

MODULARIO  
TRASP-A. C. 15

# Ministero dei Trasporti

DIREZIONE GENERALE DELLA MOTORIZZAZIONE CIVILE  
E DEI TRASPORTI IN CONCESSIONE

V *Divisione Centrale*

*Divisione* 56

*Prot. N. 1245 (56)71.31 Allegati*

OGGETTO

QUADRIPOSTO FISSE  
NORHE PROVVISORIE

Roma, 1 AGOSTO 87

- AGLI UFFICI SPECIALI PER I TRASPOR  
TI A IMPIANTI FISSI MCTC BARI-FI  
RENZE-MILANO-NAPOLI-PESCARA-ROMA  
TORINO-VENEZIA
- AGLI UFFICI COMPARTIMENTALI MCTC  
BOLZANO-PALERMO
- ALLA SEZIONE MCTC CATANIA-  
*Supposta al P. N.*
- AGLI UFFICI PROVINCIALI MCTC DI  
ANCONA-AOSTA-BARI-BOLOGNA-CAGLIARI  
CAMPOBASSO-CATANZARO-GENOVA-PERUGIA  
POTENZA-TRIESTE-BERGAMO-BRESCIA  
COMO-CUNEO-L'AQUILA-NOVARA-SONDRIO  
VARESE-VERONA-VICENZA
- AI SIGG. INGEGNERI COORDINATORI  
LORO SEDI
- ALLA PROVINCIA AUTONOMA DI BOLZANO  
Ufficio Trasporti-Servizi funiviari  
Via C. Battisti, 23 BOLZANO
- ALLA PROVINCIA AUTONOMA  
Ispettorato Generale Trasporti  
TRENTO
- ALLA REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA  
Servizio Trasporti TRIESTE
- p.c. - ALLA FENIT - ANEF  
Via in Lucina, 17  
00198 ROMA
- ALLA FENIT ACIF c/o Ufficio Studi  
Torino Esposizione  
C.so Massimo D'Azeglio, 15  
10126 TORINO
- ALL'ANIDIF c/o A.M.M.A.  
Viale V. Vela, 17  
10128 TORINO
- ALLA COMMISSIONE PER LE FUNICOLARI  
AEREE E TERRESTRI SEDE

MOTORI			
IMPIANTI A LINEA TRENTO			
20 200, 1987			
NUMER.	CLASSE	DATA	PLS
2074			

CIRCOLARE DG N. 134 /1987; DC V n. 12 /1987

**OGGETTO:** Funivie monofune con veicoli (seggiole) quadriposto a collegamento permanente. Normativa provvisoria.

Le associazioni di categoria degli esercenti (FENIT-ANEF) e dei costruttori (ANIDIF) di impianti funiviari hanno proposto la realizzazione, anche in Italia, di funivie monofune con veicoli costituiti da seggiole a quattro posti affiancati, permanentemente collegati alla fune portante traente (seggiovie quadriposto ad attacchi fissi), di modello analogo ad impianti già costruiti ed in esercizio in alcune Nazioni dell'arco alpino.

La proposta è stata sottoposta alla Commissione per le funicolari aeree e terrestri che, nell'adunanza del 19.11.86, ha costituito un apposito comitato per lo studio delle modifiche e delle integrazioni da apportare alla vigente normativa tecnica, allo scopo di consentire la realizzazione di siffatti impianti.

In base alle conclusioni alle quali è pervenuto il comitato predetto, la Commissione per le funicolari aeree e terrestri, nelle adunanze del 13 maggio e dell'8 luglio u.s., ha espresso parere favorevole alla realizzazione delle proposte seggiovie quadriposto ad attacchi fissi, indicando altresì le disposizioni tecniche specifiche da applicare a tale particolare tipo di impianti e le conseguenti integrazioni da apportare alla normativa tecnica in vigore per le funivie monofune con veicoli a collegamento permanente.

Come è noto, tale normativa è allo stato costituita dalle Prescrizioni Tecniche Speciali approvate con DM 16.6.64, n. 1541 e successivi DD.MM. 2.7.64, n. 1685; 15.11.66, n. 2776; 11.3.72, n. 1242; 2.11.72, n. 4887; 17.6.75, n. 8067; 26.8.75, n. 8745; 8.9.75, n. 8901; 31.12.75, n. 10215; 1.8.83, n. 1903; 1.8.84, n. 2134; 10.9.84, n. 1501. In relazione alle numerose modifiche ed integrazioni già apportate alle disposizioni originali, questo Ministero ha da tempo in corso di completa rielaborazione tutta la normativa tecnica per le funivie monofune ad attacchi fissi, ma il rapido sviluppo tecnologico, oltrechè qualitativo e quantitativo, della predetta categoria d'impianti rende continuamente necessari ulteriori aggiornamenti del testo in elaborazione; in particolare, ora, per tener conto delle proposte nuove seggiovie quadriposto.

Pertanto, con riserva di emanare al più presto una nuova normativa organica e coordinata per gli impianti di cui trattasi, tenuto conto dell'urgenza manifestata da costruttori ed esercenti di poter disporre di elementi certi per la realizzazione di seggiovie quadriposto, si comunicano in forma di disposizioni provvisorie le prescrizioni tecniche specifiche per i predetti impianti, ferme restando le norme innanzi elencate ove non in contrasto con quelle appresso illustrate.

1. - Finalità d'impiego.

1.1. - Le seggiovie a veicoli quadriposto ad attacchi fissi, così come, del resto quelle a veicoli triposto (v. Circolare DG n. 121/83 del 28.5.83), sono impianti da destinare, di norma, all'esclusivo trasporto unidirezionale di viaggiatori con gli sci ai piedi; ove si intendano trasportare con tali impianti viaggiatori ordinari, eventualmente in ambedue le direzioni, devono essere caso per caso determinate le speciali prescrizioni costruttive e di esercizio da adottare con riferimento alle disposizioni in vigore per le seggiovie a veicoli biposto (v. anche punto 7.1.).

1.2. - È vietato in ogni caso il trasporto contemporaneo, sullo stesso veicolo, di viaggiatori ordinari e di viaggiatori con gli sci ai piedi.

2. - Quantitativo massimo di viaggiatori in linea.

2.1. - Per gli impianti a seggiole quadriposto il quantitativo massimo di viaggiatori che possono contemporaneamente trovarsi in linea, convenzionalmente valutato come indicato al punto 8 del DM 1.8.84, n. 2134 (v. Circolare DG n. 158/84 dell'8.8.84), resta fissato in 350 unità semprechè risultino soddisfatte le condizioni stabilite al punto 7 del predetto decreto.

3. - Velocità massima d'esercizio.

3.1. - La velocità massima d'esercizio per gli impianti di cui trattasi è stabilita di norma in 2 m/s, semprechè risultino soddisfatte le condizioni indicate al punto 4 del DM 1.8.84 innanzi richiamato.

3.2. - Il suindicato valore della velocità potrà eomunque essere ammesso, per ogni impianto, dopo un congruo periodo di esercizio alla velocità massima di 1,8 m/s; nel corso di tale primo periodo il direttore d'esercizio accerterà le soluzioni più razionali per assicurare sia il regolare flusso dei viaggiatori all'imbarco, sia il loro rapido e sicuro allontanamento allo sbarco (v. il successivo paragrafo 8).

3.3. - Caso per caso potranno essere consentite velocità d'esercizio maggiori di 2 m/s, ma comunque non superiori a 2,2 m/s, avuto riguardo alla massa del veicolo, ai franchi laterali del veicolo stesso rispetto agli ostacoli fissi dele stazioni e, inoltre, ai favorevoli risultati ottenuti per le sistemazioni delle piste di imbarco e di sbarco con riferimento a quanto indicato al punto 3.2. ed al paragrafo 8.

#### 4. - Intervallo minimo fra i veicoli.

4.1. - Il minimo intervallo di tempo fra due veicoli consecutivi è fissato di norma in 7 s.

4.2. - Valori minori di 7 s, ma comunque non inferiori a 6 s, potranno essere ammessi caso per caso alle stesse condizioni indicate al punto 3.3.

#### 5. - Intervia di linea.

5.1. - Il franco minimo laterale fra i veicoli al loro incrocio, misurato in proiezione orizzontale, deve risultare non inferiore a 50 cm considerando i veicoli stessi inclinati trasversalmente, l'uno verso l'altro, di 12° e, inoltre, uno dei due rami di fune sbandato trasversalmente verso l'altro per effetto del vento massimo d'esercizio.

5.2. - La verifica di cui al punto 5.1. va condotta per la campata che risulta nelle peggiori condizioni, agli effetti dello sbandamento trasversale, per lunghezza e tensione della fune portante-traente.

#### 6. - Franchi minimi laterali in linea.

6.1. - Rispetto agli ostacoli fissi appartenenti all'impianto, il franco minimo laterale del veicolo, misurato in proiezione orizzontale, deve risultare non inferiore a 50 cm considerando il veicolo stesso inclinato trasversalmente di 12°.

6.2. - Rispetto ad ostacoli fissi non appartenenti all'impianto vale la norma generale di cui agli artt. 36, 51 e 60 del DPR 11.7.80, n. 753, tenendo conto comunque sia dell'inclinazione trasversale del veicolo di 12°, sia dello sbandamento della campata interessata per effetto del vento massimo d'esercizio.

7. - Franchi minimi laterali nelle stazioni.

7.1. - I franchi minimi laterali dei veicoli rispetto agli ostacoli fissi nelle stazioni stabiliti al presente paragrafo sono riferiti agli impianti a seggiole quadriposto esclusivamente destinati al trasporto unidirezionale di viaggiatori con gli sci ai piedi; nell'eventualità che, con tali impianti, abbiano essere trasportati anche viaggiatori ordinari, i franchi laterali devono essere determinati tenuto conto delle altre prescrizioni costruttive e di esercizio adottate in relazione a quanto indicato al punto 1.1.

7.2. - In tutte le stazioni, gli ostacoli fissi contro i quali possono accidentalmente venire a contatto i viaggiatori od il personale devono essere privi di spigoli acuti, appendici o sporgenze che possano costituire pericolo in caso di urti o cadute; tutte le parti in movimento devono essere inoltre convenientemente protette.

7.3. - In tutte le stazioni, dal lato esterno rispetto all'asse della linea e per tutta la lunghezza della stazione, il franco minimo laterale fra il veicolo e gli ostacoli fissi deve risultare non inferiore a 1,5 m tenuto conto della massima inclinazione trasversale che può essere assunta dal veicolo stesso per carico squilibrato; nel caso che il veicolo venga efficacemente guidato longitudinalmente, si considera la massima inclinazione trasversale consentita dalle guide sin dove presenti.

7.4. - In tutte le stazioni, dal lato interno rispetto all'asse della linea e limitatamente alle aree normalmente non interessate dal transito di veicoli carichi o dal passaggio

di viaggiatori, il franco laterale minimo fra il veicolo e gli ostacoli fissi deve risultare non inferiore a 0,5 m, tenuto conto della massima inclinazione trasversale che può essere assunta dal veicolo stesso per carico squilibrato; nel caso che il veicolo venga efficacemente guidato longitudinalmente, si considera la massima inclinazione trasversale consentita dalle guide, sin dove presenti.

7.5. - Nella stazione di partenza (di norma a valle), dal lato interno rispetto all'asse della linea e per tutta l'estensione delle banchine percorse dai veicoli carichi o riservate al passaggio dei viaggiatori che accedono al punto d'imbarco, preferibilmente con traiettoria parallela all'asse predetto (V. punto 8.1), il franco laterale minimo fra il veicolo e gli ostacoli fissi deve risultare non inferiore a 1,10 m tenuto conto della massima inclinazione trasversale che può essere assunta dal veicolo stesso per carico squilibrato; nel caso che il veicolo venga efficacemente guidato longitudinalmente, si considera la massima inclinazione trasversale consentita dalle guide, sin dove presenti.

7.6. - Nella stazione di arrivo (di norma a monte), dal lato interno rispetto all'asse della linea e per tutta l'estensione delle banchine percorse dai veicoli carichi, il franco laterale minimo fra il veicolo e gli ostacoli fissi deve risultare non inferiore a 1,10 m, tenuto conto della massima inclinazione trasversale che può essere assunta dal veicolo stesso per carico squilibrato; nel caso che il veicolo venga efficacemente guidato longitudinalmente, si considera la massima inclinazione trasversale consentita dalle guide, sin dove presenti.

7.7. - Sempre nella stazione di arrivo e dal lato interno rispetto all'asse della linea, alla fine del tratto di banchina destinato allo sbarco ed a partire dal punto nel quale i viaggiatori, completato il loro svincolo dal veicolo, si allontanano con percorsi di norma divergenti rispetto alla precedente traiettoria del veicolo stesso (v. punto 8.2.), il franco laterale minimo fra il veicolo e gli ostacoli fissi deve risultare non inferiore a 1,5 m, tenuto conto della massima inclinazione trasversale che può essere assunta dal veicolo stesso per carico squilibrato, ma considerando altresì gli eventuali vincoli ai quali esso è soggetto nel predetto tratto.

## 8. - Banchine e piste delle stazioni.

8.1. - Le banchine della stazione di partenza devono presentare piste di accesso per i viaggiatori con gli sci ai piedi con caratteristiche di tracciato e di pendenza atte a facilitare l'afflusso dei viaggiatori stessi ed il loro imbarco sui veicoli; a tali effetti devono essere realizzati idonei sistemi di regolazione dell'ingresso dei viaggiatori, con traiettorie ad andamento parallelo all'asse dell'impianto e pendenza adeguata allo spazio da percorrere, alla velocità dell'impianto ed all'intervallo fra i veicoli. L'imbarco dei viaggiatori deve inoltre avvenire in un tratto di banchina praticamente orizzontale, di lunghezza  $l = 2 v$  ( $v$  in m/s è la velocità dell'impianto) ed opportunamente segnalato.

8.2. - Le banchine della stazione di arrivo devono presentare piste con caratteristiche di tracciato e di pendenza atte a rendere agevoli e rapide le operazioni di sbarco dei viaggiatori ed il loro tempestivo allontanamento, senza pericoli di interferenze reciproche fra coloro che abbandonano lo stesso veicolo; a tali effetti lo sbarco dei viaggiatori ed il loro svincolo dal veicolo devono aver luogo alla fine di un tratto opportunamente segnalato, possibilmente sotto puleggia, praticamente orizzontale e di lunghezza  $l = 2 v$ , seguito da piste di deflusso di estensione e pendenza adeguate alla velocità dell'impianto ed all'intervallo fra i veicoli.

## 9. - Azione del vento.

Fermo restando che per il vento massimo d'esercizio deve intendersi confermato, di norma, il valore di 200 Pa (20 daN/mq), per le superfici fittizie dei veicoli, esposte al vento spirante perpendicolarmente alla linea, si assumono in via provvisoria i valori più appresso indicati, comprensivi del coefficiente aerodinamico di forma.

Sull'argomento si ritiene infatti necessario far presente che, per quanto riguarda i valori della resistenza aerodinamica offerta dai veicoli costituiti da seggiole pluriposto, non sono allo stato noti risultati di esperienze sistematiche, salvo quelli relativi alle seggiole monoposto, a suo tempo effettuati per iniziativa della Commissione per le funicolari aeree e terrestri, e sulla base dei quali sono stati originariamente fissati, nelle Prescrizioni Tecniche Speciali

richiamate in premessa, i valori delle superfici fittizie di tali veicoli.

D'altra parte, le normative straniere fissano per le superfici fittizie dei veicoli in argomento valori sensibilmente diversi da Nazione a Nazione, a parità di posti offerti, senza che siano noti i criteri o le esperienze che giustifichino tali valori.

Pertanto, la Commissione per le funicolari aeree e terrestri, nell'adunanza dell'8 luglio u.s., ha riesaminato il problema con riferimento ai veicoli costituiti da seggiole ad uno, due, tre e quattro posti, esprimendo il parere che l'industria produttrice di tali impianti debba promuovere l'espletamento di sistematiche ricerche sperimentali sull'argomento, ma che, nel frattempo, possano essere provvisoriamente adottati i valori convenzionali indicati nella tabella seguente per le superfici fittizie dei veicoli in questione:

Veicoli costituiti da	sup. fittizia in m <sup>2</sup>	
	scarichi	carichi
- seggiole monoposto	0,25	0,50
- " biposto	0,35	0,75
- " triposto	0,45	0,90
- " quadriposto	0,55	1,-

I valori suindicati sostituiscono, in via provvisoria ed in attesa di concreti risultati sperimentali, quelli attualmente fissati dalle norme in vigore, anche per quanto riguarda i veicoli a seggiole triposto o quadriposto delle funivie monofune a collegamento temporaneo (v. punti 9.1.1. e 9.1.2. delle Disposizioni Tecniche Provvisorie diramate con la Circolare n. 1944(56)71.32 del 27.7.85).

#### 10. - Rulli e rulliere

10.1. - Per quanto riguarda la forma e le dimensioni delle guarnizioni dei rulli, l'altezza e l'inclinazione dei bordini, nonchè i rapporti fra diametro dei rulli e diametro della fune portante-traente o dei suoi fili esterni, valgono le norme attualmente in vigore per le monofuni ad attacchi fissi.



10.2. - Quanto ai carichi massimi per rulli di appoggio si fa riferimento alla tabella seguente, derivante dalla UNI-UNIFER 7365 recentemente aggiornata ed in corso di pubblicazione; per i rulli di ritenuta si adottano carichi massimi pari all'80% di quelli appresso indicati, validi per velocità sino a 2 m/s:

diametro fune (mm)	30	32	34	36	38	40	42
carico max. (daN)	400	420	440	460	525	550	580

Per diametri della fune portante-traente superiori a 42 mm i valori suindicati possono essere extrapolati linearmente.

10.3. - L'ingombro delle rulliere, dei rulli e dei dispositivi antiscarrucolanti e raccoglifune deve consentire il libero transito del morsetto con il veicolo inclinato in senso trasversale alla linea, sia da un lato che dall'altro rispetto al suo assetto normale, dell'angolo corrispondente al massimo sbandamento che può essere assunto dal veicolo stesso per carico squilibrato, aumentato convenzionalmente di 12°. Il suddetto ingombro deve inoltre consentire una oscillazione libera longitudinale del veicolo di + 20°, rispetto al suo assetto normale, tenuto conto dell'ingombro dei viaggiatori e delle strutture del veicolo quando esso si trova sulla massima pendenza (v. punto 12.2.).

## 11. - Veicoli

11.1. - La larghezza del sedile a quattro posti, unico o costituito da più elementi affiancati, deve essere non inferiore a 190 cm all'altezza dei braccioli; la profondità del sedile deve essere non minore di 45 cm; l'altezza dello schienale deve essere almeno di 40 cm e quella dei braccioli di 15 cm.

11.2. - Il bordo anteriore del sedile, contro il quale vengono a contatto le gambe dei viaggiatori, deve essere rivestito con idoneo materiale cedevole atto a limitare gli effetti d'urto.

11.3. - Agli effetti delle verifiche di resistenza delle strutture dei veicoli, la massa unitaria dei viaggiatori trasportati

va assunta convenzionalmente pari ad 85 kg; agli effetti dei calcoli delle configurazioni delle funi, del dimensionamento dei motori di trazione e dei sistemi di frenatura, tale massa unitaria va invece assunta pari ad 80 kg.

11.4. - Le verifiche di resistenza delle strutture portanti dei veicoli devono essere condotte considerando anche l'ipotesi che il veicolo, quando si accoppia con la puleggia motrice o di rinvio alla massima velocità ammessa per l'impianto, sia ancora occupato da un viaggiatore di massa pari a 90 kg disposto nella posizione più sfavorevole. Limitatamente a quest'ultima verifica, può essere ammesso per le strutture in questione un grado di sicurezza non inferiore ad 1,5 rispetto al carico unitario di snervamento (o di scostamento dalla proporzionalità) dei materiali costituenti le strutture stesse; le tensioni unitarie raggiunte nelle suindicate condizioni di carico devono essere accertate anche sperimentalmente, mediante rilievi estensimetrici.

## 12. - Morsetti

12.1. - La resistenza minima allo scorrimento, per i morsetti di collegamento dei veicoli alla fune portante-traente, deve risultare non inferiore a 2,5 volte la componente della forza peso del veicolo a pieno carico, determinata rispetto alla massima pendenza della linea, in ogni condizione di lubrificazione e nell'ipotesi convenzionale che la fune portante-traente abbia subito una riduzione di diametro del 3%. Anche agli effetti della determinazione della componente suddetta, la massa unitaria dei viaggiatori trasportati va assunta pari ad 85 kg.

12.2. - La pendenza massima della linea non deve superare il 100%; tale pendenza va valutata con riferimento all'inclinazione sull'orizzontale assunta dalla tangente all'asse della fune portante-traente, considerando le forze peso dei veicoli a pieno carico concentrate nei rispettivi punti di applicazione alla fune stessa e nella posizione più sfavorevole. Agli effetti del calcolo della pendenza massima la massa unitaria dei viaggiatori trasportati va assunta pari ad 80 kg; devono inoltre essere considerate le condizioni di carico corrispondenti alla tensione minima della fune portante-traente nella campata in esame ma con impianto a regime.

12.3. - Le ganasce dei morsetti devono avere forma e dimensio

ni atte ad assicurare la più completa ed uniforme distribuzione dello sforzo di serraggio applicato alla fune portante-traente; a tal fine, in particolare, gli archi di contatto delle due ganasce con detta fune devono di norma essere simmetrici. Le estremità delle ganasce devono essere adeguatamente raccordate, in maniera da non danneggiare la fune portante-traente quando essa subisce deviazioni per effetto dell'accoppiamento del morsetto con i rulli guida-fune e con le pulegge motrice e di rinvio; in ogni caso la lunghezza delle ganasce deve essere tale da non determinare, negli accoppiamenti suddetti, deviazioni maggiori di  $9^\circ$  per l'asse della fune stessa.

12.4. - Nelle verifiche di resistenza dei diversi organi costituenti il morsetto, la massa unitaria dei viaggiatori trasportati va assunta pari ad 85 kg; tali verifiche devono essere condotte considerando anche l'ipotesi che, quando il morsetto si accoppia con le pulegge motrice o di rinvio, il relativo veicolo sia ancora occupato da un viaggiatore di massa pari a 90 kg, disposto nella posizione più sfavorevole. Limitatamente a quest'ultima verifica può essere ammesso per gli organi suddetti un grado di sicurezza non inferiore ad 1,5 rispetto al carico unitario di snervamento (o di scostamento dalla proporzionalità) dei materiali costituenti gli organi stessi; ove possibile in relazioni alle caratteristiche costruttive del morsetto, le tensioni unitarie raggiunte nelle suindicate condizioni di carico devono essere accertate anche sperimentalmente, mediante rilievi estensimetrici.

IL DIRETTORE GENERALE

*Paulo Rey*