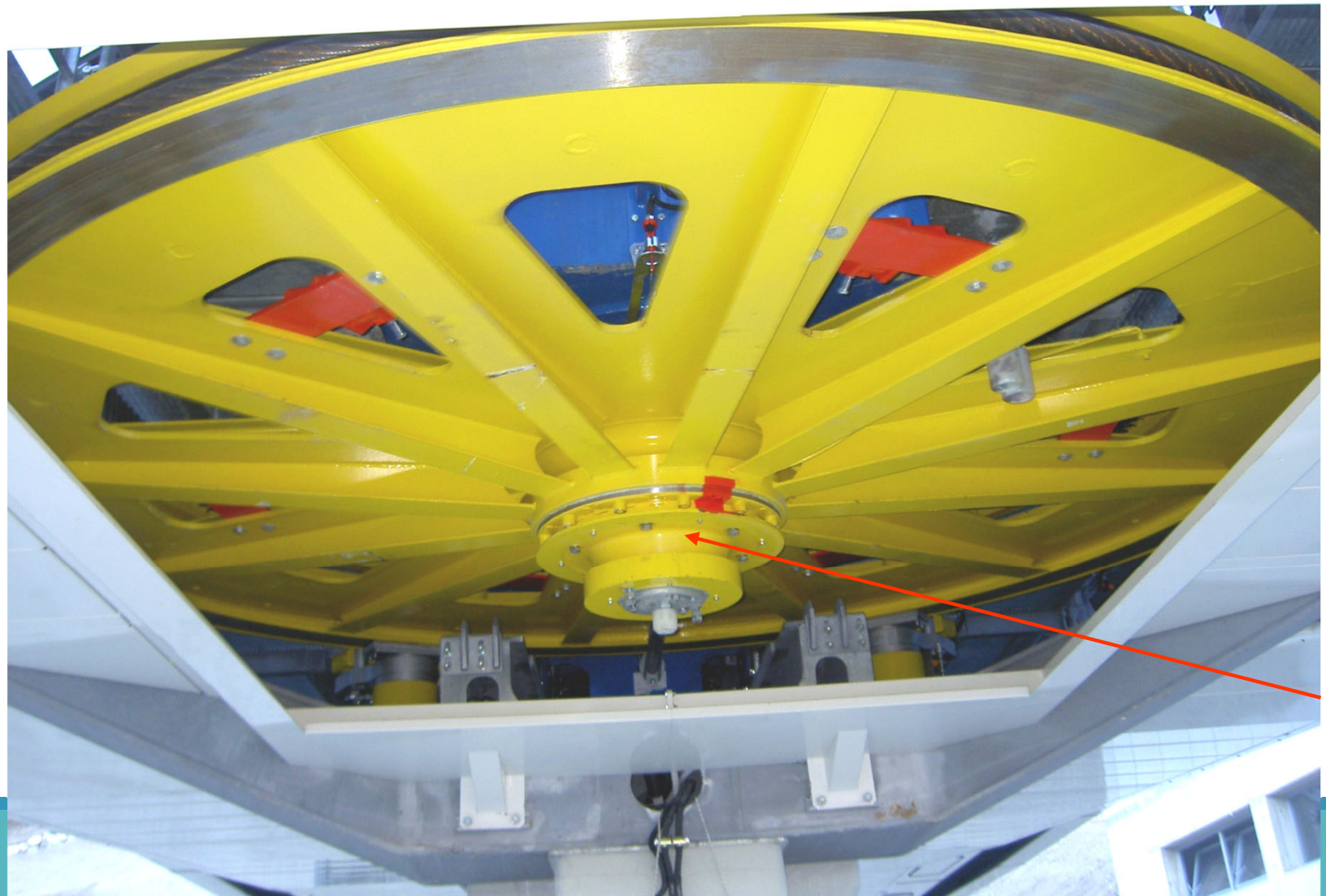



La puleggia motrice è imperniata sul supporto costituito da un perno cavo (3) e dal giunto (8a e 8b) che permette di trasmettere la rotazione dell'albero lento del riduttore (2) alla puleggia.
Il giunto è del tipo a mille righe e viene disaccoppiato quando si utilizza l'azionamento di recupero.

# L'AZIONAMENTO DI UN IMPIANTO A FUNE



# Puleggia montata su perno cavo



# AZIONAMENTO ELETTRICO DEL MOTORE

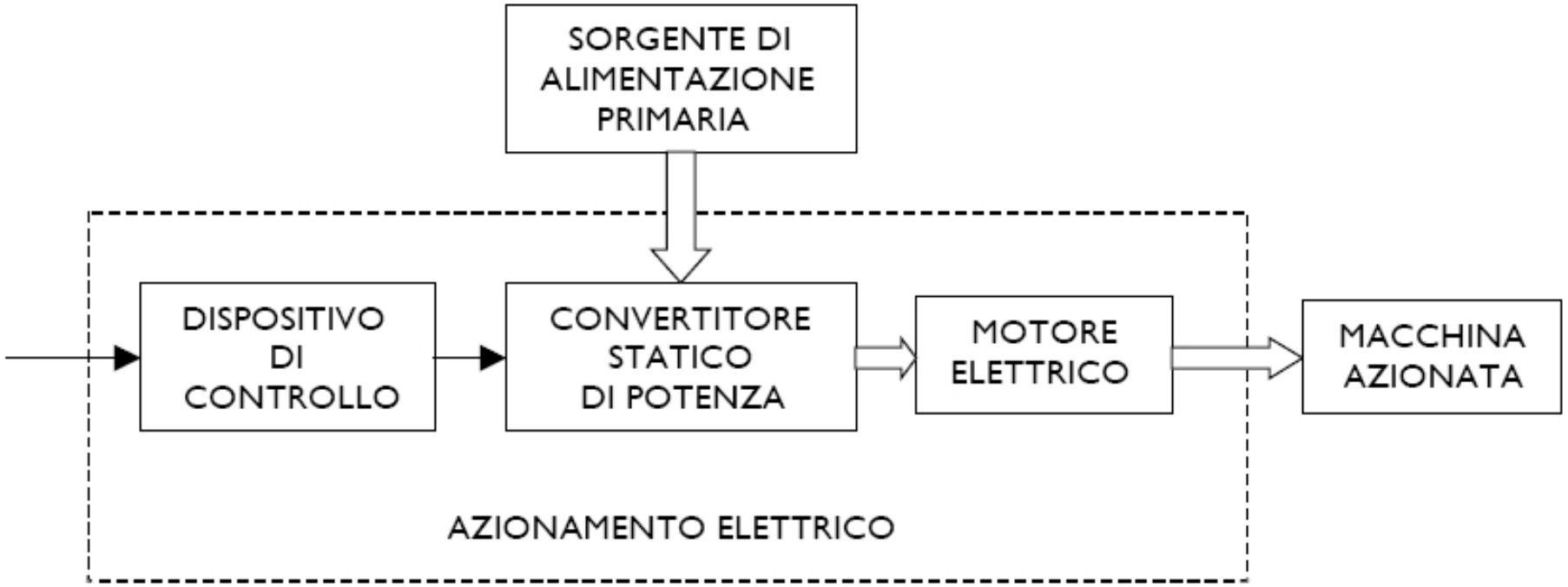
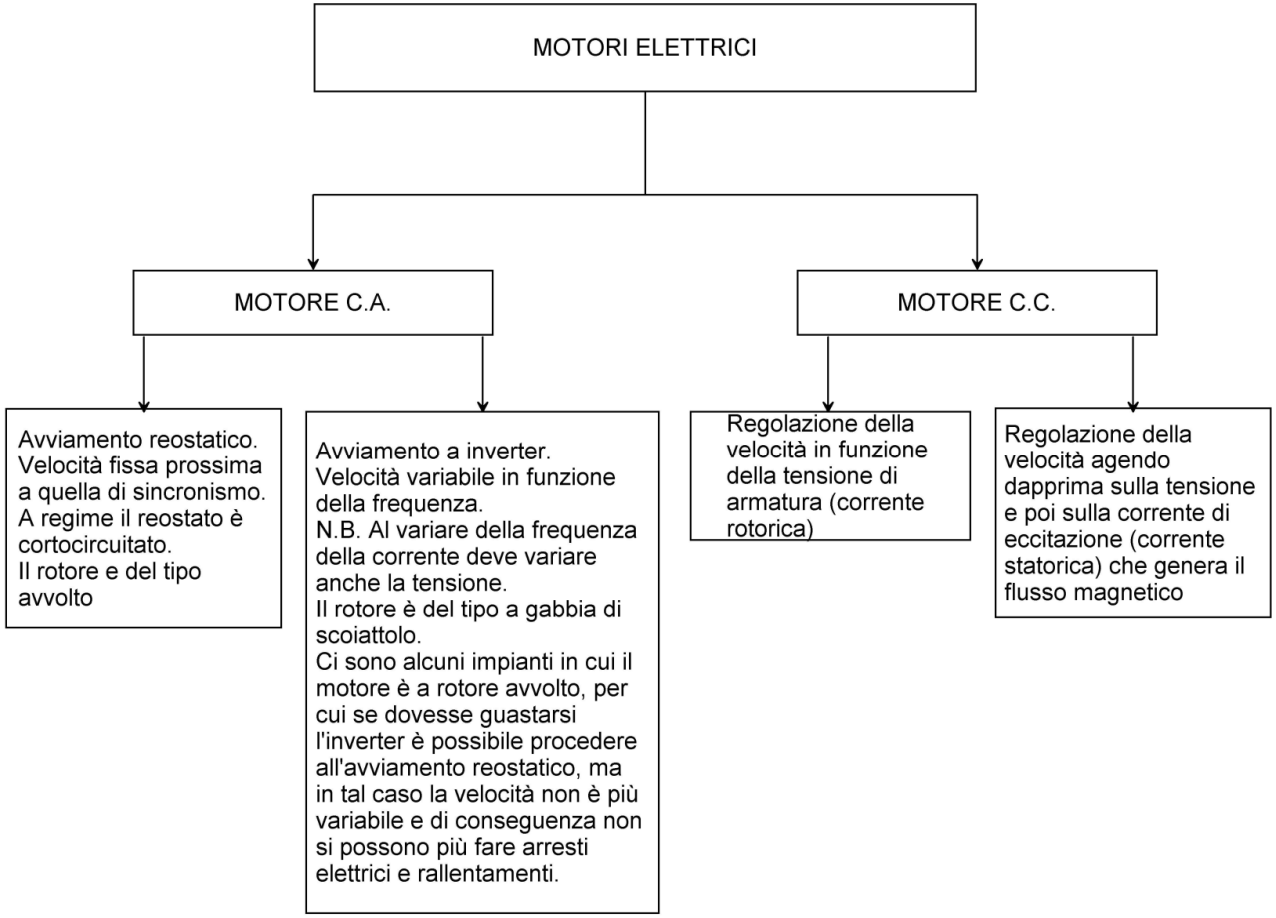



*Fig. 1.1 – Elementi basilari di un azionamento elettrico*

# MOTORI ELETTRICI



# Regolazione della velocità di un motore in c.c. ad eccitazione separata

Per un motore in c.c. ad eccitazione separata la velocità di rotazione è quindi funzione sia della tensione di armatura che del flusso: $n = V/kx\Phi$

Dalla espressione si rileva che la velocità è proporzionale alla tensione, e inversamente dal flusso.

La regolazione della velocità può essere ottenuta agendo sulla tensione o sul flusso tramite la regolazione della corrente di eccitazione

# Regolazione della velocità in un motore c.a.

La velocità di rotazione al minuto primo è data 60xf/n

- Dove f è la frequenza della corrente;
- n è il numero di coppie polari.

Grazie all'inverter si varia la frequenza e quindi la velocità del motore.

Come cambia la frequenza così deve variare anche la tensione secondo un rapporto pari a 8 a regime (400 V / 50 herz = 8); a bassi giri in avviamento tale rapporto è più alto.

# La coppia in un motore elettrico

La coppia è proporzionale al prodotto della corrente assorbita x la corrente di magnetizzazione.

Nei motori C.C. la corrente di magnetizzazione corrisponde alla corrente di eccitazione (corrente statorica).

Nei motori C.A. la corrente di magnetizzazione corrisponde alla componente sfasata della corrente assorbita (detta induttiva).

# Impianti automotori e impianti autofrenanti

Si parla ovviamente di impianti aerei.

Non tutti gli impianti sono automotori i quali necessitano di buoni freni; ci sono anche impianti autofrenanti che in ogni buon caso c'è sempre la necessità di arrestare l'impianto entro un certo spazio, ovvero, di arresto decelerato controllato.

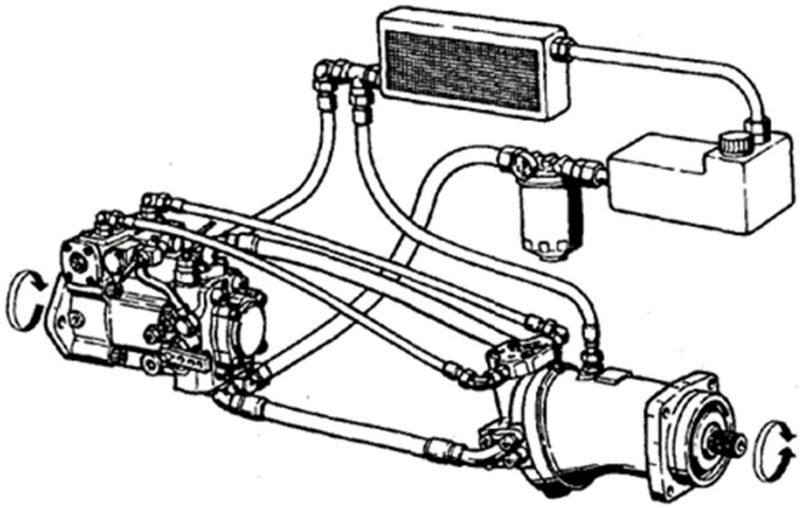
# Azionamento

I motori ed i relativi azionamenti devono essere in grado di trattenere il carico in discesa.

Con il carico in discesa l'impianto genera corrente che viene travasata in rete grazie a come sono realizzati il convertitore (per i motori C.C.) e gli inverter (per i motori C.A.); dicesi azionamenti bidirezionali.

L'inverter bidirezionale chiamasi AFE (Active Front End) - UNITA' AC-DC RIGENERATIVA

# L’azionamento idraulico di recupero

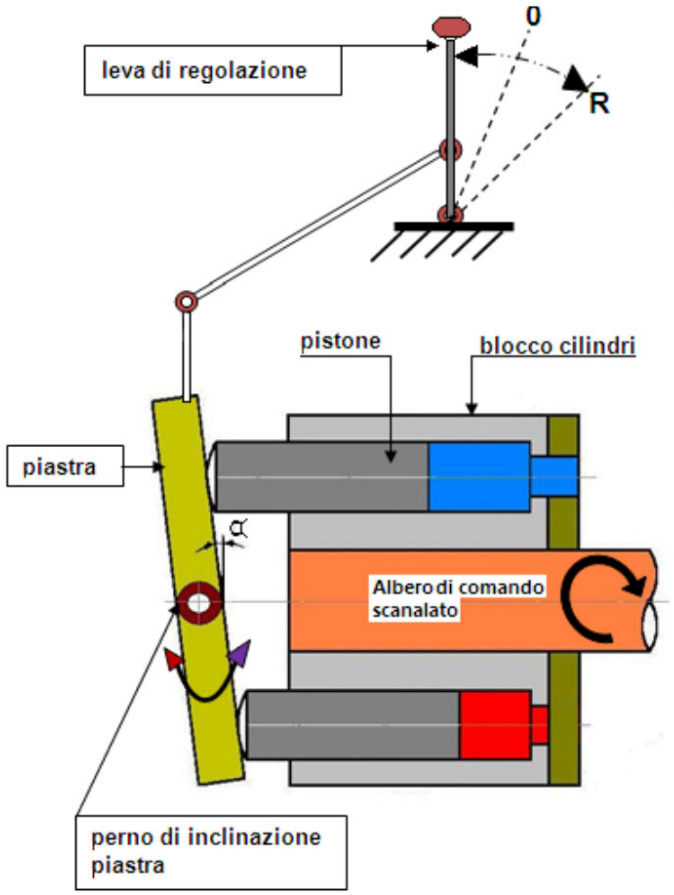


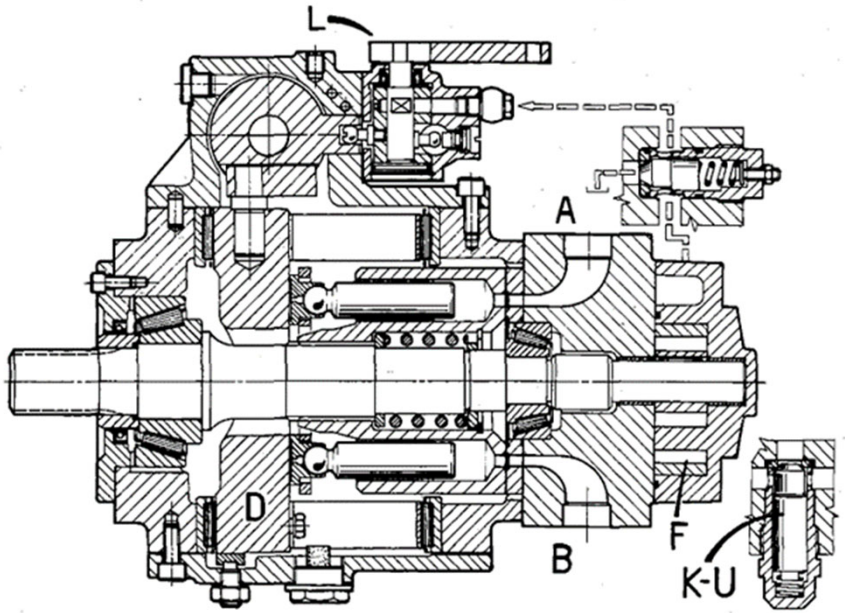
Pompa a cilindrata variabile grazie alla quale va a  modificare la portata dell’olio e quindi la velocità del motore

La regolazione della velocità sia in avviamento che in arresto decelerato dell’impianto può essere ottenuta sia manualmente che in automatico, secondo delle rampe di velocità impostate che possono essere ad accelerazione costante o variabile (rampe fisiologiche).

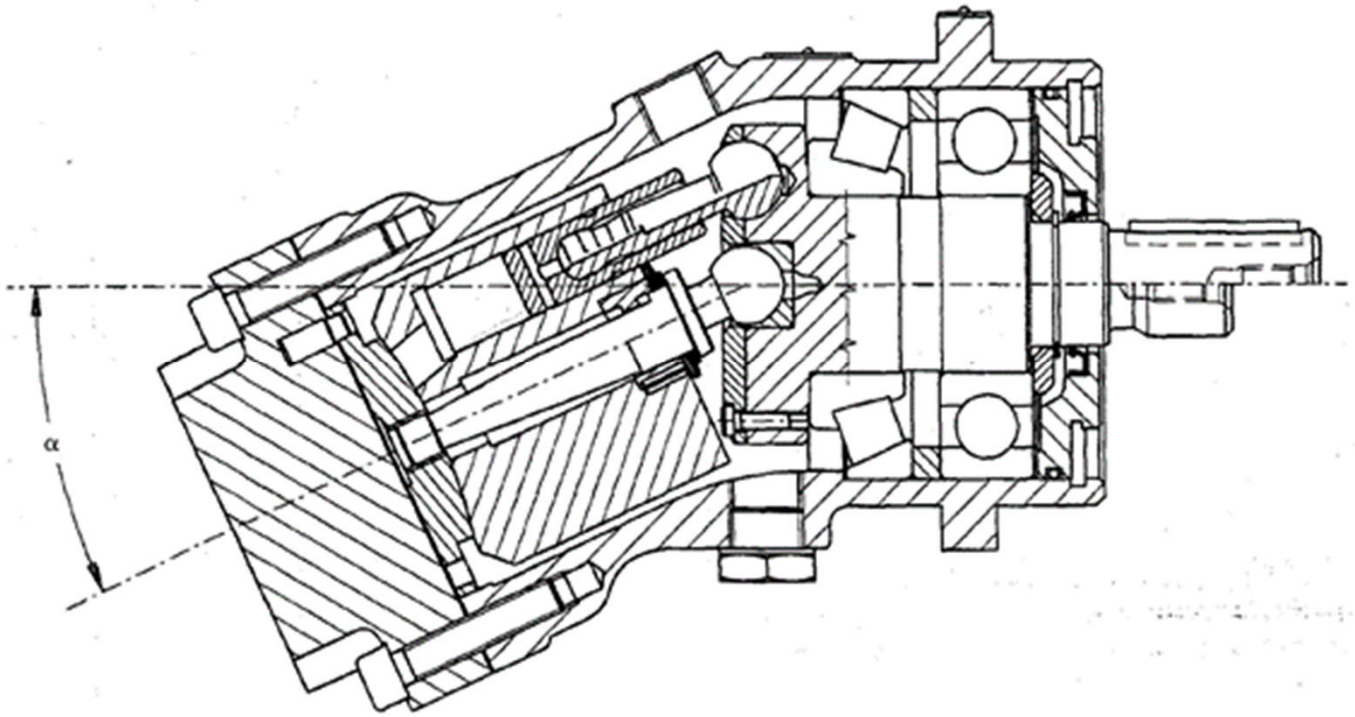
A sinistra la pompa, a destra il motore; in alto lo scambiatore per il raffreddamento dell’olio, il filtro e la pompa di ricircolo necessari per un servizio continuativo.

# Pompa a pistoni assiali a cilindrata variabile



# Motore a pistoni assiali a cilindrata fissa



# SPAZIO-VELOCITA'-ACCELERAZIONE

Spazio percorso, spazio di frenata, ecc. come del resto una lunghezza e una distanza, si misura in metri (m); un'aerea si misura in metri quadrati ($m^2$).

La velocità è data dalla spazio percorso nell'unità di tempo e si misura in m/s, km/h

La velocità cresce in accelerazione, è costante a regime, decresce in rallentamento o in frenata (decelerazione).

Il modo di variare della velocità dipende dall'accelerazione:

- accelerazione positiva quando la velocità aumenta;
- decelerazione negativa (decelerazione) quando la velocità diminuisce.

# SPAZIO-VELOCITA'-ACCELERAZIONE

La decelerazione si esprime in $m/s^2$.

Un impianto a fune presenta accelerazioni di 0,1-0,2 $m/s^2$ , mentre in rallentamento decelerazioni di 0,3 $m/s^2$; in frenata la decelerazione può variare tra 0,6 e 1 / $s^2$ a seconda del tipo di arresto richiesto, normale o rapido.

I valori di accelerazione o di decelerazione possono leggermente variare durante le fasi del moto: vedasi grafici successivi

# 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 / OF

# 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.

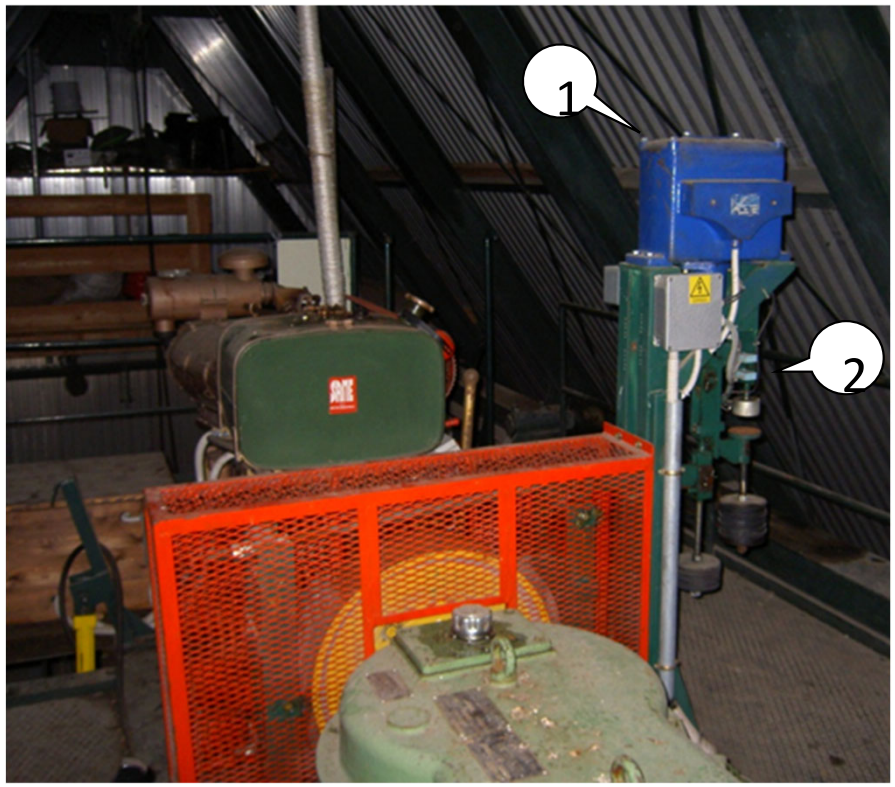
Quando la linea dell'impianto è carica in salita è probabile che ambedue le unità siano ritardate.

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



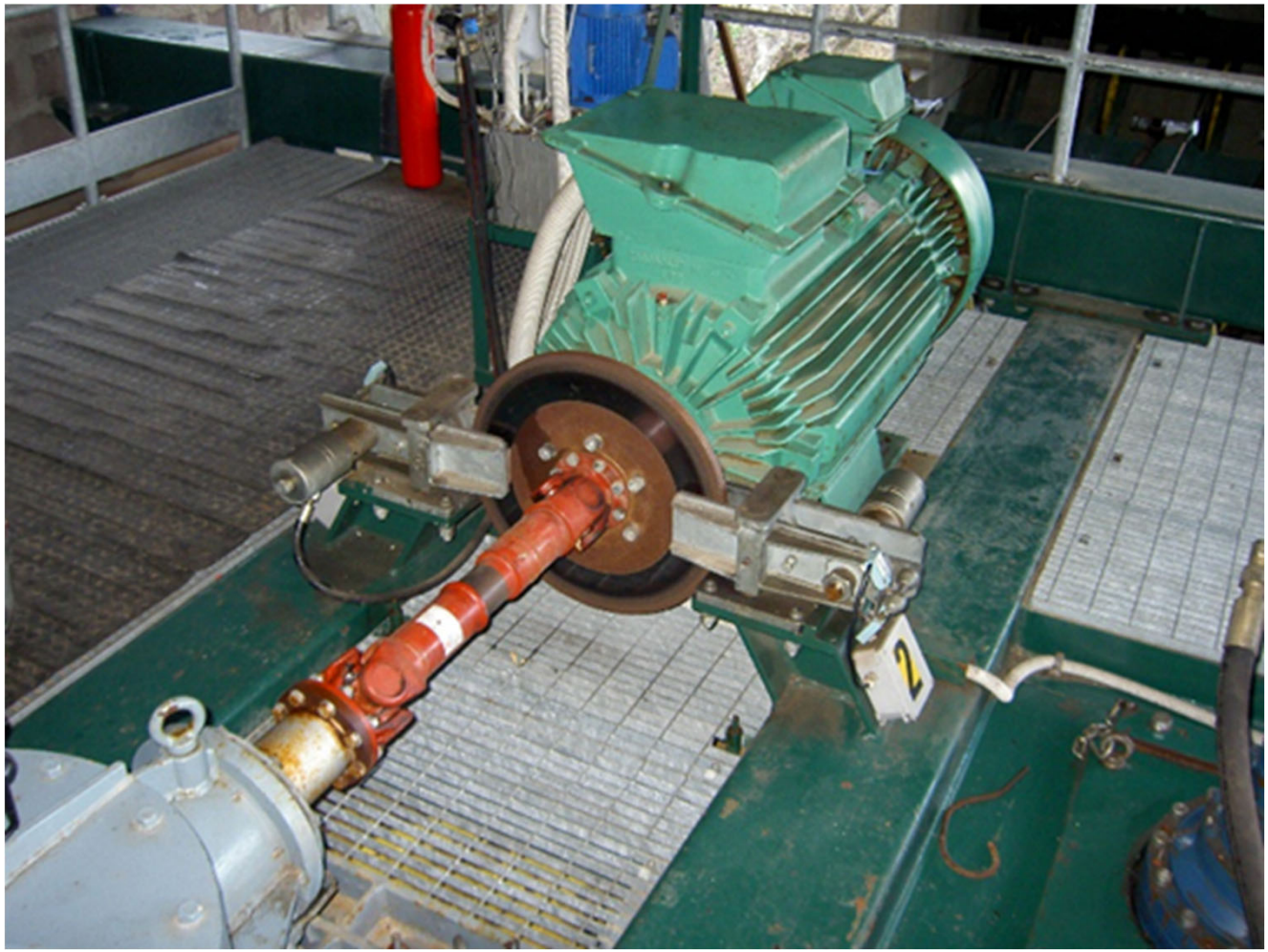

In uso su vecchi impianti

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:

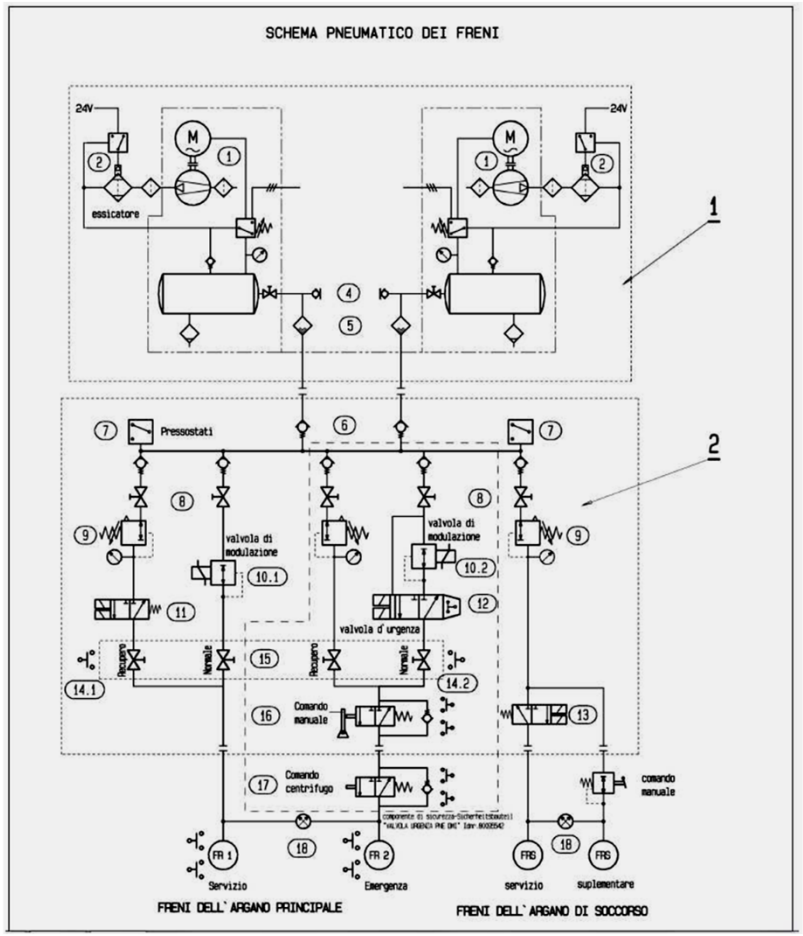
- sulla pressione dell'olio nel caso di freno idraulico o dell'aria nel caso di freno pneumatico, intervenendo sulla elettrovalvola di modulazione;

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

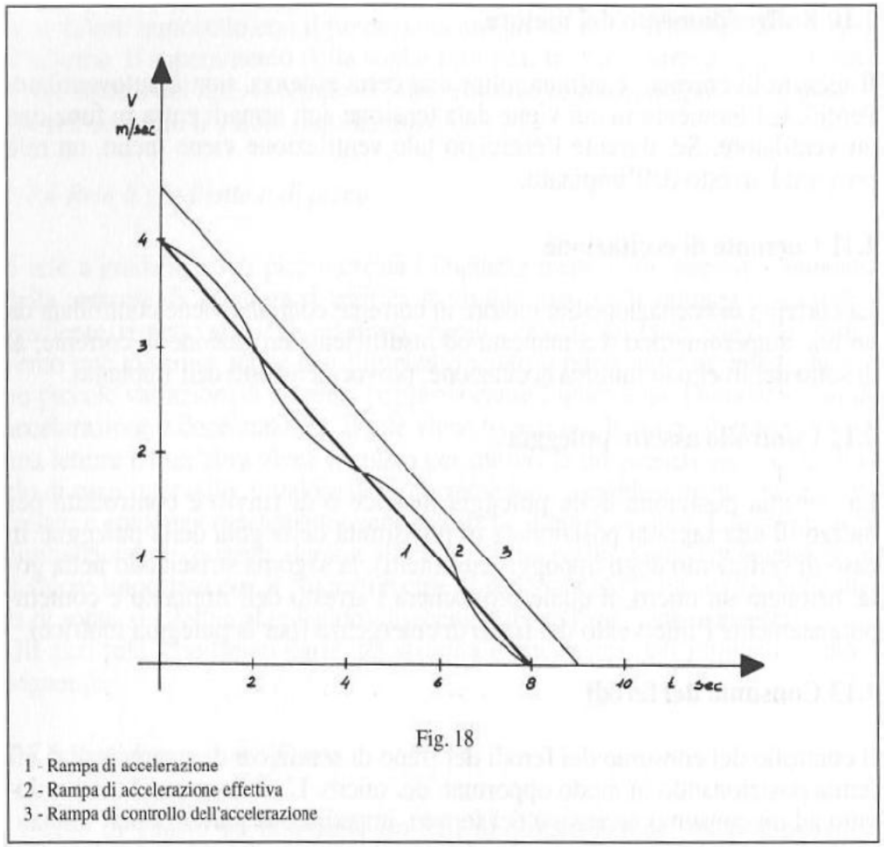



Fig. 18

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.

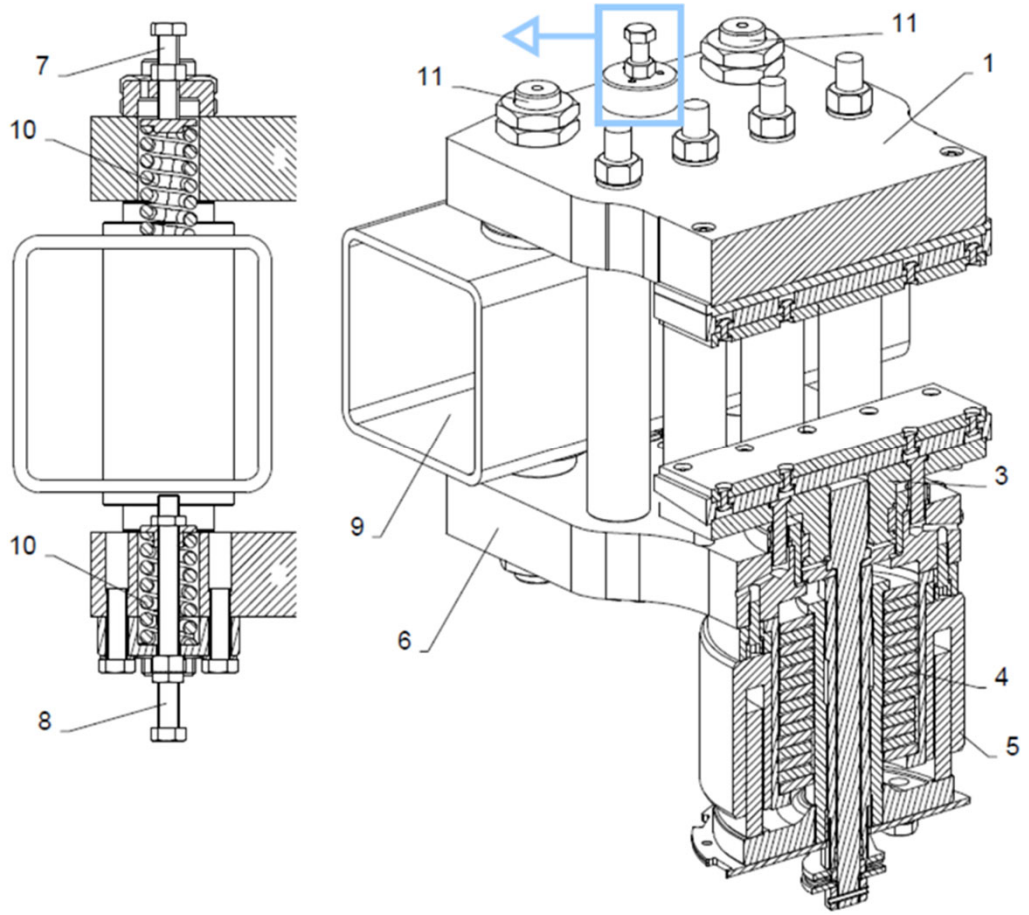
# Freno di emergenza a più unità frenanti



n. 3 unità per freno principale

n. 3 unità per freno supplementare

# Schema di freno di emergenza idraulico



# Decelerazioni ammesse ai sensi del D.D. 17/02/2021 (decreto infrastrutture)

| | Sistema di frenatura | Condizioni di carico Direzione di marcia | Nella direzione di marcia | | NOTE |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | valor medio decelerazione minima | valor medio decelerazione massima | |
| Sciovie | Freno di servizio | condizione di carico più sfavorevole | | | 1 |
| Funivia monofune fisse | Freno di servizio e di emergenza | " " " | 0,3 $m/s^2$ | 1,25 $m/s^2$ | 2 |

# Decelerazioni ammesse ai sensi del D.D. 17/02/2021 (decreto infrastrutture)

NOTA 1

Lo spazio di arresto nelle condizioni di carico più sfavorevoli (ossia con un solo sciatore) è pari al massimo a 5 m con velocità impianto fino a 2,5 m/s, ovvero, allo spazio percorso dalla fune alla velocità nominale in 2 secondi con velocità maggiori di 2,5 m/s. In ogni caso l'impianto dopo l'arresto non può indietreggiare.  L'argano potrebbe non essere dotato di freno qualora l'arresto spontaneo sia tale da rispettare gli spazi di arresto indicati e si abbia un dispositvo meccanico di antindietreggilo che comunque è obbligatorio, anche avente il freno, nelle sciovie aventi pendenza media superiore al 25% (vedere PTS)

NOTA 2

Nei casi seguenti possono essere ammesse decelerazioni fino a 2,5 $m/s^2$:

- guasto della modulazione o differenziazione del freno;
- intervento di un freno di sicurezza non modulato con carico verso monte;
- intervento contemporaneo di entrambi i freni, se detta circostanza non è evitata in modo affidabile.

# GERARCHIA D' INTERVENTO FRENI

In caso di mancanza della corrente elettrica e nei casi di guasto del motore o del suo azionamento l'unica frenatura possibile è quella meccanica.

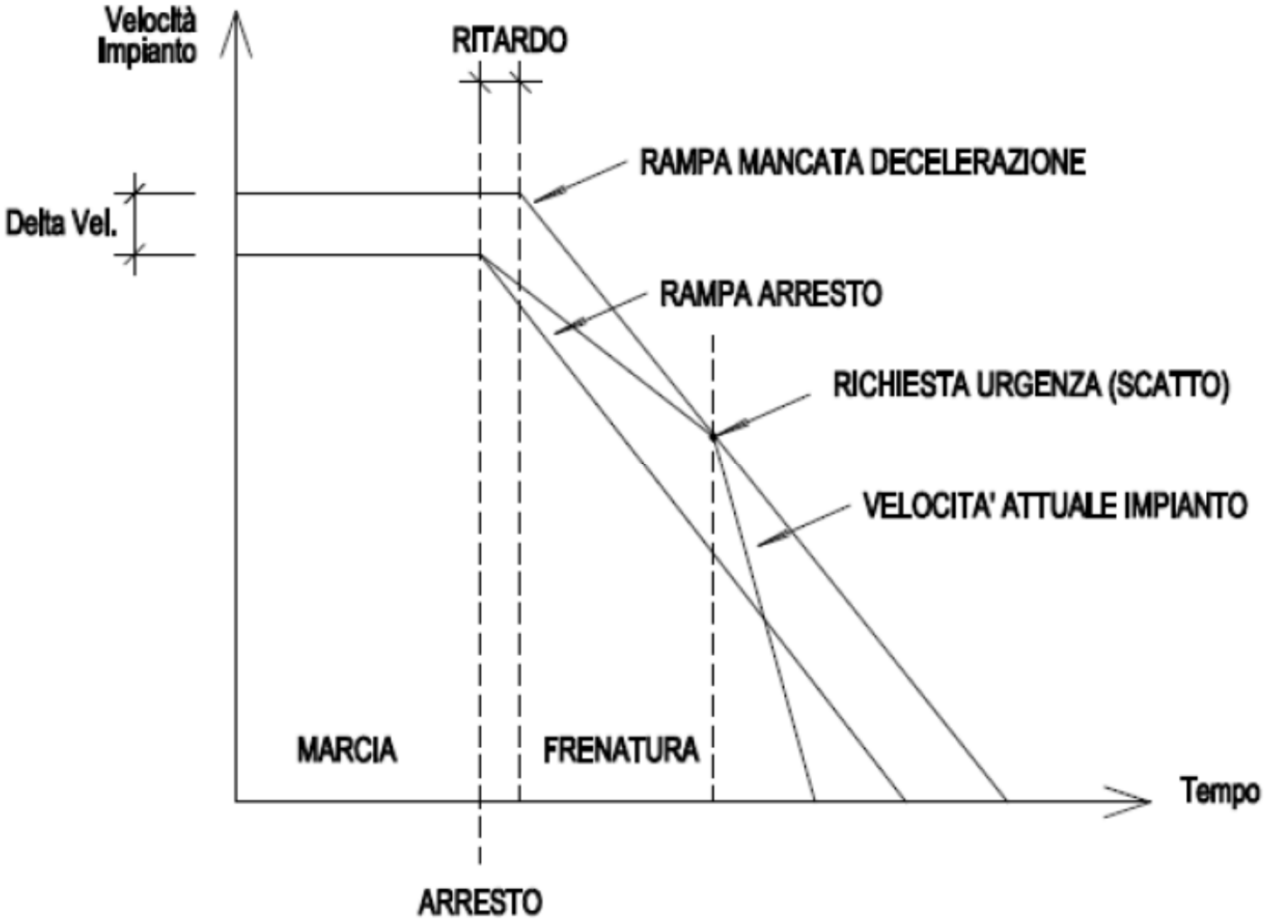
Ci sono sorveglianze come ad esempio l'aumento di velocità o le sorveglianze di coppia che richiedono l'intervento del freno meccanico di servizio.

In caso di frenatura elettrica di servizio (*), e non corretta frenatura (non rispetto della decelerazione richiesta), interviene il freno meccanico di servizio per mancata decelerazione elettrica.

In caso di arresto meccanico di servizio nel quale non viene rispettata la decelerazione richiesta (mancata decelerazione meccanica) interviene il freno di emergenza.

(*) detta anche frenatura di recupero quando per esempio il carico è in discesa.

# 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.

# Equidistanze tra i veicoli e franchi laterali

Il valore  dell’equidistanza fra i veicoli deve essere costantemente controllato da un dispositivo di protezione che richiede l'arresto dell'impianto e del nastro e il blocco del cancello. Nel caso in cui il comando è dato dalla stessa seggiola destinata ad accogliere i passeggeri che accedono per effetto di quel comando ai cancelli,  è sufficiente il controllo per minima equidistanza che determini il blocco del cancello e la segnalazione dell’anomalia.

Tra i veicoli passanti in assetto normale e le parti fisse (non mobili) del cancello, deve essere assicurato il franco regolamentare di 1,25 m; il movimento in chiusura della barra di regolazione disposta sul lato interno, deve avvenire verso l’esterno della linea.

# 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.

# CARATTERISTICHE TECNICHE E FUNZIONALI DELLA PEDANA MOBILE

Il nastro trasportatore deve essere posizionato in corrispondenza della puleggia della stazione di partenza e deve avere:

- a) lunghezza giustificata con apposito calcolo in modo che siano rispettate le condizioni di un regolare imbarco, e comunque non inferiore a 11 m;
- b) inizio prima della fascia di ingombro occupata dalle seggiole che ruotano intorno alla puleggia;
- c) larghezza superiore a quella del sedile delle seggiole compresa tra 0,10 e 0,15 m per lato;
- d) le fasce esterne all'ingombro del predetto sedile evidenziate;
- e) le coperture laterali il più vicino possibile ad esso al fine di evitare impuntamenti con le attrezzature sciistiche.

La velocità della pedana normalmente pari a 2/3 della velocità dell'impianto.

# 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".

# Pedane di imbarco – DD infrastrutture

**4.1.2.9 Pedane di imbarco**

Nelle seggiovie con veicoli a collegamento permanente dotate di pedana mobile di imbarco, l'imbarco degli sciatori avviene rispettando inoltre le seguenti condizioni:

a) la velocità di marcia della pedana mobile dipende da quella della fune portante-traente e non supera 1,0 m/s;

b) la velocità relativa tra il veicolo e la pedana mobile non è maggiore della velocità indicata al punto 3.5.2.5 riguardo alla situazione in stazione per sciatori;

c) la lunghezza della pedana mobile, la posizione del cancelletto cadenzatore e il loro funzionamento garantiscono che l'occupazione della seggiola avvenga dopo il punto in cui la seggiola disimpegna la puleggia e almeno 1 m prima della fine della pedana;

d) per la determinazione della lunghezza della zona di stabilizzazione e di sicurezza, in conformità al punto 4.1.2.3, si ipotizza un punto d'imbarco fittizio a metà della pedana mobile;

e) l'accesso degli sciatori avviene nella direzione della pedana mobile ed è regolato mediante un dispositivo automatico in funzione della posizione del veicolo, in conformità al punto 3.5.3.4;

f) la pedana deve essere percorribile facilmente anche dai pedoni;

# Pedane di imbarco – DD infrastrutture

g) la larghezza del nastro che realizza la pedana mobile deve sporgere oltre la superficie di seduta del veicolo, su entrambi i lati, da 0,1 m a 0,15 m, e il nastro deve essere suddiviso tramite marcature in base al numero dei posti previsti;

h) l'arresto della pedana deve avvenire con una decelerazione ragionevole per i viaggiatori (al massimo 0,5 $m/s^2$);

i) quando l'impianto si muove in retromarcia, la pedana deve rimanere ferma;

j) si devono adottare misure contro l'impigliamento dei viaggiatori tra il nastro, i suoi componenti e le sue protezioni, anche dopo una caduta;

k) se il dispositivo di regolazione dell'accesso (cancelletto cadenzatore) non è comandato dalla seggiola in cui il viaggiatore si imbarca, la distanza tra i veicoli deve essere monitorata automaticamente; nel caso in cui tale distanza possa pregiudicare che l'imbarco avvenga nello spazio consentito, l'impianto deve essere arrestato automaticamente;

l) qualora la velocità reale della pedana sia superiore di 0,1 m/s rispetto al suo valore nominale, l'impianto e la pedana stessa devono essere automaticamente arrestati;

m) l'arresto della pedana deve sempre comportare automaticamente l'arresto dell'impianto e viceversa.

# Pedane di allineamento – DD infrastrutture

**4.1.2.10 Pedane di allineamento**

Nel caso siano installate pedane di allineamento, oltre alle lettere a), f), h), i), j), l) e m), valgono i seguenti requisiti:

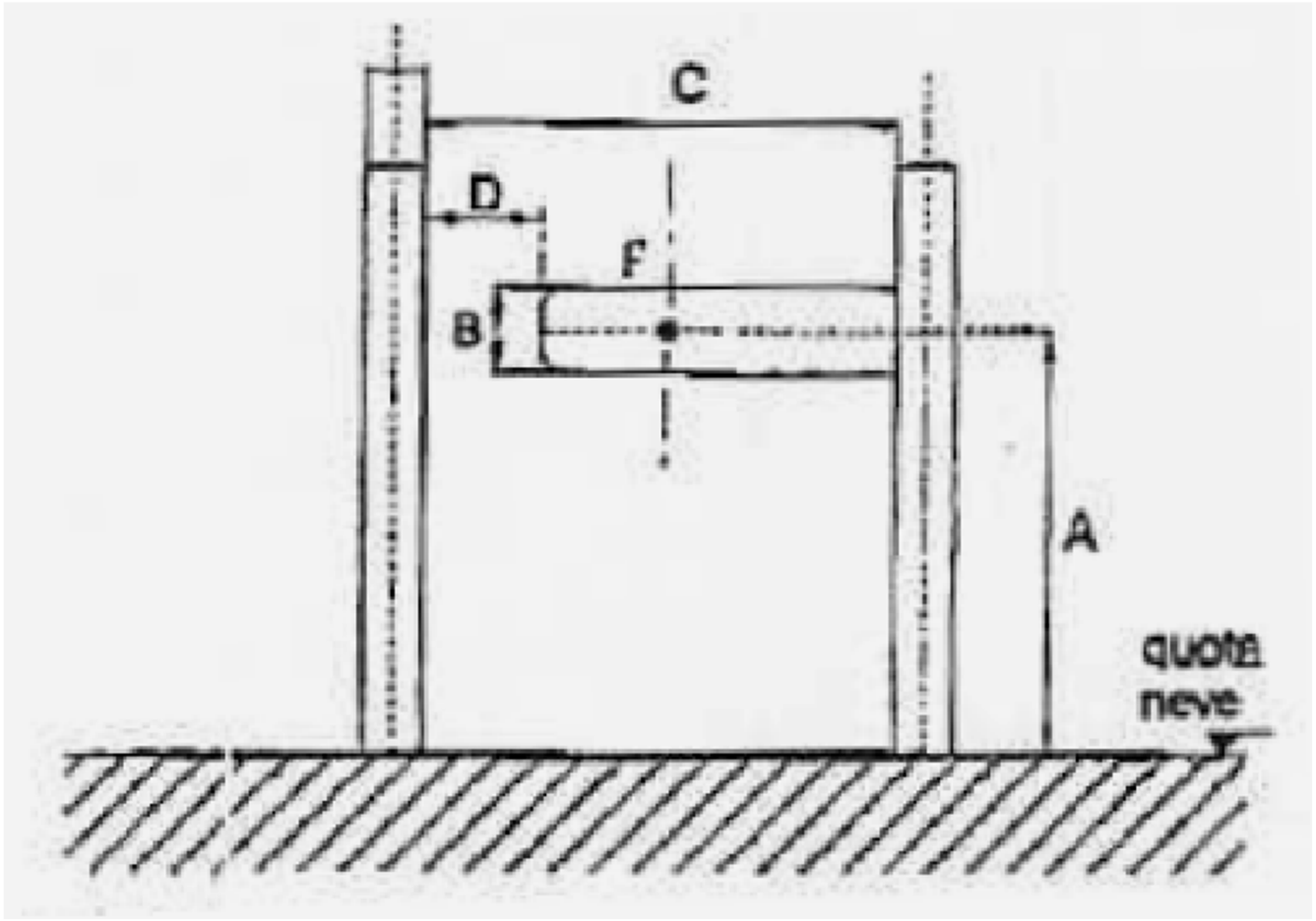
a) le pedane devono estendersi longitudinalmente fino al punto di imbarco e trasversalmente almeno 15 cm oltre i lati del veicolo vuoto in assetto normale. La colorazione della pedana deve evidenziare la posizione che ciascun viaggiatore deve mantenere per una corretta seduta sulla seggiola. I tratti di pedana oltre i lati del veicolo devono essere opportunamente evidenziati.

b) è interdetto l'accesso ai pedoni se la pedana è in movimento;

c) la sistemazione del terreno immediatamente precedente, deve essere tale da consentire un confortevole e regolare accesso degli sciatori sul nastro in movimento.

d) l'accesso alla zona di imbarco deve essere regolato da un cancelletto cadenzatore, che deve garantire: a) che gli sciatori movimentati dalla pedana di allineamento non collidano col veicolo che precede quello da occupare; b) che gli sciatori movimentati dalla pedana di allineamento siano portati al punto di imbarco prima del veicolo da occupare. Questi requisiti sono da garantire anche in caso di accesso degli sciatori sul nastro in tempi diversi, in presenza di veicoli posti alla minima e alla massima equidistanza, e per tutte le possibili velocità dell'impianto;

# Il cancelletto all’imbarco



# Definizioni di cancelletto

**Definizioni relative al cancello**

Cancello di regolazione: elemento meccanico atto a regolare l'afflusso degli sciatori, costituito essenzialmente da una barra mobile, dai montanti e da un meccanismo di azionamento regolabile in velocità e sforzo.

Fase di apertura: fase caratterizzata dalla movimentazione della barra mobile dalla posizione di cancello chiuso alla posizione di cancello aperto.

Fase di chiusura: fase caratterizzata dalla movimentazione della barra mobile dalla posizione di cancello aperto alla posizione di cancello chiuso.

Fase di blocco: fase caratterizzata dalla barra mobile in posizione di cancello chiuso.

# Definizioni di cancelletto

Tempo di apertura (Ta): è il tempo impiegato dalla barra mobile per passare dalla condizione di cancello chiuso a quella di cancello aperto.

Tempo stabile di apertura (Tsa): è il tempo che intercorre tra la fine della fase di apertura e l'inizio della fase di chiusura.

Tempo di chiusura (Tc): è il tempo impiegato dalla barra mobile per passare dalla condizione di cancello aperto a quella di cancello chiuso.

Tempo di blocco (Tb): è il tempo durante il quale la barra è in fase di blocco. Esso è funzione dell'intervallo di tempo tra 2 veicoli successivi.

Sforzo di blocco (Sb): è la forza minima che il cancello deve opporre nei confronti di uno sciatore appoggiato alla barra mobile, nella fase di blocco.

Sforzo di chiusura (Sc): è la forza massima che la barra mobile durante la fase di chiusura può opporre ad uno sciatore in transito.

# Caratteristiche funzionali del cancello

Sforzo in chiusura (Sc)

- Sc <= 100 ± 30% N

Lo sforzo si intende misurato, durante la fase di chiusura, nel punto F, che individua la mezzeria del cancello indicato nella rappresentazione schematica, perpendicolarmente alla barra mobile.

Sforzo di blocco (Sb)

- Sb >= 300 ± 30% N

Lo sforzo si intende misurato, durante la fase di blocco, nel punto F perpendicolarmente alla barra mobile.

Tempo di apertura (Ta)

- Ta = 1 ± 20% sec

Tempo di chiusura (Tc)

- Tc = 1 ± 20% sec

Tempo stabile di apertura (Tsa)

- Tsa = 1,8 ± 10% sec

Intervallo di tempo tra due fasi di blocco consecutive

- Tsa + Ta + Tc <= 4,4sec

# Funzionamento della pedana mobile integrata con il funzionamento del cancello

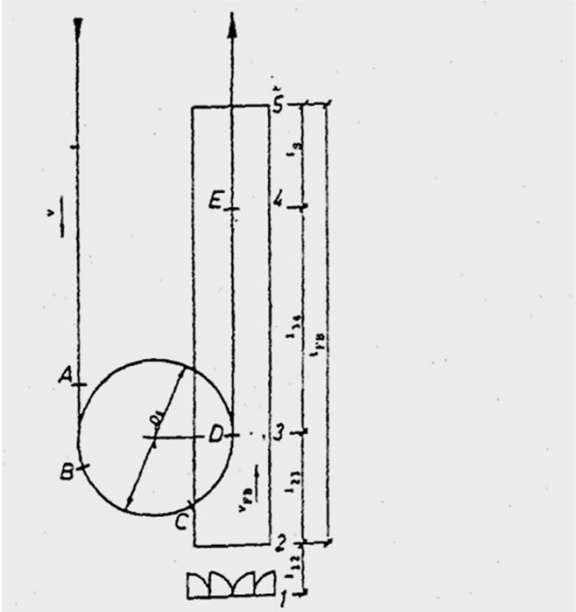
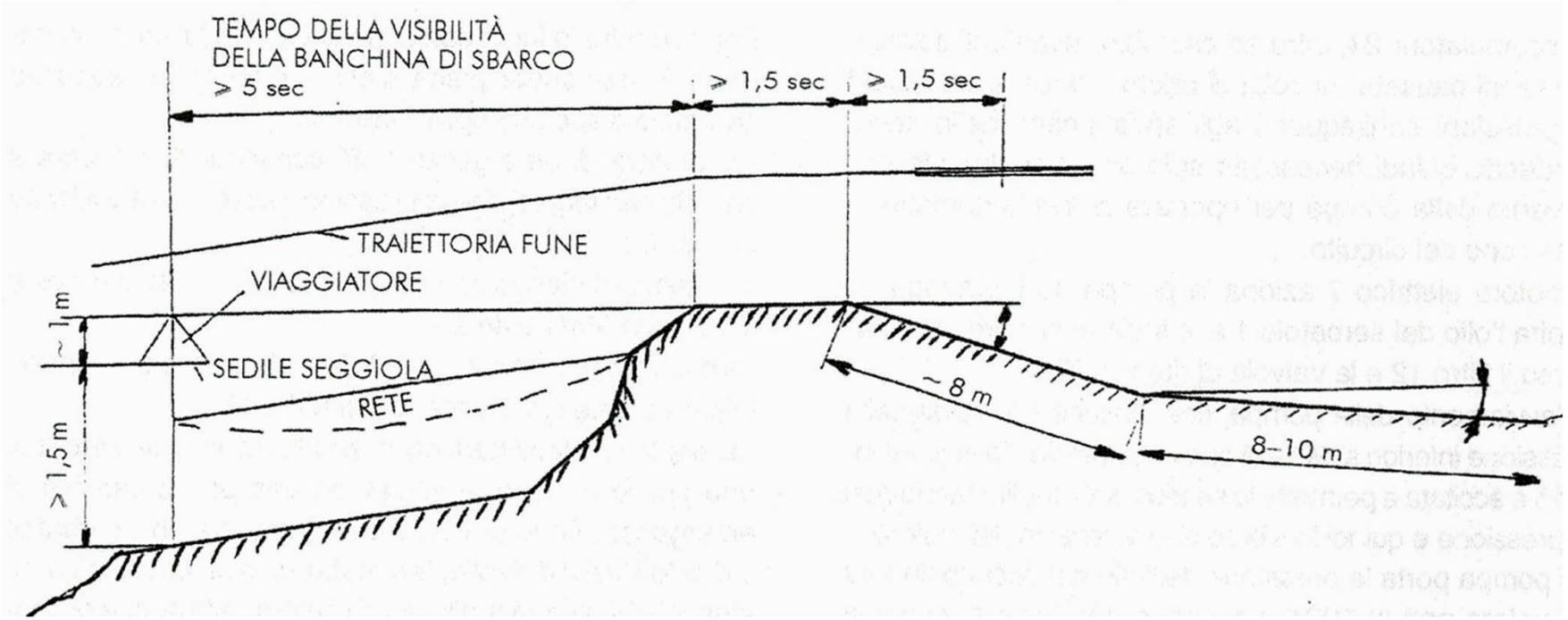



FIGURA 2: PIANTA SCHEMATICA

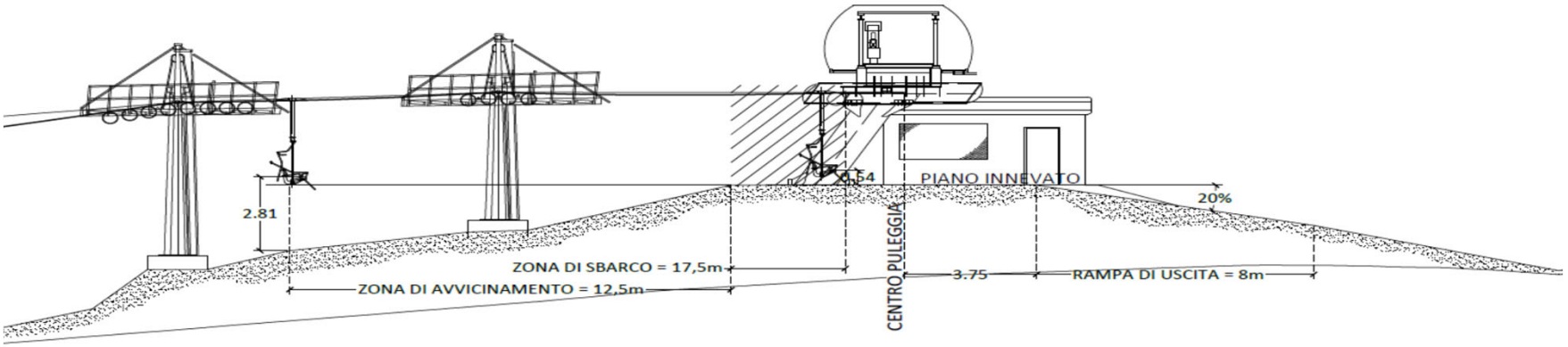
| | | |
|---|---|---|
| A | .... | posizione del punto di comando |
| B | .... | posizione della seggiola nell'istante in cui il cancelletto d'ingresso è completamente aperto |
| C | .... | posizione critica della seggiola |
| D=3 | .... | primo punto di salita ammissibile |
| E=4 | .... | ultimo punto di salita ammissibile |
| 1 | .... | cancelletto d'ingresso |
| 2 | .... | inizio del tappeto mobile |

La seggiola in arrivo comanda l'apertura dei cancelletti.
Lo sciatore arriva in pedana nella posizione congrua per imbarcarsi (subito dopo la puleggia) prima del raggiungere della seggiola al fine di scongiurare collisioni.

# Banchina di sbarco seggiovie per sciatori, preceduta da rete di protezione



# AVANSTAZIONE - AREA DI SBARCO – PISTA ALLONTANAMENTO



# 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

# Distanza seggiola – area imbarco - sbarco

Nelle seggiovie la distanza tra il pavimento dell'area di imbarco e/o di sbarco e la superficie di seduta sotto carico statico deve essere compresa tra 40 cm e 55 cm (elevabile a 58 cm in caso di seggiovie in servizio per soli sciatori) nell'area di imbarco, e tra 45 cm e 60 cm nell'area di sbarco. La distanza è misurata al centro della larghezza del sedile, in corrispondenza del bordo anteriore dello stesso.

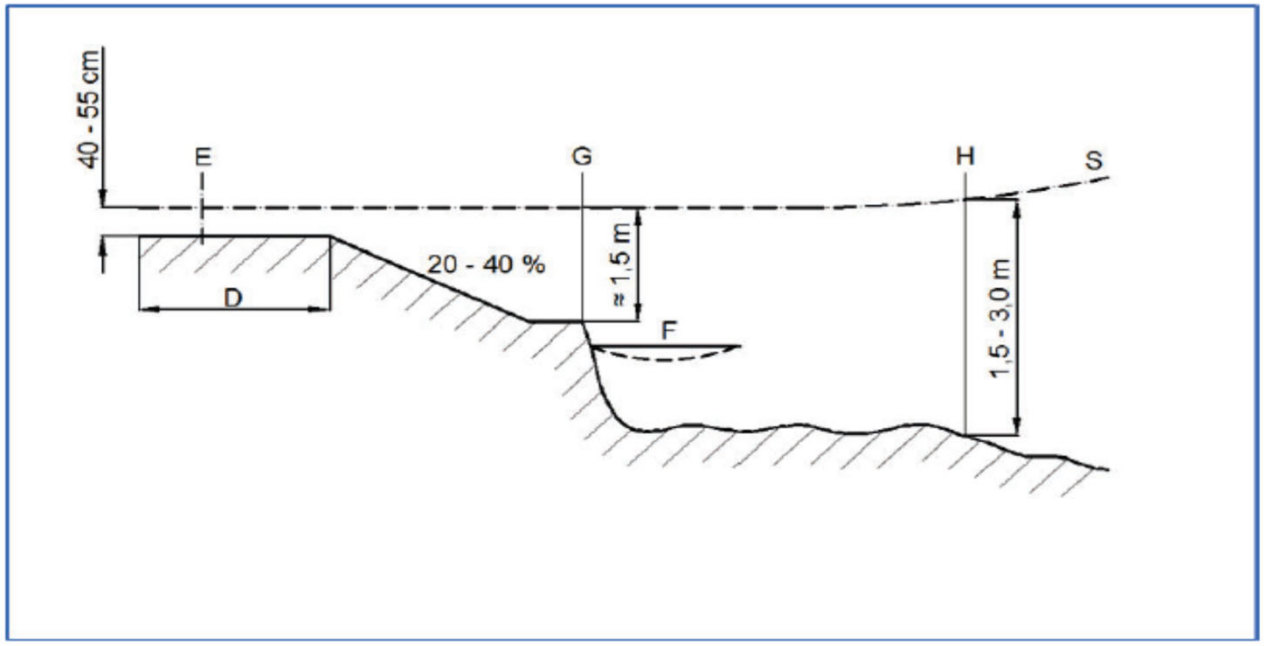
Nel caso siano installate pedane a quota variabile si veda l'art. 4.1.2.10.

Tale distanza tiene conto dello spessore di neve necessario per l'esercizio.

Le dimensioni delle stazioni devono consentire il passaggio di una seggiola con barra di chiusura abbassata.

La pendenza trasversale della superficie di seduta in caso di carico statico eccentrico nell'area d'imbarco e di sbarco può ammontare al massimo al 10%. Si devono eventualmente adottare provvedimenti tecnici per il rispetto di questo requisito.

# DD infrastrutture – area di imbarco




Schema esplicativo del punto 4.1.2.1

Legenda:

| | |
|---|---|
| D | Lunghezza orizzontale dell'area di imbarco |
| E | Punto di imbarco |
| F | Rete di protezione |
| G | Fine della zona di stabilizzazione |
| H | Fine della zona di sicurezza |
| S | Traiettoria della superficie di seduta della seggiola |

# DD infrastrutture – area di imbarco – art. 4.1.2.2

Le aree d'imbarco devono avere un andamento rettilineo in pianta.

L'area d'imbarco è realizzata per il trasporto di pedoni e di sciatori con un tratto orizzontale di lunghezza da 2,5 m a 3,5 m, ipotizzando il punto d'imbarco, da segnalare, al primo terzo di questa lunghezza.

Nelle seggiovie con veicoli a collegamento permanente, il tratto orizzontale dell'area d'imbarco ha inizio dopo il punto di tangenza fune-puleggia in cui la seggiola disimpegna la puleggia stessa.

Dopo questo tratto orizzontale si devono realizzare una zona di stabilizzazione e una zona di sicurezza in conformità al successivo punto 4.1.2.3.

Lungo l'area d'imbarco, fino ad un'altezza minima di 2 m, ai lati del veicolo vuoto in assetto normale si devono prevedere le seguenti distanze minime di sicurezza, misurate dal veicolo:

- dal lato interno della linea: 0,6 m in caso di velocità di marcia del veicolo fino a 1,3 m/s;
- dal lato interno della linea: 0,8 m in caso di velocità di marcia del veicolo oltre 1,3 m/s;
- dal lato esterno: 1,25 m.

# DD infrastrutture – area di imbarco – art. 4.1.2.3

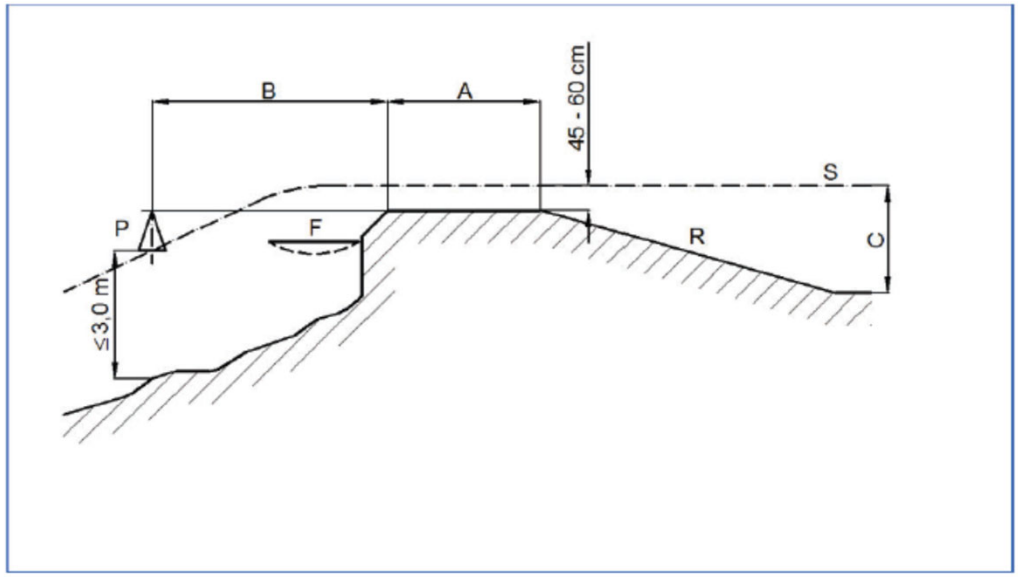
La lunghezza della zona di stabilizzazione corrisponde alla distanza maggiore tra:

- quella percorsa in un tempo minimo di 3,5 s, misurata dal punto d'imbarco;
- quella determinata da un arresto attuato, al termine dell'area di imbarco, dal personale addetto a sorvegliare il processo di imbarco, considerata con la decelerazione minima a disposizione.

La zona di sicurezza inizia al termine della zona di stabilizzazione e termina dopo una lunghezza corrispondente ad un tempo di percorrenza minimo di 7,0 s, misurato dal punto d'imbarco.

La rampa dopo l'area di imbarco deve essere progettata con un'inclinazione compresa tra 20% e 40% sino a raggiungere una distanza rispetto al terreno di circa 1,5 m. Dopo la fine della rampa, la distanza dal terreno nella zona di stabilizzazione deve essere di circa 1,5 m. La distanza dal terreno nella zona di sicurezza può essere aumentata sino a un massimo di 3 m.

# DD infrastrutture – area di sbarco




Schema esplicativo del punto 4.1.3

Legenda:

A Lunghezza orizzontale dell'area di sbarco secondo il punto 11.3.2
B Area di avvicinamento secondo il punto 11.3.3
C Distanza dal terreno secondo il punto 4.1.3.7
F Rete di protezione in conformità al punto 4.1.3.4
P Piramide verticale convenzionale secondo il punto 3.2.2.1
R Rampa di sbarco secondo il punto 4.1.3.5
S Traiettoria della superficie di seduta della seggiola

# DD infrastrutture – area di sbarco – art. 4.1.3.2

Le aree di sbarco delle seggiovie hanno andamento rettilineo in pianta.

La lunghezza orizzontale dell'area di sbarco:

a) per il trasporto di pedoni, corrisponde a un tempo di transito della seggiola di almeno 3,5 s;

b) per il trasporto di sciatori con seggiovie con veicoli con collegamento permanente, corrisponde a un tempo di transito di almeno 1,3 s, con una lunghezza minima di 1,5 m;

c) per il trasporto di sciatori con seggiovie con veicoli con collegamento temporaneo, è pari ad almeno a 1,5 m.

Si vedano inoltre i punti 4.1.3.5 e 4.1.3.6.

Lungo l'area di sbarco, fino ad un'altezza di almeno 2 m, gli spazi liberi rispetto al veicolo vuoto in assetto normale devono essere:

d) lato interno linea, conformi al punto 3.3.3;

e) lato esterno linea, pari a 1,25 m oltre la larghezza del veicolo.

Quando si trasportano più di 2 pedoni per seggiola l'area di sbarco, inclusi i relativi spazi liberi, deve essere seguita, nella direzione di sbarco, da un'area percorribile orizzontale che deve estendersi almeno per ulteriori 1,25 m.

L'uscita per i pedoni è realizzata separatamente rispetto a quella per gli sciatori.

# DD infrastrutture – area di sbarco – art. 4.1.3.3

Prima di raggiungere l'area di sbarco si prevede un'area di avvicinamento all'interno della quale la persona trasportata deve vedere il punto di sbarco e le relative condizioni. Ciò è possibile se il vertice della piramide indicativa per l'area per le mani della seggiola in arrivo, in conformità al punto 3.2.2.1, si trova alla stessa altezza o più in alto rispetto alla superficie dell'area di sbarco.

La lunghezza dell'area di avvicinamento (per sbarchi ortogonali, valutata lungo la traiettoria del veicolo) corrisponde a un tempo di transito della seggiola di 5 s.

# DD infrastrutture – area di sbarco – art. 4.1.3.4

All'interno dell'area di avvicinamento, la distanza del piano di seduta dal terreno può essere al massimo pari a 3 m e, in direzione di marcia, è ridotta ad un valore in conformità al punto 4.1.1.10.

Questa altezza può essere ottenuta mediante la conformazione appropriata del terreno e/o la disposizione di una rete di protezione.

Nel caso delle seggiovie con barre di sicurezza che non possono essere aperte in linea e il bloccaggio delle quali è sorvegliato automaticamente all'uscita della stazione di imbarco, la distanza massima consentita dal terreno nell'area di avvicinamento deve essere rispettata al più tardi dopo lo sbloccaggio.

All'inizio dell'area di sbarco una superficie inclinata evita che gli sciatori con i loro sci possano rimanere impigliati alle parti costruttive dell'area di sbarco. In caso di brusca variazione di livello, come indicato al punto 4.1.1.8, all'inizio di questa superficie inclinata, o in caso di una distanza dal terreno maggiore di 3 m, si installa una rete di protezione tenendo conto del profilo limite dei veicoli.

# DD infrastrutture – area di sbarco – art. 4.1.3.5

In caso di trasporto di sciatori, dopo l'area di sbarco è prevista una rampa di uscita, lunga almeno 8 m dal punto di sbarco, che garantisce, con una limitata variazione di direzione, il deflusso dallo spazio occupato dalla sagoma limite dei veicoli (profilo limite aumentato di una distanza di sicurezza laterale e verso il basso di 0,5 m).

La rampa ha un'inclinazione compresa:

a) tra 10% e 20% per le seggiovie con veicoli a collegamento temporaneo,

b) tra 15% e 25% per le seggiovie con veicoli a collegamento permanente, con inizio ad una distanza dall'asse della puleggia pari almeno allo spazio percorso in 1,5 s.

# DD infrastrutture – area di sbarco – art. 4.1.3.6

Dopo l'area di sbarco se la stazione non ha una successiva area di imbarco costantemente sorvegliata dal personale, è previsto un dispositivo, che arresta automaticamente l'impianto se un viaggiatore non abbandona il veicolo, ubicato il più vicino possibile all'area di sbarco; nel tratto percorso dal veicolo dopo l'intervento del dispositivo la distanza tra seduta e terreno è al massimo pari a 2,5 m.

# Protezione anteriormente alle stazioni di seggiovie

Anteriormente alle stazioni, verso la linea nella zona adiacente alle banchine, quando il franco verticale dal terreno valutato dal piano di stazione, supera il valore di 1,5 m, deve essere prevista un'idonea protezione, atta ad attenuare le conseguenze di eventuali cadute, avente lunghezza non inferiore a 3 m e larghezza almeno pari alla luce non protetta dagli eventuali parapetti; detta protezione, che può essere costituita da rete di robustezza adeguata o da sistemi equivalenti, non deve comunque presentare parti pericolose in caso d'urto, e deve essere posizionata ad un'altezza compresa tra 1 m e 3 m al di sotto dei profilo inferiore del veicolo carico, compatibilmente con la necessità di impedire la collisione con il terreno sottostante in caso di caduta di persone.

3.12.15.7 Nelle seggiovie valgono inoltre le seguenti condizioni:

- .1 la lunghezza della protezione di cui all'articolo precedente, sul lato dei veicoli utilizzabili dai viaggiatori, deve essere almeno pari al tratto percorso dal veicolo in 5 s; in tale tratto la rete deve esser posizionata in modo da impedire l'eventuale impigliamento con gli sci;
- .2 il cartello monitore, per l'apertura in arrivo della sbarra di chiusura della seggiola dovrà essere posizionato in corrispondenza dell'inizio, verso la linea, della citata rete di protezione, o dove il franco verticale dal terreno diventa minore di 1,5 m;
- .3 l'andamento della fune portante-traente, nel tratto di linea che precede la banchina di sbarco, deve essere tale da consentire a chi si trova sulla seggiola in arrivo, la visibilità del punto di sbarco per un tempo non inferiore a 5 s.

# 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.

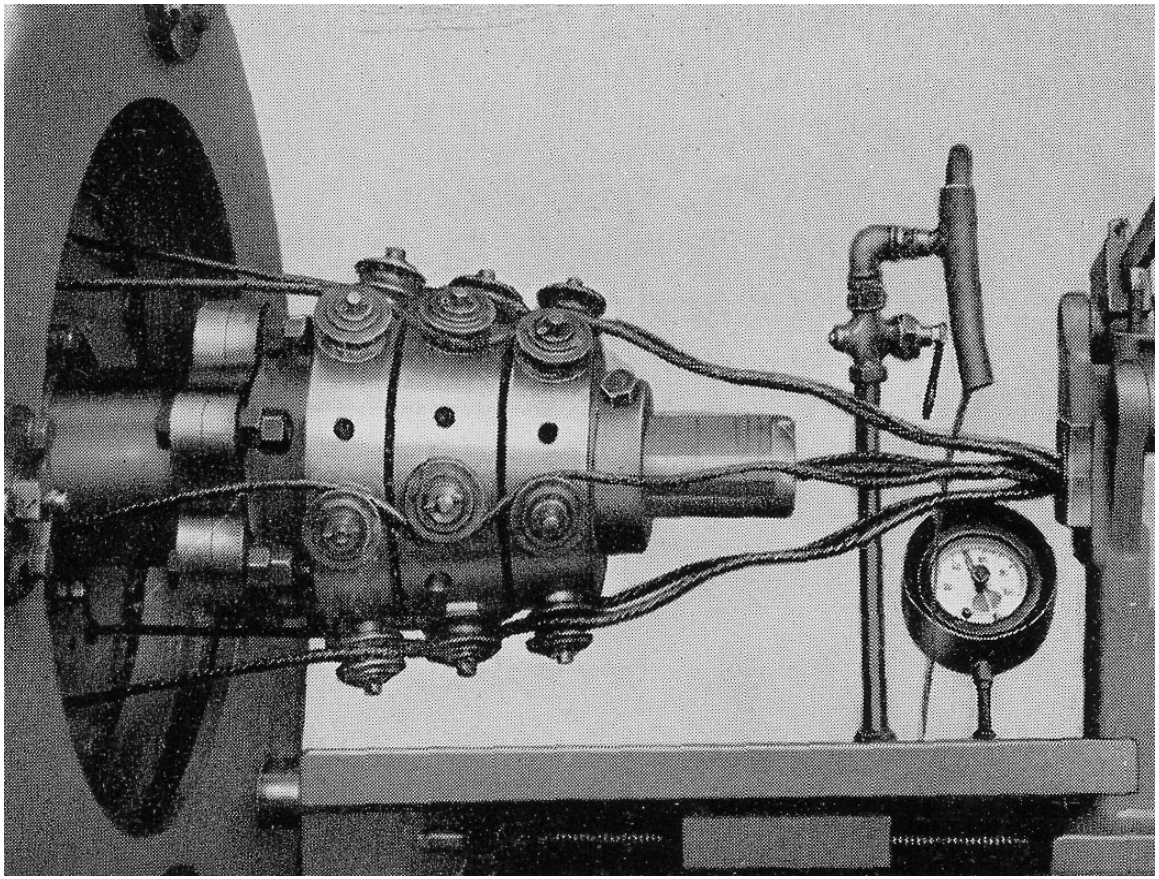
Le funi portanti sono invece rigide e la loro configurazione è di tipo spiroidali

# COSTRUZIONE DELLE FUNI

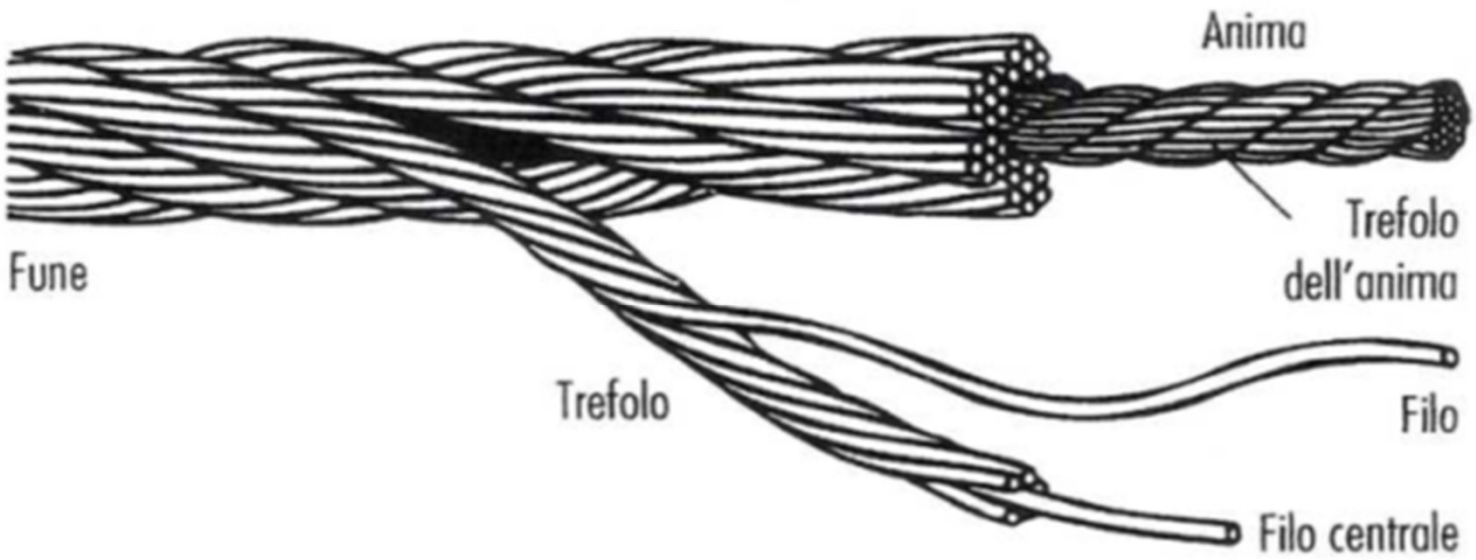
Se parliamo di funi a trefoli:

- 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

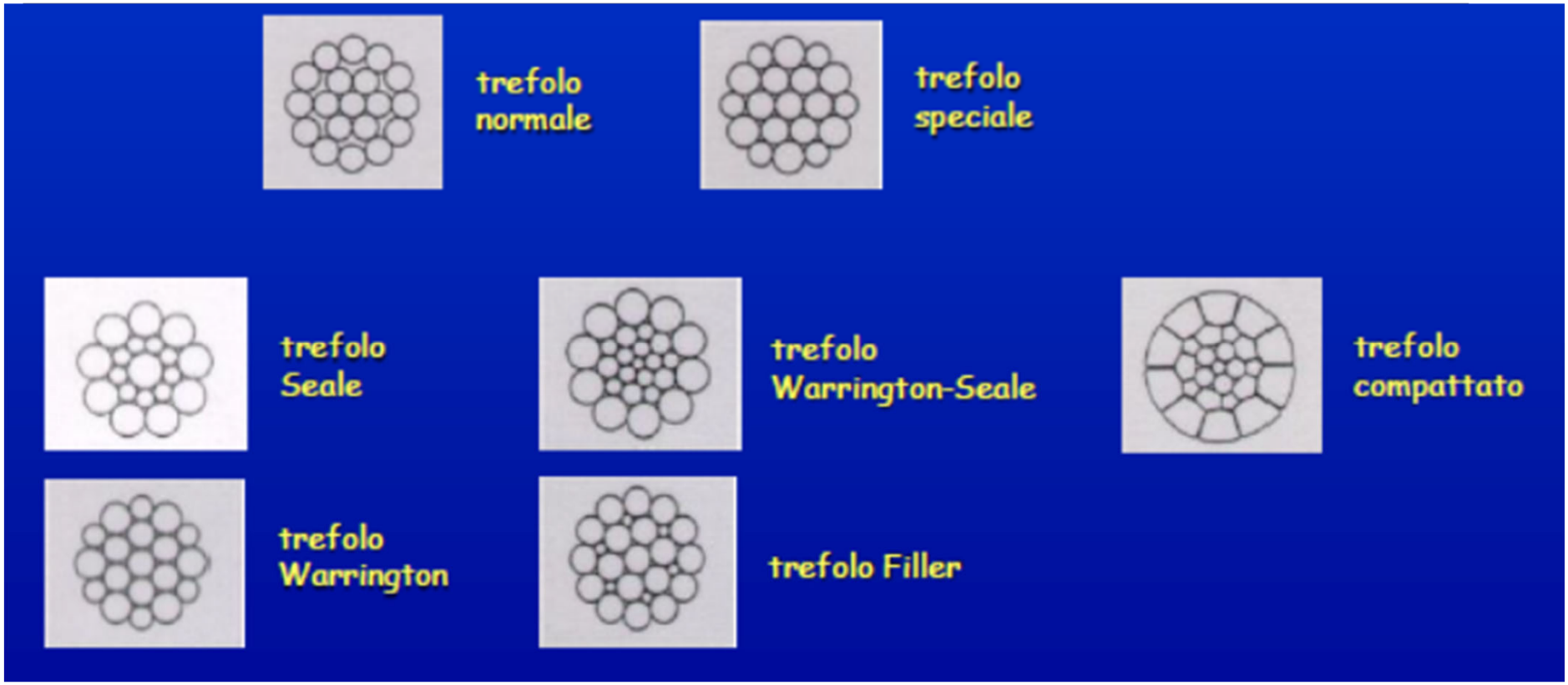


# Funi a trefoli




Rappresentazione di una fune a trefoli

# Funi a trefoli




Collegamenti ipertestuali\Catalofo funi per funivie  REDAELLI.pdf

# FUNI A TREFOLI: Senso di avvolgimento

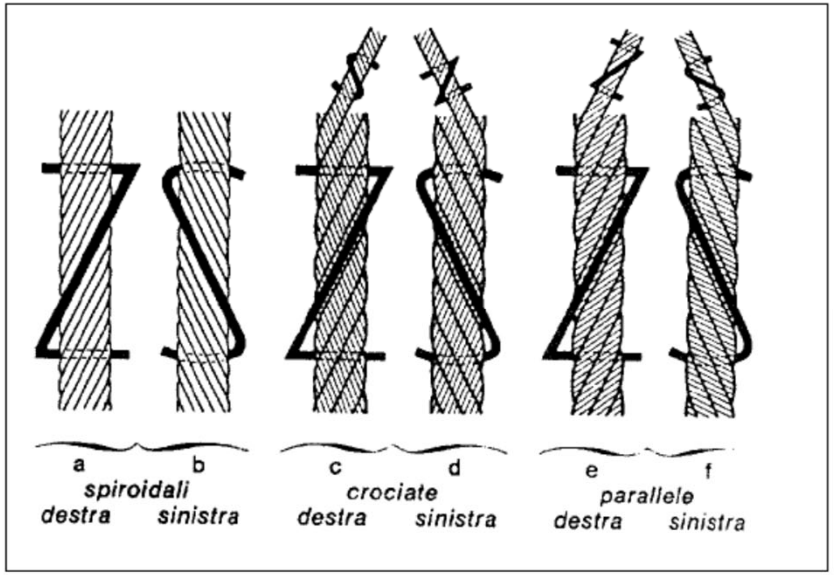



Fig. 0.2: Senso di avvolgimento.

a) trefolo (o fune spiroidale) destro; avvolgimento (Z)
b) trefolo (o fune spiroidale) sinistro; avvolgimento (S)
c) fune a trefoli crociata destra; avvolgimento (Z/S)
(trefoli della fune avvolti a destra, fili esterni dei trefoli avvolti a sinistra)
d) fune a trefoli crociata sinistra; avvolgimento (S/Z)
(trefoli della fune avvolti a sinistra, fili esterni dei trefoli avvolti a destra)
e) fune parallela destra; avvolgimento (Z/Z)
(trefoli della fune avvolti a destra, fili esterni dei trefoli avvolti a destra)
f) fune parallela sinistra; avvolgimento (S/S)
(trefoli della fune avvolti a snistra, fili esterni dei trefoli avvolti a sinistra)

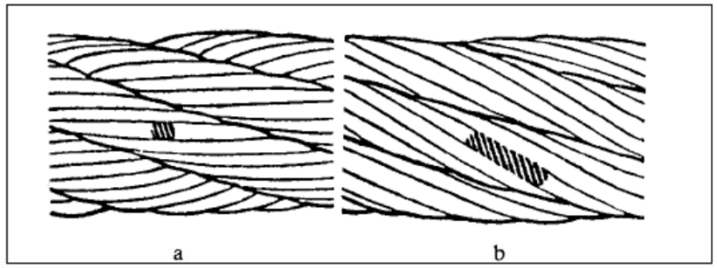



Fig. 0.3: Fune ad avvolgimento crociato (a) ; avvolgimento parallelo (b)

Nell'avvolgimento parallelo (LANG) le superfici di contatto sono più estese a beneficio di conservazione della fune

# 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

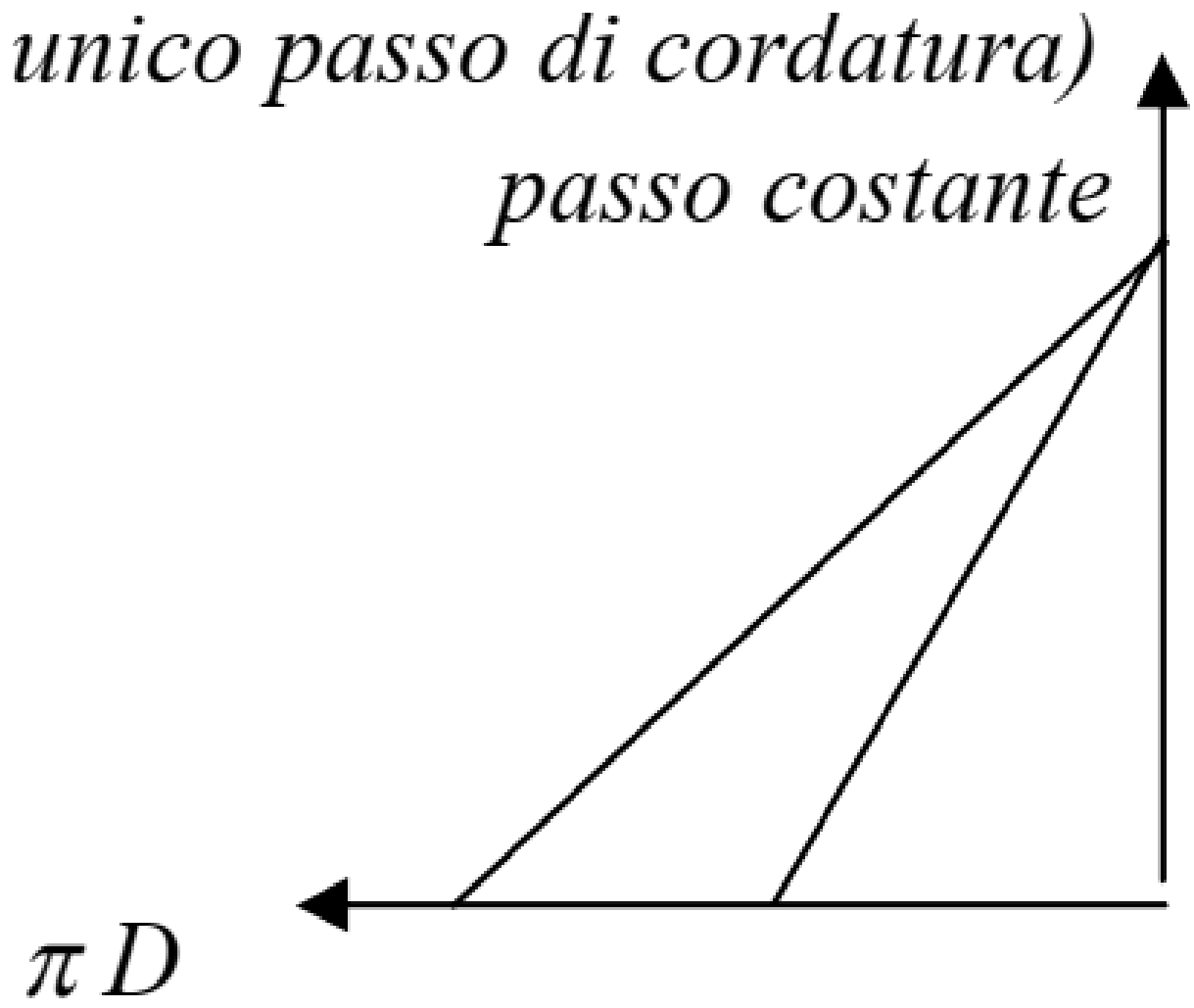
Il diametro della fune

Il passo di trefolatura

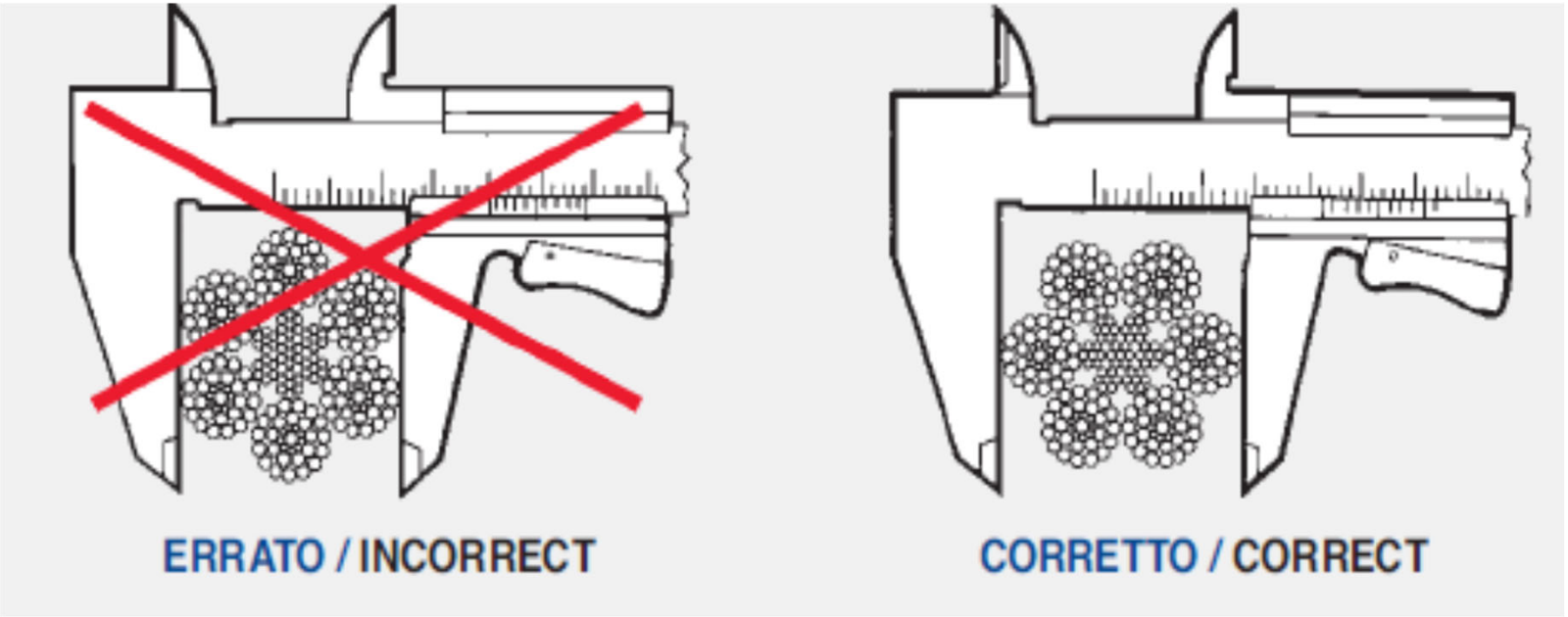
Il passo di cordatura

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

# Trefolo a fili paralleli ad un unico 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.



# I passi di trefolatura e di cordatura

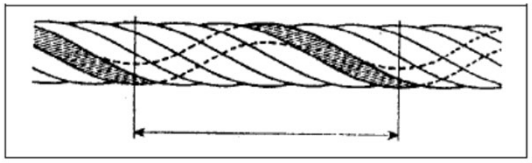


Fig. 0.4: Passo di cordatura.

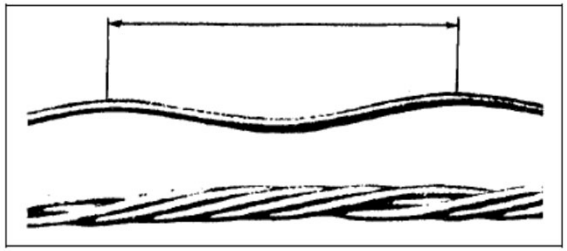


Fig. 0.5: Passo di trefolatura.

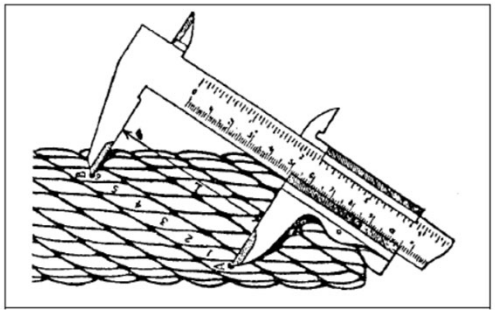


Fig. 0.6: Misura del passo di trefolatura.

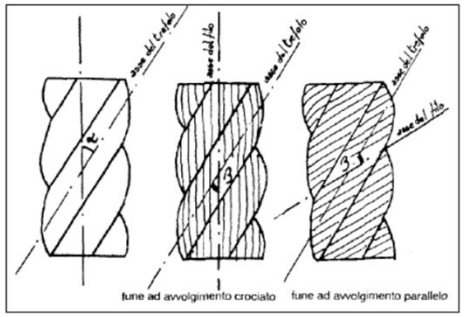



Fig. 0.7: Fune ad avvolgimento crociato e parallelo.

# Carico Somma - Carico di Rottura Coefficiente di Cordatura della fune

Caratteristica di resistenza unitaria: indicativamente 200 daN/mm$^2$.

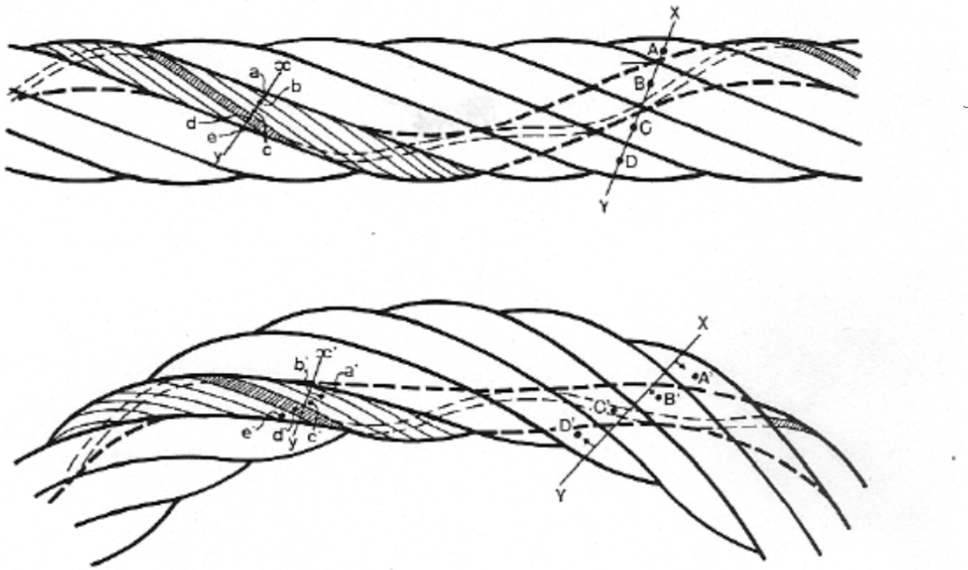
Il Carico Somma, a cui si faceva riferimento per calcolare il grado di sicurezza della fune, è dato dalla sommatoria dei carichi di rottura dei singoli fili.

Il Carico di Rottura è invece lo sforzo di trazione che comporta la rottura della fune, a cui oggi si fa riferimento per gli impianti costruiti secondo le norme europee.

Ovviamente i coefficienti di sicurezza richiesti per le varie applicazioni della fune sono diversi tra i due casi: maggiori nel primo caso.

Il coefficiente di cordatura è il rapporto tra il carico di rottura e il carico somma.

# Flessione della fune congiunta con la torsione




**Che cosa accade quando si flette una fune.** Confrontando le due figure nelle quali alcuni fili ed alcuni trefoli di una fune sono stati contrassegnati da punti, si può osservare che la flessione della fune dà luogo a degli spostamenti relativi dei fili e dei trefoli, i quali scorrono l'uno sull'altro per un tratto tanto più lungo quanto più piccolo è il raggio di flessione; in altre parole si modificano i passi di avvolgimento e di conseguenza si ha una variazione della torsione nella fune. Inoltre questo scorrimento provoca un attrito, il quale è una delle cause di deterioramento della fune in opera.
Per capire meglio la torsione che si genera in una fune per effetto della flessione, la molla elicoidale ci può venire in aiuto.
Le molle elicoidali sono soprattutto soggette a tensioni di torsione ($\tau$) quando sono compresse o tese.
La molla può essere assimilata al trefolo soggetto a flessione soprattutto nel caso della molla compressa quando si ingobba su un lato.

# 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.

# Peso massimo ammissibile del veicolo carico sulla fune portante-traente in relazione al rapporto fra la tensione minima e peso gravante sul morsetto

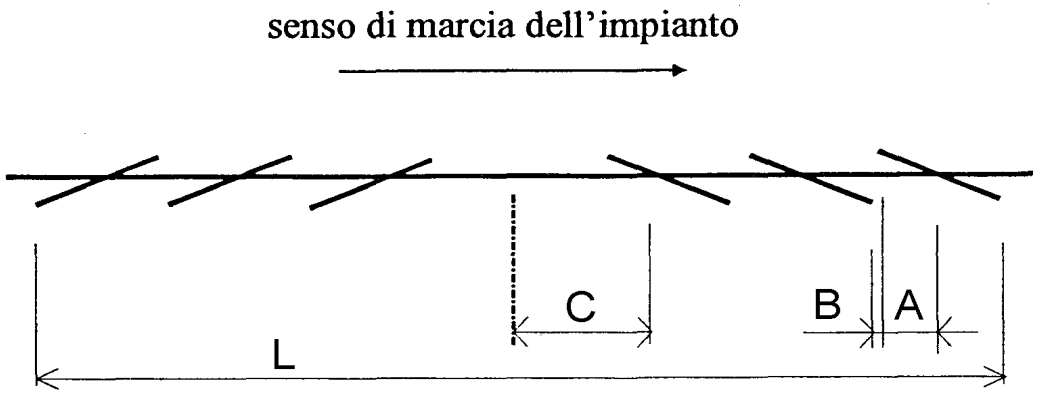
Per impianti AMFIS il peso gravante su ogni singola morsa di attacco del veicolo alla fune portante-traente non deve superare 1/20 della tensione minima della fune valutata nelle condizioni di carico della linea più sfavorevoli e con impianto in movimento a regime.

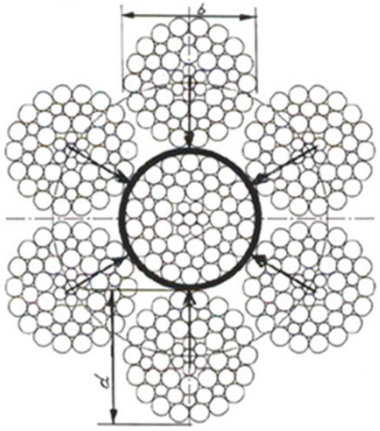
Nel caso si adotti un dispositivo a doppia morsa, se la distanza tra i centri delle morse risulta non inferiore a 15 volte il diametro della fune portante-traente, il peso totale del veicolo a pieno carico convenzionale non deve essere superiore a 1/12 della tensione minima della fune, valutata nelle condizioni sopra indicate.

# 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.

# Geometria dell'impalmatura secondo UNI EN 12927-3

La lunghezza totale dell'impalmatura e la lunghezza delle estremità deve essere almeno:

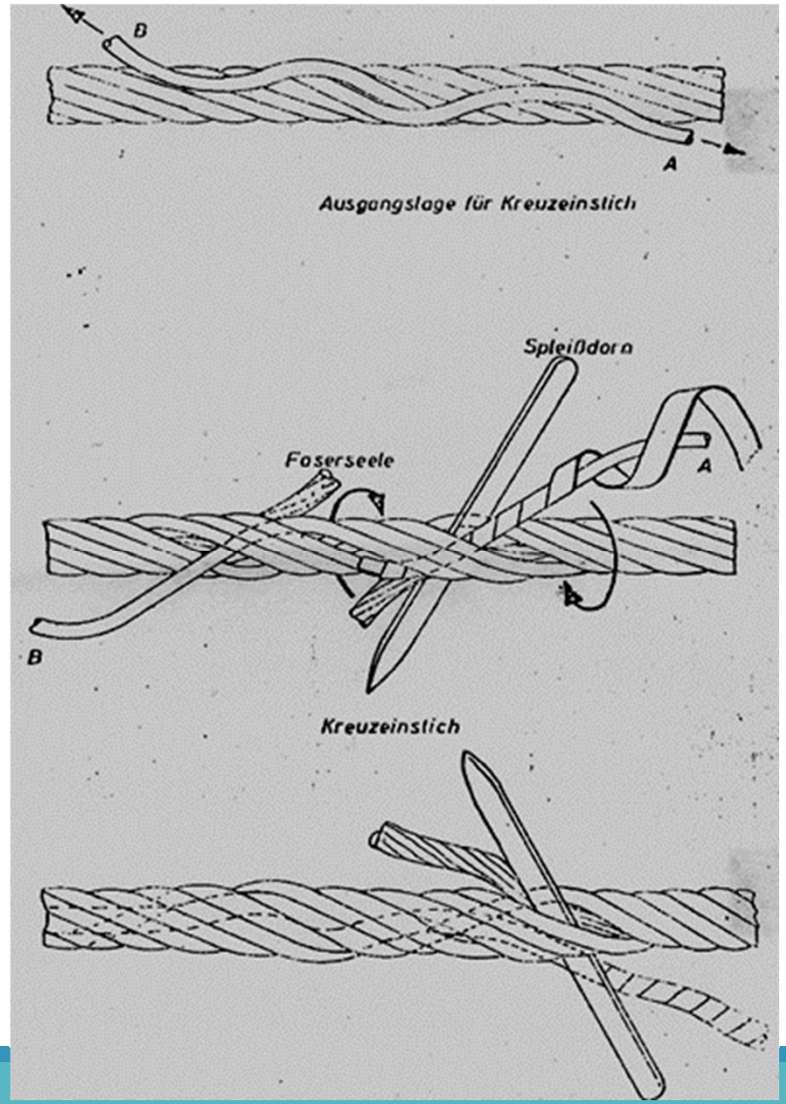
| | Lunghezza | Codini |
|---|---|---|
| Coefficiente di sicurezza ≤ 15 | 1 200 | > 60 |
| Coefficiente di sicurezza 15 ≤ SF ≤ 20 | 1 500 | > 100 |

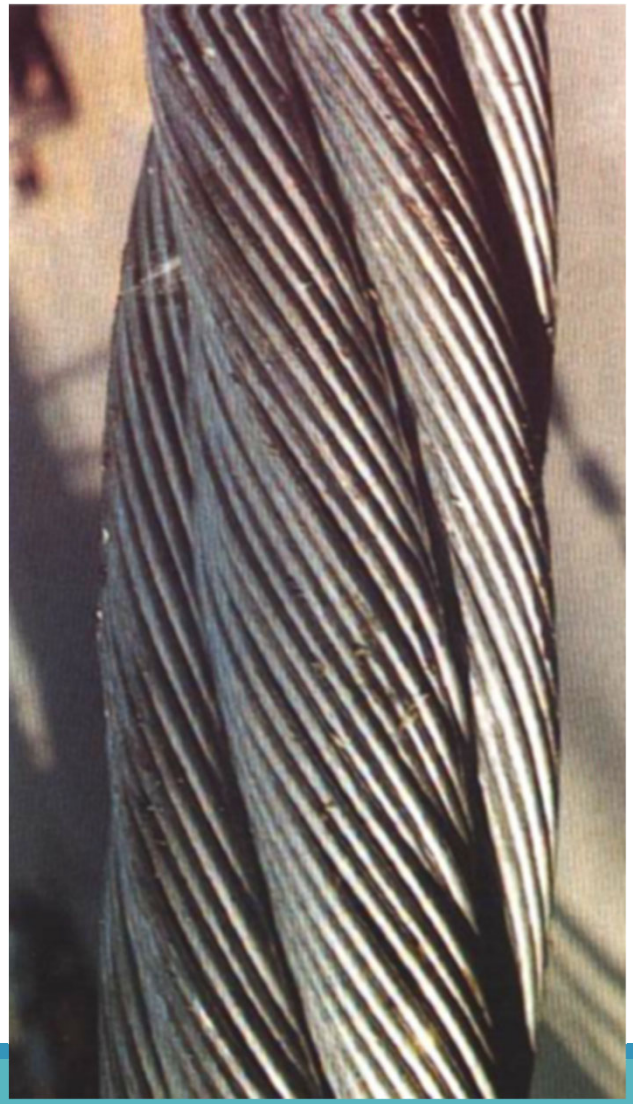
La distanza tra le estremità di due impalmature o tra un'impalmatura e l'estremità della fune deve essere almeno 3 000 volte il diametro nominale della fune.

Non sono ammesse più di 5 impalmature compresa quella iniziale, ad eccezione delle funi messe in opera entro il 31/12/1999 per le quali sono ammesse non più di 3 impalmature compresa quella iniziale.

Si considerano impalmature anche quelle relative ad un solo trefolo sostituito: l'inserimento del trefolo va conteggiato come due impalmature.

# IMPALMATURA DELLE FUNI CON NODI CROCIATI



Nodo parallelo non impiegato in quanto grossolano e comunque provoca usure sulle funi ad avvolgimento parallelo



# Operazioni di impalmatura

Si riporta il caso dell’accorciamento della fune con la tecnica ad anello.

L’anello corrisponde alla lunghezza di fune da accorciare.

# 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);

# Frequenza di ri-lubrificazione

la frequenza della ri-lubrificazione periodica dipende da molti fattori, tra i quali le condizioni climatiche, cicli di piegamento, preferenza del proprietario etc. Lo scopo principale della rilubrificazione è quello di proteggere la superficie dell'acciaio dall'ossidazione, soprattutto durante i periodi di fermo dell'impianto (dopo la stagione invernale) e preservare i punti di contatto tra i trefoli.

Se la fune è sempre in movimento, la ri-lubrificazione non è del tutto indispensabile per proteggerla dall'ossidazione superficiale, poiché il continuo contatto con i rulli inibisce la formazione di ossido. Tuttavia, in relazione alla tipologia di impianto e alle caratteristiche del servizio, nei MUM delle ditte costruttrici sono indicati gli intervalli di lubrificazione.

# Allungamento fune per assestamento

I valori indicativi di allungamento delle funi a trefoli con anima in polipropilene sono:

- 0,2 % nelle prime 500 ore di funzionamento;
- 0,3 % nelle prime 1500 ore di funzionamento;
- 0,6 % nella vita della fune;

tali valori possono essere ridotti del 50 % su funi prestirate e del 33 % su funi con anima compattata.

# Variazione lunghezza fune per effetto termico

La fune varia la propria lunghezza di circa 12 cm per ogni 10 °C e per ogni km.

Esempio:

- impianto di lunghezza 1.000 m;
- Variazione di temperatura tra inverno ed estate di 40 °C;
- La fune si allunga di 96 cm e il carro si sposta la metà

# Variazione lunghezza fune per effetto elastico

Con le variazioni di carico sulla fune (fune nuda, veicoli vuoti e veicoli carichi) varia la trazione nella fune con conseguente variazione di lunghezza.

Sommando gli assestamenti della fune, le variazioni di lunghezza per effetto termico ed elastico, e se tutte le componenti sono concordi, accade che la fune può essere troppo lunga da comportare lo spostamento del contrappeso o del postone idraulico ed in certi casi l'accorciamento della fune (rifacimento impalmatura) qualora il carro vada a fine corsa.

# 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.

# Protezioni coppia

Le protezioni di coppia possono essere testate in base all'assorbimento di corrente del motore.

Nei casi in cui si abbia una regolazione della velocità anche sul flusso magnetico (corrente di eccitazione nei motori C.C. e componente magnetizzante della corrente assorbita nei motori C.A.) la coppia viene derivata dalle seguenti espressioni:

- Potenza meccanica = Potenza elettrica attiva
- Coppia x Velocità di rotazione Ξ Tensione x Corrente assorbita

da cui

Coppia Ξ (Tensione x Corrente assorbita) / Velocità di rotazione

# 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.

# Protezioni sistema tesatura

Posizione carro di tensione (fine corsa elettrici)

Posizione contrappeso (fine corsa elettrici)

Nella sistema di tesatura idraulica:

- Controllo tensione pistone (perno dinamometrico)
- Controllo pressione pistone idraulico (trasduttore di pressione)
- Controllo fine corsa pistone (fine corsa elettrici)

# 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.