



Comune di Asiago



Comune di Roana



Comune di Gallio

INTERVENTI DI AMMODERNAMENTO E COMPLETAMENTO DEI COMPENSORI SCIISTICI DELL'ALTOPIANO DI ASIAGO

PROGETTO DEFINITIVO



NUOVO IMPIANTO QUADRIPOSTO AD AMMORSAMENTO PERMANENTE DEI VEICOLI DENOMINATO "BUSA FONDA - MELETTA DI MEZZO"

Coordinamento di progetto



strategie per l'ambiente e lo sport

Nexteco s.r.l.
dott. for. Stefano Reniero

Progettisti:



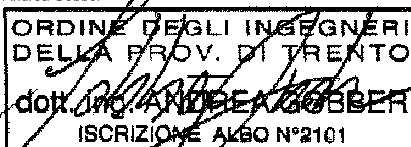
Arti s.r.l.
ing. Roberto Tettamanti



Ingegneria per la Montagna
ing. Andrea Gobber



Lantech s.p.a.
ing. Gianluca Rodighiero



TITOLO

CALCOLO DI LINEA

REV.
00

DATA
LUG. 12

SCALA
-

CODICE ELABORATO

N

1

2

8

D

E

F

0

3

0

1

REV N	DATA	MOTIVO DELL'EMISSIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO
00	LUG 12	EMISSIONE	H.C.	A.G.	S.R.

INDICE

1.	GENERALITA'	2
2.	DESCRIZIONE DEL METODO ANALITICO DI CALCOLO DELLA LINEA	2
2.1	PREMESSA	2
2.2	TENSIONI ED ANGOLI DI IMBOCCO DELLA FUNE IN CAMPATA	2
2.3	SCHEMA DI VERIFICA DELLA CAMPATA	3
2.4	TENSIONI E PRESSIONI SUI SOSTEGNI DI LINEA	4
2.5	6	
2.6	FRECCIA DELLA FUNE IN CAMPATA	6
2.7	SVILUPPO DELLA FUNE IN CAMPATA	8
2.8	ALLUNGAMENTO ELASTICO DELLA FUNE	10
3.	DATI CARATTERISTICI DEL CALCOLO DI LINEA	11
4.	GEOMETRIA	12
5.	CONDIZIONI DI CARICO	12
6.	VERIFICHE ALLA TENSIONE NOMINALE (230KN)	13
6.1	TABELLA DEI VALORI MASSIMI E MINIMI	13
6.2	TABULATO DELLE POTENZE	15
7.	VERIFICHE ALLA TENSIONE NOMINALE +10% (253 KN)	16
7.1	TABELLA DEI VALORI MASSIMI E MINIMI	16
8.	VERIFICHE ALLA TENSIONE NOMINALE -10% (207 KN)	18
8.1	TABELLA DEI VALORI MASSIMI E MINIMI	18
9.	RISULTANZE DEL CALCOLO DI LINEA	20
9.1	CARATTERISTICHE DELLA LINEA	20
9.2	CARATTERISTICHE DEI VEICOLI	20
9.3	CARATTERISTICHE DELLA FUNE PORTANTE TRAENTE	20
9.4	CARATTERISTICHE MECCANICHE DELLE STAZIONI	21
9.5	CARICHI SUI RULLI DI LINEA	21
9.6	PARAMETRI SIGNIFICATIVI AGLI EFFETTI DELLE NORME	22

1. GENERALITA'

La presente relazione riguarda il calcolo della linea funiviario della seggiovia quadriposto ad ammassamento permanente dei veicoli denominata "Busa Fonda – Melette di Mezzo".

2. DESCRIZIONE DEL METODO ANALITICO DI CALCOLO DELLA LINEA

2.1 PREMESSA

La procedura di verifica della linea permette di determinare il valore delle grandezze caratteristiche che descrivono lo stato della fune in campata, quali:

- tensioni alle estremità ed in mezzeria delle singole campate;
- angoli di imbocco alle estremità delle singole campate;
- frecce in mezzeria delle singole campate;
- tensioni in corrispondenza dei sostegni di linea.

Essa consente anche di determinare le azioni indotte dalla fune sui sostegni di linea, in particolare: pressioni;

- angoli di pressione fune-sostegno;
- angoli di deviazione fune-rulliera;
- attriti sulle rulliere.

E' stato a tal fine adottato un algoritmo di calcolo generalizzato in grado di tenere in conto anche l'effetto di eventuali carichi concentrati in linea, applicato alle singole campate mediante l'uso delle espressioni analitiche derivanti dalle considerazioni che seguono.

2.2 TENSIONI ED ANGOLI DI IMBOCCO DELLA FUNE IN CAMPATA

Consideriamo un tratto di fune tra due sostegni consecutivi (cfr. Figura 1) ed identifichiamo le variabili di calcolo inizialmente note:

l : lunghezza orizzontale della campata

d : dislivello della campata

C_i : lunghezza inclinata della campata = $\sqrt{l^2 + d^2}$

p_v : massa del veicolo

P_v : peso del veicolo

n_c : numero complessivo di veicoli in campata

B_{oj} : distanza orizzontale del veicolo j -esimo dall'estremo di monte

S : lunghezza della fune (sviluppo della catenaria tra i due estremi)

q_f : massa unitaria della fune

T_k : tensione nella fune alla estremità di valle

T_v : tensione nella fune all'estremità di monte

α (alfa) : angolo della corda tra A e B, $\alpha = \arctg(d/l)$

β (beta) : angolo tra il vettore T_k e la corda tra A e B

a_c : valore dell'accelerazione/decelerazione

2.3 SCHEMA DI VERIFICA DELLA CAMPATA

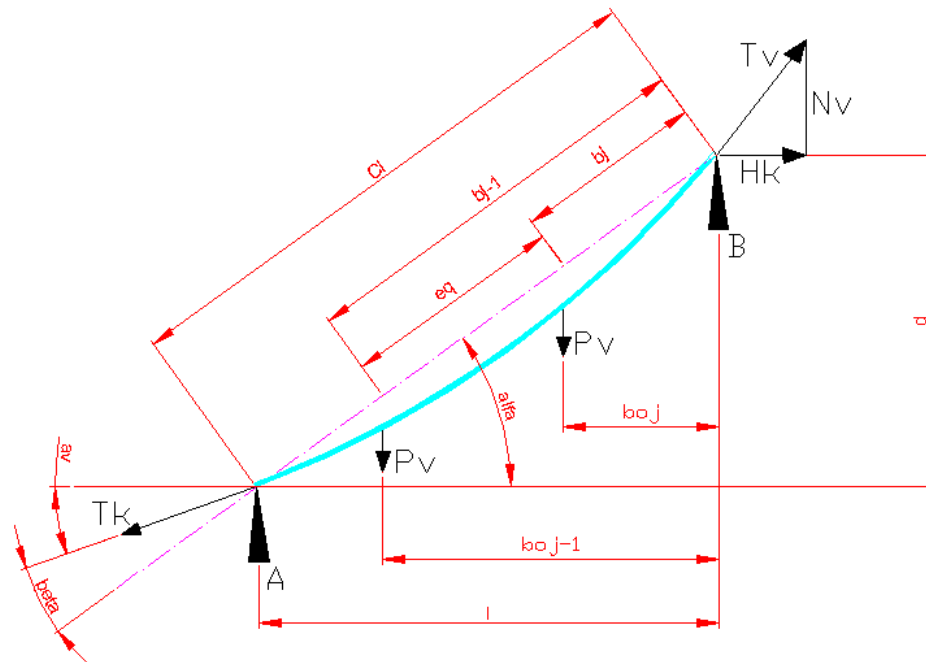


Figura 1 Fune tesa tra due sostegni

Liberato l'estremo di valle A, scriviamo l'espressione dell'equilibrio delle forze in campata rispetto al vertice dell'estremità di monte (vertice B):

$$T_k \cdot C_i \cdot \sin \beta = q_f \cdot S \cdot \frac{C_i}{2} + P_{v(j)} \cdot B_{0(j)}$$

da cui si ricava il valore di β

$$\beta = \arcsen \left[\frac{q_f \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{C_i} \sum [P_v(j) \cdot B_0(j)]}{T_k} \right]$$

ed il valore dell'angolo di imbocco a valle

$$a_v = \alpha - \beta$$

quindi le componenti orizzontali e verticali della tensione

$$H_k = T_k \cdot \cos (a_v)$$

$$N_k = T_k \cdot \sin (a_v)$$

La componente orizzontale della tensione è costante lungo tutta la campata, mentre è ora determinabile la componente verticale della tensione all'estremo di monte (B).

$$N_v = N_k + q_f \cdot d + P_v \cdot n_c$$

ed infine la tensione nella fune all'estremo di monte vale

$$T_v = \sqrt{(H_k^2 + N_v^2)}$$

Il valore della tensione a monte della campata può essere soggetto a variazione per effetto

dell'inerzia delle masse in campata soggette ad accelerazione di avviamento (+) o di frenatura (-), ottenendosi

g = accelerazione di gravità

M_i = massa in campata = $(q_f \cdot C_i + P_v \cdot n_c) / g$

K_{sd} = direzione della forza di inerzia

Ponendo:

Segno positivo (+ 1), per ramo salita marcia avanti

Segno negativo (-1), per ramo discesa marcia avanti

$T_v = T_v + M_i \cdot a_c \cdot K_{sd}$

2.4 TENSIONI E PRESSIONI SUI SOSTEGNI DI LINEA

Determinata la tensione all'imbocco della fune sulla rulliera a monte della campata, si può calcolare la tensione a valle della campata successiva con il relativo angolo di imbocco e quindi la pressione (in valore e direzione) della fune sul sostegno tra le due campate. Il calcolo tuttavia non è immediato ma richiede un procedimento per successive approssimazioni in quanto il valore e l'angolo della tensione nella fune in uscita dalla rulliera dipendono dall'attrito sulla stessa, l'attrito a sua volta è proporzionale alla pressione della fune sulla rulliera, pressione che a sua volta dipende dalla differenza degli angoli di imbocco della fune in ingresso ed uscita dalla rulliera e dal valore della tensione sul sostegno. Le espressioni usate per la verifica, tenendo conto anche di eventuali forze di inerzia, sono le seguenti:

a_m = angolo di imbocco all'ingresso della rulliera

a_v = angolo di imbocco all'uscita della rulliera

m_{rul} = massa del rullo con funzione di appoggio

n_r = numero dei rulli della rulliera

T_p = tensione sul sostegno (mezzeria della rulliera)

D_p = deviazione della fune sulla rulliera = $\frac{(a_m - a_v)}{2}$

P_p = pressione fune rulliera

A_t = attrito fune-rulliera (percentuale od assoluto unitario)

V_{att} = valore complessivo dell'attrito sull'intera rulliera

V_{att} = $A_t \cdot n_r / 2$ nell' ipotesi di attrito assoluto per rullo

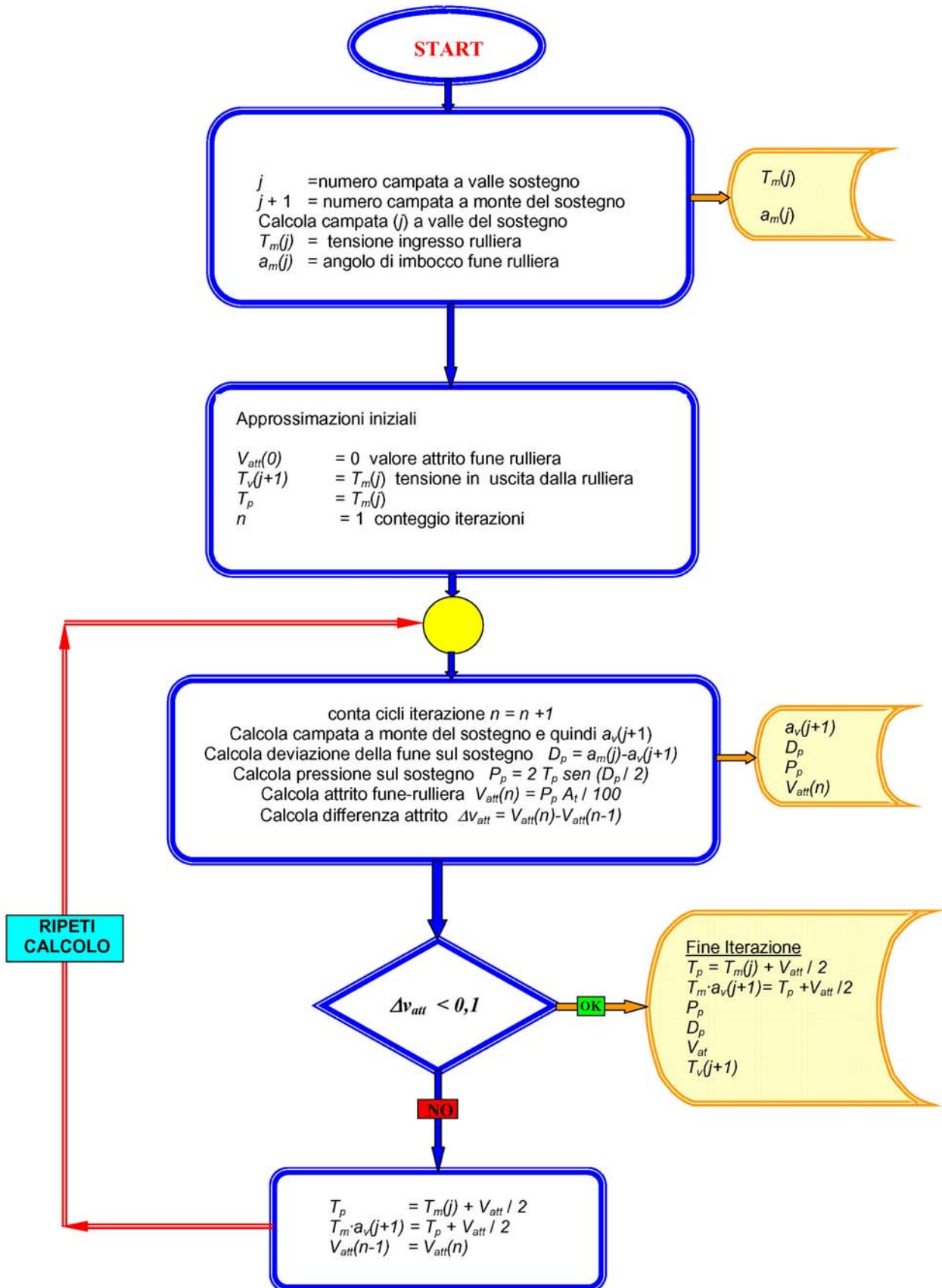
V_{att} = $\frac{A_t}{100} \cdot \frac{P_p}{2}$ nell' ipotesi di attrito % sulla pressione

$P_p = 2 \cdot T_p \cdot \sin (D_p / 2)$

$T_p = T_v + \left(V_{att} + \frac{m_{rul}}{g} \cdot a_c \right) \cdot \frac{K_{sd}}{2}$

$T_k = T_p + \left(V_{att} + \frac{m_{rul}}{g} \cdot a_c \right) \cdot \frac{K_{sd}}{2}$

Considerando inizialmente nullo l'attrito sulla rulliera rimangono determinati in prima approssimazione i valori di T_p e T_k , per cui si calcola l'angolo di imbocco a_v , la deviazione D_p , la pressione P_p e l'attrito V_{att} . La fase di calcolo sopra riportata si ripete fin tanto che il valore dell'attrito non subisce variazioni superiori ad un minimo prefissato (ad esempio ≤ 0.1)



2.6 FRECCIA DELLA FUNE IN CAMPATA

Si calcolano separatamente i valori dovuti al carico uniformemente distribuito (peso proprio della fune) ad ai carichi concentrati (veicoli presenti in campata). La freccia complessiva si ottiene applicando il metodo della sovrapposizione degli effetti (cfr. Figura 2).

Freccia in mezzeria per carico uniformemente distribuito :

T_m = tensione in mezzeria

$$T_m = (T_k + T_v) / 2$$

F_m = freccia in mezzeria

$$F_m = q_f \cdot C_i^2 / 8 / T_m$$

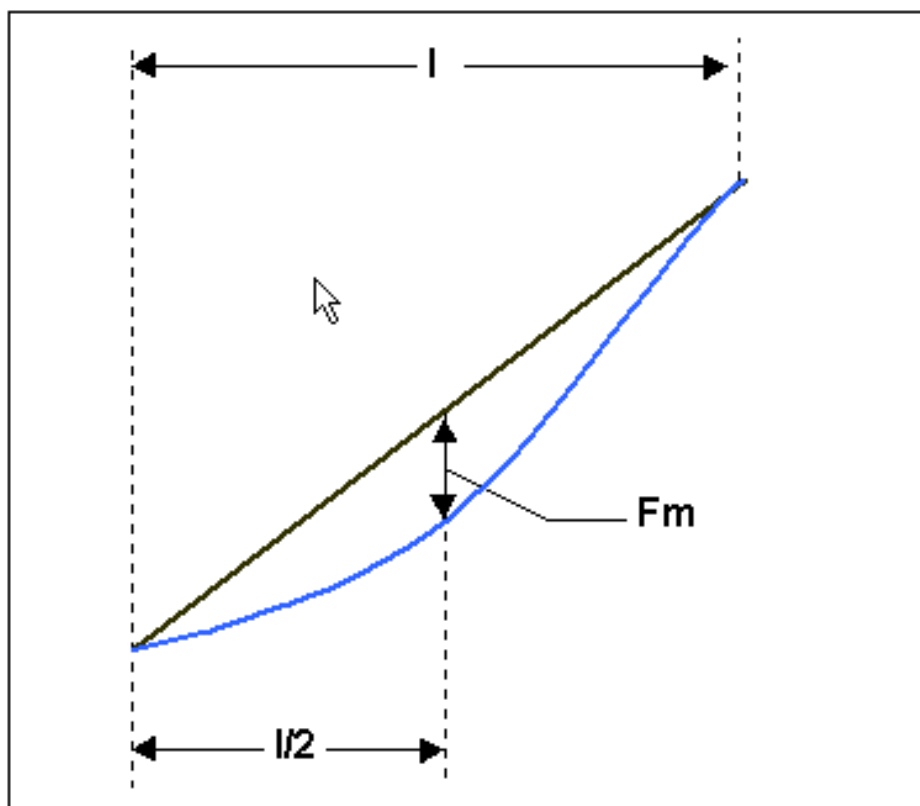


Figura 2 Freccia in mezzeria, carico uniformemente distribuito

Freccia in mezzeria per generico carico concentrato P_v distante B_{oj} dall'estremo di monte :

$$F_v = \text{freccia sul carico } P_v = P_v (l - B_{oj}) \cdot B_{oj} / (l \cdot H_k)$$

F_{vm} = freccia F_v riportata in mezzeria per carico situato a monte della mezzeria ($B_{oj} < l/2$)

$$F_{vm} = F_v \cdot l / (2 \cdot (l - B_{oj})) \quad (\text{cfr. Figura 3})$$

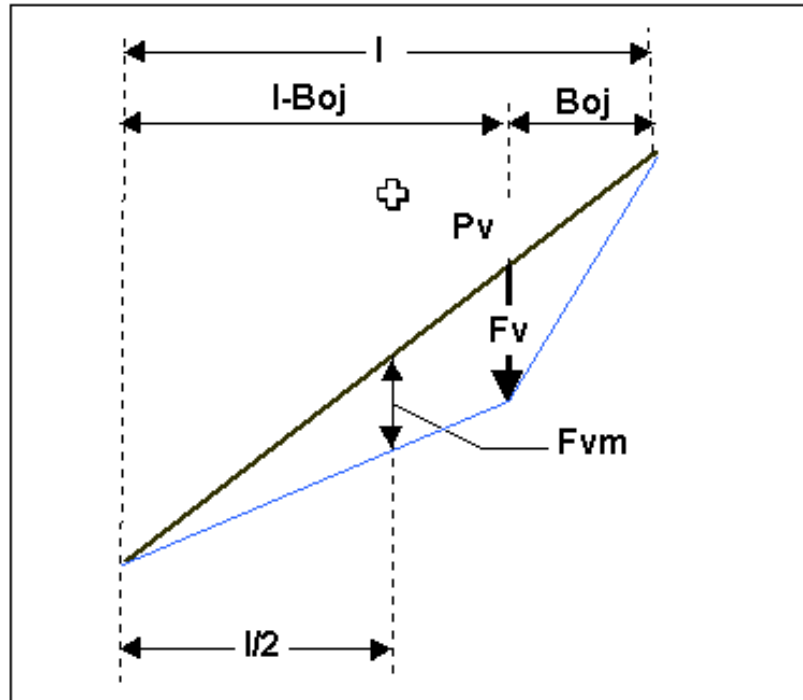


Figura 3 Freccia in mezzeria, carico concentrato posto a monte della mezzeria

F_{vm} = freccia F_v riportata in mezzeria per carico situato a valle della mezzeria ($B_{oj} > l/2$)

$$F_{vm} = F_v \cdot l / (2 \cdot B_{oj}) \quad (\text{cfr. Figura 4})$$

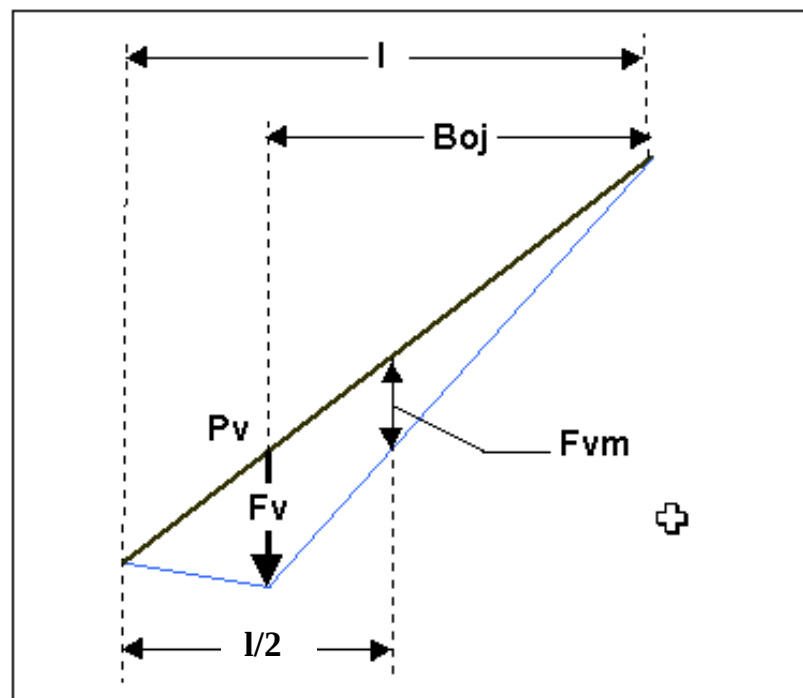


Figura 4 Freccia in mezzeria, carico concentrato posto a valle della mezzeria

Freccia complessiva in mezzeria: (cfr. Figura 5)

$$F_{mtot} = \text{freccia in mezzeria} = F_m + \square F_{vm}$$

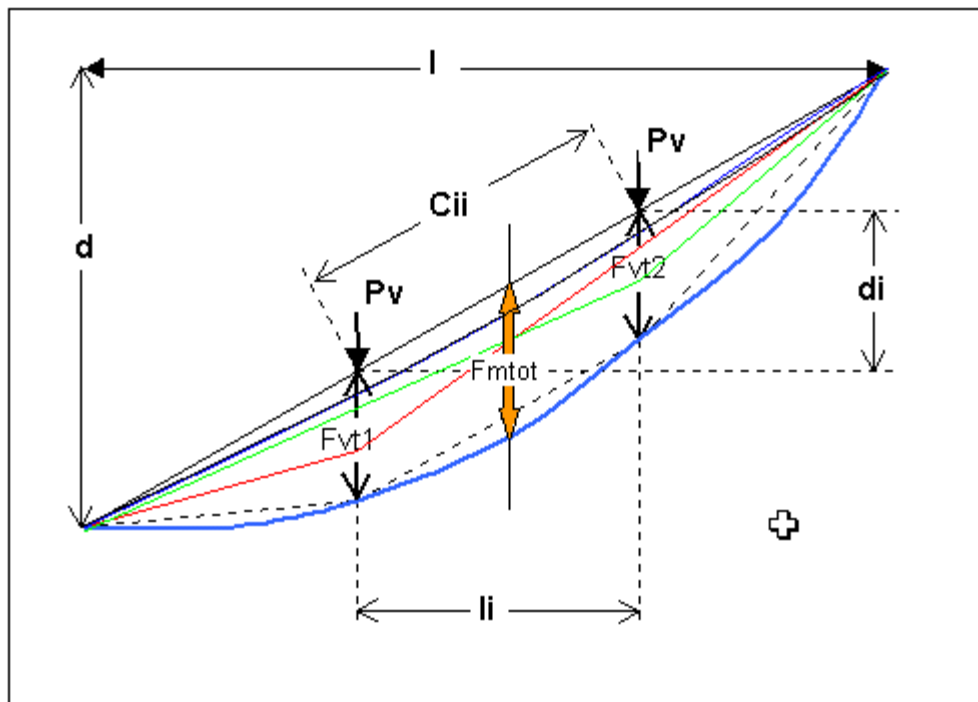


Figura 5 Freccia complessiva in mezzeria

2.7 SVILUPPO DELLA FUNE IN CAMPATA

Lo sviluppo della fune in campata deve tenere conto della esatta configurazione assunta dalla fune per effetto sia dei carichi distribuiti che di quelli concentrati. Per questo si determina, per ogni singola campata, dapprima la posizione geometrica dei punti di attacco dei carichi alla fune individuando così le corde dei singoli tratti di fune compresi tra due veicoli consecutivi e poi si calcolano gli sviluppi delle catenarie (fune nuda) sottese dalle singole corde; il procedimento è il seguente (cfr. Figura 6).

Determinazione della freccia complessiva in corrispondenza dei veicoli

Sono note le coordinate degli estremi di valle ($x_1=0$, $y_1=0$), monte ($x_2=l$, $y_2=d$), il valore della freccia (F_m) in mezzeria della campata, dovuta alla sola fune nuda . Sono inoltre note le frecce (F_v) dei soli carichi in campata, in corrispondenza di ognuno dei carichi P_v .

$$x = l - B_{oj}$$

$$\alpha = \arctg(d / l)$$

$$y = y_1 + (x - x_1) \cdot \tg \alpha - 4 \cdot \frac{F}{l^2} (x - x_1) \cdot (x_2 - x)$$

$$F_f = x \cdot \tg(\alpha) - y$$

$$F_{vt} = F_f + F_v$$

essendo:

x ascissa del carico dall'estremo di valle della campata

α angolo di inclinazione della corda

F_f freccia della fune nuda in corrispondenza del carico P_v

F_v freccia sotto il carico P_v dovuta ai soli carichi concentrati in campata

F_{vt} freccia complessiva sotto il carico P_v

Determinazione delle corde di tutti i tratti compresi tra i carichi presenti in campata

l_i = lunghezza orizzontale della corda

d_i = dislivello della corda

C_{ii} = valore della corda

Calcolo degli sviluppi della fune per ogni tratto considerato

$$F_i = \frac{Q_f \cdot l_i^2}{(8 \cdot H_k \cos \alpha_i)}$$

$$S_{vi} = \frac{8}{3} \cdot \frac{F_i^2 \cos^2(\alpha_i)}{C_{ii}}$$

Sviluppo totale della fune in campata

$$S_{vtot} = \sum S_{vi}$$

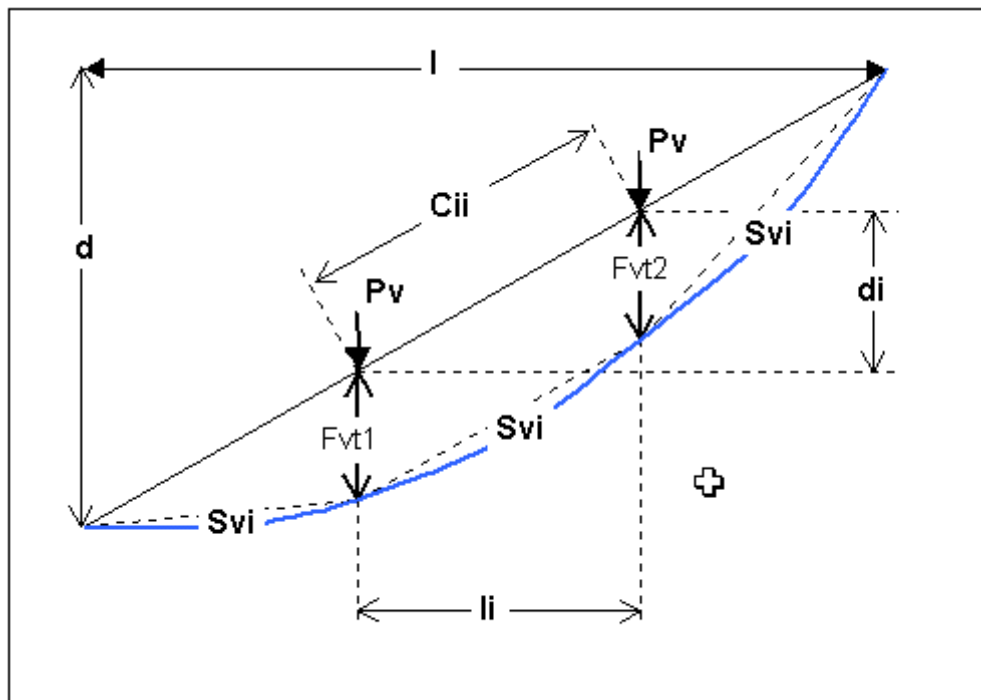


Figura 6 Sviluppo della fune in campata

2.8 ALLUNGAMENTO ELASTICO DELLA FUNE

Per ogni campata viene determinato l'allungamento elastico applicando la nota legge di Hook:

- E = modulo di elasticità della fune
 - T_m = tensione media in campata
 - A = sezione metallica della fune
 - S_{vtot} = sviluppo della catenaria in campata
 - All_c = allungamento elastico del tratto di fune in campata
- $$All_c = T \cdot S_{vtot} / (E \cdot A)$$

Allungamento elastico totale sarà la somma di quello delle singole campate.

3. DATI CARATTERISTICI DEL CALCOLO DI LINEA

GENERALITA'	
	Descrizione impianto Seggiovia 4p ammortamento permanente "BUSA FONDA - MELETTE DI MEZZO"
	Ubicazione dell'impianto Comune di Gallio (VI)
	Committente / descrizione aggiuntiva Ski Melette 2000
FUNTE PORTANTE-TRAENTE	
Vedi Archivio Funi	Descrizione del tipo di fune WARRINGTON SEALE 186 FILI
	Diametro esterno [mm] 36,00
	Sezione metallica [mm ²] 529,30
	Massa unitaria [kg/m] 4,80
	Diametro del filo esterno [mm] 2,30
	Carico somma minimo [kN] 1.037,00
	Modulo di elasticità della fune [N/mm ²] 120.000,00
FUNTE TENDITRICE	
Vedi Archivio Funi	Descrizione del tipo di funte tenditrice
	Diametro esterno [mm]
	Sezione metallica [mm ²]
	Massa unitaria [kg/m]
	Diametro massimo dei fili [mm]
	Carico somma minimo [kN]
	Numero di rami della funte tenditrice [n]
CAVO DI SEGNALAZIONE	
Vedi Archivio Funi	Descrizione del tipo di cavo
	Diametro esterno [mm]
	Sezione metallica della fune di supporto del cavo [mm ²]
	Massa unitaria del cavo [kg/m]
	Spessore del manicotto di ghiaccio [mm]
	Carico somma minimo [kN]
DATI TECNICI	
Impianto tipo : ☒ A MORSA FISSA ☐ SEGG. AUTOMATICA ☐ TELECAB. AUTOMATICA	
Senso di rotazione (Orario - Antiorario) ☐ ORARIO ☒ ANTIOR	
Ubicazione dell'argano motore (Valle - Monte) ☒ MONTE ☐ VALLE	
Ubicazione del dispositivo di tensione (Valle - Monte) ☐ MONTE ☒ VALLE	
Tipologia del dispositivo di tensione (a Gravità - Idraulico) ☐ GRAVITA ☒ IDRAULIC	
Anello fune portante-traente (in Tensione - Ancorato Fisso) ☐ IN TENS. ☒ FISSO	
Distribuzione del carico in linea : ☒ SOLO SALITA ☐ SALITA e DISCESA	
Numero di grappoli per ramo	
Numero di veicoli per grappolo	
Distanza dei veicoli nel grappolo (m)	
Buco in linea (ramo salita) di n° veicoli [n] 1,00	
Valore nominale della tensione del tenditore [daN] 23.000,00	
Portata oraria [p/h] 2.200,00	
Velocità di esercizio [m/s] 2,29	
Numero di persone per veicolo [n] 4,00	
Massa di una persona [kg] 80,00	
Massa complessiva del veicolo vuoto [kg] 210,00	
Massa complessiva del veicolo carico [kg] 535,00	
Accelerazione in avviamento [m/s ²] 0,20	
Decelerazione per arresto tipo 1 [m/s ²] 0,20	
Decelerazione per arresto tipo 2 [m/s ²] 0,60	
Decelerazione per arresto tipo 3 [m/s ²] 0,60	
Massa equivalente dell'argano e ruote terminali [kg] 60.000,00	
Rendimento complessivo dell'argano motore [n] 0,85	
Attrito % della fune sui rulli (in marcia) [n] 3,00	
Attrito % della fune sui rulli (in frenatura) [n] 2,00	
Angolo di deviazione della fune in stazione [gradi/degrees] 0,00	
Forza di trascinamento sulle travi di accelerazione [N] 0,00	
Diametro puleggia motrice [mm] 4.800,00	
Diametro puleggia di rinvio [mm] 4.800,00	
Intervall in linea [mm] 4.800,00	
Veicolo tipo -	
Numero delle morse per veicolo [n] 1,00	
Spinta del vento sui veicoli in fuori esercizio ? ☒ SI ☐ NO	
Superficie veicolo vuoto esposta al vento trasversale [m ²] 0,55	
Superficie veicolo carico esposta al vento trasversale [m ²] 1,00	
Spinta trasversale del vento in esercizio [N/m ²] 200,00	
Spinta trasversale del vento in fuori esercizio [N/m ²] 1.200,00	
Rulli tipo: -	
Massa del rullo in appoggio [kg] 10,00	
Massa del rullo in ritenuta [kg] 8,00	
Diametro del rullo in appoggio [mm] 420,00	
Diametro del rullo in ritenuta [mm] 420,00	
Deviazione massima ammessa sul rullo di appoggio [gradi/degrees] 4,50	
Deviazione massima ammessa sul rullo di ritenuta [gradi/degrees] 4,50	
Carico massimo ammesso sul rullo di appoggio [N] 6.000,00	
Carico massimo ammesso sul rullo di ritenuta [N] 4.800,00	
Tipo rullo per rulliera a doppio effetto	
Diametro rullo per rulliera a doppio effetto [mm]	
Massa del rullo per rulliera a doppio effetto [kg]	
Carico massimo ammissibile per rullo doppio effetto [N]	

4. GEOMETRIA

RAMO SALITA						
Riga N°	Codice Sostegno	Progress. Fune (m)	Quota terreno (m)	Altezza vert.sost. (m)	Quota Fune (m)	Numero Rulli
1	PRT	43,89	1425,00	3,45	1428,45	0
2	ASRT	47,00	1425,00	3,45	1428,45	2
3	R1	63,10	1424,84	3,61	1428,45	10
4	S2	115,00	1437,92	11,38	1449,30	8
5	S3	231,00	1481,50	12,10	1493,60	10
6	S4	318,00	1511,26	9,54	1520,80	10
7	S5	381,00	1518,13	13,92	1532,05	8
8	S6	485,00	1541,09	9,51	1550,60	8
9	S7	547,00	1551,18	10,42	1561,60	8
10	S8	608,00	1558,15	10,95	1569,10	10
11	R9	699,60	1563,21	10,09	1573,30	12
12	S10	772,00	1592,59	10,41	1603,00	12
13	S11	814,00	1601,47	11,23	1612,70	8
14	S12	898,00	1615,98	11,52	1627,50	10
15	S13	1024,00	1632,70	13,10	1645,80	8
16	S14	1085,00	1648,58	5,36	1653,95	10
17	ASM	1107,00	1650,30	3,65	1653,95	2
18	PM	1109,80	1649,74	4,21	1653,95	0

5. CONDIZIONI DI CARICO

Condizioni di carico in linea			CONDIZIONE DI MOTO DELL'IMPIANTO					
			Impianto fermo	Impianto a regime	Impianto in acc.	Impianto in dec.	Arresto freno 1	Arresto freno 2
			1	2	3	4	5	6
Sal.Carica	Dis.Vuota	1	000	000	000	000		
Sal.Vuota	Dis.Vuota	2	000	000	000	000		
Sal.Vuota	Dis.Carica	3	000	000	000	000		
Sal.Carica	Dis.Carica	4	000	000	000	000		
Fune nuda		5	000	000				
Altre Ipotesi di carico n° 1		6						
Altre Ipotesi di carico n° 2		7						
Altre Ipotesi di carico n° 3		8						

Lunghezza anello fune portante-traente (m)	2208,18
Numero totale dei veicoli (n)	146,00
Equidistanza dei veicoli (m)	14,99
Velocità di esercizio (m/sec)	2,29
Portata oraria effettiva (p/h)	2200,00

6. VERIFICHE ALLA TENSIONE NOMINALE (230KN)

6.1 TABELLA DEI VALORI MASSIMI E MINIMI

LINEA LATO SALITA

Seggiovia 4p ammassamento permanente "BUSA FONDA - MELETTE DI ME: Equidistanza dei veicoli (m)

15

Velocità di esercizio (m/sec)

2

Portata oraria effettiva (p/h)

2.200

03/07/2012

12.42.47

Numero Campata	T(max) T(min) (daN)	F(max) F(min) (m)	av(max) av(min) (gradi)	am(max) am(min) (gradi)	Numero Sostegno Sostegno	Ts(max) Ts(min) (daN)	D(max) D(min) gradi	P(max) P(min) (daN)	At(max) At(min) (daN)	NR (n)	Du(max) Du(min) (daN)	Pu(max) Pu(min) (gradi)	Test
AMO SALITA													
PRT ASRT	11.522 11.489	0,03 0,00	1,39 0,04	2,55 0,04									
					ASRT	11.531 11.492	2,94 0,23	591 45	18 0	2 2	1,47 0,11	296 23	
ASRT R1	11.564 11.486	0,18 0,01	2,58 0,19	2,60 0,19									
					R1	11.611 11.489	-21,10 -15,09	-4.234 -3.017	127 0	10 10	-2,11 -1,51	-423 -302	
R1 S2	12.578 11.489	1,34 0,15	-21,29 -15,50	27,81 22,49									
					S2	12.632 11.598	16,79 2,92	3.570 595	107 0	8 8	2,10 0,36	446 74	
S2 S3	14.521 11.598	5,95 0,68	-19,57 -9,02	31,15 22,22									
					S3	14.596 11.807	20,21 5,83	4.946 1.207	148 0	10 10	2,02 0,58	495 121	
S3 S4	15.823 11.807	2,86 0,33	-16,39 -9,21	24,70 18,33									
					S4	15.898 11.935	18,72 8,91	4.981 1.859	149 0	10 10	1,87 0,89	498 186	
S4 S5	16.443 11.935	1,36 0,16	-9,43 -4,35	15,62 10,82									
					S5	16.493 11.988	12,33 1,85	3.334 396	100 0	8 8	1,54 0,23	417 49	
S5 S6	17.371 11.988	3,55 0,41	-8,97 -1,60	18,09 11,25									
					S6	17.421 12.075	11,79 1,87	3.336 402	100 0	8 8	1,47 0,23	417 50	
S6 S7	17.958 12.075	1,22 0,14	-9,38 -4,75	15,00 10,74									
					S7	18.010 12.127	11,51 4,39	3.410 935	102 0	8 8	1,44 0,55	426 117	
S7 S8	18.411 12.127	1,12 0,13	-6,35 -1,93	11,78 7,67									
					S8	18.479 12.162	14,66 6,04	4.440 1.289	133 0	10 10	1,47 0,60	444 129	
S8 R9	18.787 12.162	2,47 0,29	4,41 -1,64	9,59 3,61									
					R9	18.836 12.182	-17,92 -8,67	-3.916 -2.589	117 0	12 12	-1,49 -0,72	-326 -216	
R9 S10	20.200 12.182	1,77 0,20	-21,54 -16,82	27,48 23,07									
					S10	20.284 12.322	16,54 10,51	5.557 2.266	167 0	12 12	1,38 0,88	463 189	
S10 S11	20.787 12.322	0,54 0,06	-12,57 -9,65	16,32 13,45									
					S11	20.842 12.367	10,73 4,33	3.612 947	108 0	8 8	1,34 0,54	452 118	
S11 S12	21.491 12.367	1,93 0,22	-9,12 -4,23	15,71 10,87									
					S12	21.564 12.437	14,19 3,91	4.839 870	145 0	10 10	1,42 0,39	484 87	
S12 S13	22.512 12.437	4,16 0,48	-6,96 -0,16	16,01 9,56									
					S13	22.573 12.523	11,43 2,58	4.000 583	120 0	8 8	1,43 0,32	500 73	
S13 S14	23.011 12.523	0,94 0,11	-6,98 -3,35	11,77 8,24									
					S14	23.083 12.562	12,39 8,46	4.740 1.862	142 0	10 10	1,24 0,85	474 186	
S14 ASM	23.166 12.562	0,15 0,01	1,89 0,22	1,94 0,22									
					ASM	23.171 12.562	1,96 0,25	702 58	21 0	2 2	0,98 0,13	351 29	

LINEA LATO DISCESA

MO DISCESA														
PRT	ASRT	11.522 11.488	0,03 0,00	1,43 0,04	2,52 0,04									
						ASRT	11.516 11.482	2,91 0,23	585 45	18 0	2 2	1,46 0,11	292 23	
ASRT	R1	11.535 11.460	0,18 0,01	2,59 0,19	2,60 0,19									
						R1	11.523 11.414	-21,09 -15,02	-4.209 -2.983	126 0	10 10	-2,11 -1,50	-421 -298	
R1	S2	12.417 11.368	1,35 0,16	-21,28 -15,43	27,86 22,49									
						S2	12.417 11.462	17,11 2,94	3.571 593	107 0	8 8	2,14 0,37	446 74	
S2	S3	14.251 11.453	6,08 0,74	-19,56 -8,74	31,47 22,23									
						S3	14.220 11.644	20,63 5,86	4.921 1.197	146 0	10 10	2,06 0,59	492 120	
S3	S4	15.341 11.626	2,96 0,38	-16,37 -9,14	24,88 18,35									
						S4	15.333 11.727	19,23 8,93	4.902 1.832	145 0	10 10	1,92 0,89	490 183	
S4	S5	15.775 11.699	1,43 0,18	-9,41 -4,04	15,89 10,84									
						S5	15.775 11.746	13,04 1,89	3.337 396	100 0	8 8	1,63 0,24	417 49	
S5	S6	16.518 11.740	3,77 0,48	-8,94 -1,08	18,55 11,28									
						S6	16.518 11.822	12,55 1,91	3.332 402	100 0	8 8	1,57 0,24	417 50	
S6	S7	16.935 11.816	1,31 0,17	-9,37 -4,36	15,53 10,75									
						S7	16.935 11.854	12,10 4,42	3.350 921	99 0	8 8	1,51 0,55	419 115	
S7	S8	17.215 11.840	1,21 0,16	-6,33 -1,79	12,34 7,69									
						S8	17.215 11.856	15,56 6,08	4.341 1.266	128 0	10 10	1,56 0,61	434 127	
S8	R9	17.351 11.837	2,70 0,35	4,87 -1,61	10,21 3,64									
						R9	17.351 11.802	-17,87 -7,63	-3.783 -2.077	110 0	12 12	-1,49 -0,64	-315 -173	
R9	S10	18.688 11.747	1,94 0,25	-21,51 -16,26	27,89 23,10									
						S10	18.688 11.854	17,26 10,55	5.287 2.190	153 0	12 12	1,44 0,88	441 183	
S10	S11	18.970 11.821	0,60 0,07	-12,55 -9,29	16,66 13,47									
						S11	18.970 11.853	11,59 4,39	3.508 920	103 0	8 8	1,45 0,55	439 115	
S11	S12	19.558 11.840	2,15 0,28	-9,08 -3,63	16,29 10,91									
						S12	19.558 11.896	15,67 4,01	4.776 853	142 0	10 10	1,57 0,40	478 85	
S12	S13	20.338 11.884	4,68 0,62	-6,90 0,77	16,84 9,62									
						S13	20.338 11.961	12,80 2,67	3.967 577	118 0	8 8	1,60 0,33	496 72	
S13	S14	20.674 11.952	1,07 0,14	-6,95 -2,77	12,30 8,27									
						S14	20.674 11.964	13,01 8,50	4.392 1.783	125 0	10 10	1,30 0,85	439 178	
S14	ASM	20.675 11.937	0,17 0,02	2,17 0,24	2,19 0,24									
						ASM	20.675 11.937	2,21 0,27	699 58	21 0	2 2	1,11 0,13	350 29	
ASM	PM	20.675 11.936	0,01 0,00	1,45 0,02	1,17 0,02									

6.2 TABULATO DELLE POTENZE

Seggiovia 4p ammortamento permanente "BUSA FONDA - MELETTE DI ME: Equidistanza dei veicoli (m) 14,98909
Velocità di esercizio (m/sec) 2,29
Portata oraria effettiva (p/h) 2200

03/07/2012
12.42.41

Condizioni di verifica della linea	(T-t) medio (daN)	(T-t) max (daN)	Inerzia Argano (daN)	Sf.mot med/max (daN)	rend. argano (n)	Potenza med/max (kW)	scorr. max (n)	svil. max/min (m)	(T+t) (daN)
>> : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA : impianto a regime	7.463	7.561	0	7.463	0,85	201	1,51	1,30	36.757
		7.362	0	7.561	0,85	204		1,27	
<< : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA : impianto a regime	-2.002	-1.896	0	-2.002	1,18	-39	1,12	1,11	35.483
		-2.107	0	-2.107	1,18	-41		1,08	
>> : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : impianto a regime	2.084	2.126	0	2.084	0,85	56	1,14	1,76	31.392
		2.035	0	2.126	0,85	57		1,75	
<< : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : impianto a regime	2.109	2.161	0	2.109	0,85	57	1,14	1,76	31.391
		2.067	0	2.161	0,85	58		1,75	
>> : SALITA VUOTA - DISCESA CARICA : impianto a regime	-2.052	-1.891	0	-2.052	1,18	-40	1,12	1,14	35.531
		-2.261	0	-2.261	1,18	-44		1,08	
<< : SALITA VUOTA - DISCESA CARICA : impianto a regime	7.513	7.729	0	7.513	0,85	202	1,51	1,32	36.809
		7.357	0	7.729	0,85	208		1,26	
>> : SALITA CARICA - DISCESA CARICA : impianto a regime	3.327	3.501	0	3.327	0,85	90	1,18	0,68	40.896
		3.182	0	3.501	0,85	94		0,60	
<< : SALITA CARICA - DISCESA CARICA : impianto a regime	3.402	3.541	0	3.402	0,85	92	1,18	0,67	40.901
		3.226	0	3.541	0,85	95		0,60	
>> : FUNE NUDA : impianto a regime	1.279	1.279	0	1.279	0,85	34	1,11	2,04	25.150
		1.279	0	1.279	0,85	34		2,04	
<< : FUNE NUDA : impianto a regime	1.279	1.279	0	1.279	0,85	34	1,11	2,04	25.150
		1.279	0	1.279	0,85	34		2,04	
>> : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA : impianto in accelerazione	8.822	8.917	1.200	10.022	0,85	270	1,62	1,35	37.261
		8.727	1.200	10.117	0,85	273		1,31	
<< : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA : impianto in accelerazione	-664	-551	1.200	536	0,85	14	1,04	1,05	35.036
		-774	1.200	426	0,85	11		1,01	
>> : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : impianto in accelerazione	2.955	2.997	1.200	4.155	0,85	112	1,21	1,76	31.408
		2.905	1.200	4.197	0,85	113		1,74	
<< : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : impianto in accelerazione	2.980	3.031	1.200	4.180	0,85	113	1,21	1,76	31.411
		2.938	1.200	4.231	0,85	114		1,74	
>> : SALITA VUOTA - DISCESA CARICA : impianto in accelerazione	-715	-546	1.200	485	0,85	13	1,04	1,08	35.083
		-926	1.200	274	0,85	7		1,01	
<< : SALITA VUOTA - DISCESA CARICA : impianto in accelerazione	8.871	9.085	1.200	10.071	0,85	271	1,63	1,37	37.314
		8.722	1.200	10.285	0,85	277		1,31	
>> : SALITA CARICA - DISCESA CARICA : impianto in accelerazione	5.152	5.324	1.200	6.352	0,85	171	1,29	0,66	40.935
		4.999	1.200	6.524	0,85	176		0,58	
<< : SALITA CARICA - DISCESA CARICA : impianto in accelerazione	5.227	5.360	1.200	6.427	0,85	173	1,30	0,66	40.939
		5.048	1.200	6.560	0,85	177		0,58	
>> : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA : impianto in decelerazione	5.191	5.294	-1.200	3.991	0,85	108	1,33	1,22	36.019
		5.083	-1.200	4.094	0,85	110		1,18	
<< : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA : impianto in decelerazione	-4.247	-4.148	-1.200	-5.447	1,18	-106	1,26	1,21	36.122
		-4.346	-1.200	-5.546	1,18	-108		1,17	
>> : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : impianto in decelerazione	514	557	-1.200	-686	1,18	-13	1,03	1,76	31.356
		465	-1.200	-643	1,18	-13		1,75	
<< : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : impianto in decelerazione	539	591	-1.200	-661	1,18	-13	1,04	1,76	31.354
		498	-1.200	-609	1,18	-12		1,75	
>> : SALITA VUOTA - DISCESA CARICA : impianto in decelerazione	-4.296	-4.144	-1.200	-5.496	1,18	-107	1,27	1,23	36.171
		-4.504	-1.200	-5.704	1,18	-111		1,17	
<< : SALITA VUOTA - DISCESA CARICA : impianto in decelerazione	5.241	5.458	-1.200	4.041	0,85	109	1,34	1,24	36.069
		5.078	-1.200	4.258	0,85	115		1,18	
>> : SALITA CARICA - DISCESA CARICA : impianto in decelerazione	381	558	-1.200	-819	1,18	-16	1,02	0,69	40.834
		244	-1.200	-642	1,18	-13		0,61	
<< : SALITA CARICA - DISCESA CARICA : impianto in decelerazione	455	602	-1.200	-745	1,18	-14	1,02	0,69	40.837
		283	-1.200	-598	1,18	-12		0,61	
Tiro nominale del tenditore (daN)	23.000,00								
Accelerazione di avviamento (m/sec ²)	0,20								
Decelerazione elettrica (m/sec ²)	0,20								
Decelerazione con freno 1 (m/sec ²)	0,60								
Decelerazione con freno 2 (m/sec ²)	0,60								
Rendimento in assorbimento	0,85								
Rendimento in recupero	1,18								

7. VERIFICHE ALLA TENSIONE NOMINALE +10% (253 KN)

7.1 TABELLA DEI VALORI MASSIMI E MINIMI

LINEA LATO SALITA

Seggiovia 4p ammortamento permanente "BUSA FONDA - MELETTE DI ME: Equidistanza dei veicoli (m) 15
Velocità di esercizio (m/sec) 2
Portata oraria effettiva (p/h) 2.200

03/07/2012
12.51.24

Numero Campata	T(max) T(min) (daN)	F(max) F(min) (m)	av(max) av(min) (gradi)	am(max) am(min) (gradi)	Numero Sostegno	Ts(max) Ts(min) (daN)	D(max) D(min) gradi	P(max) P(min) (daN)	At(max) At(min) (daN)	NR (n)	Du(max) Du(min) (daN)	Pu(max) Pu(min) (gradi)	Test
AMO SALITA													
PRT ASRT	12.671 12.639	0,03 0,00	1,27 0,03	2,32 0,03	ASRT	12.680 12.642	2,67 0,20	591 45	18 0	2 2	1,34 0,10	296 23	
ASRT R1	12.712 12.637	0,17 0,01	2,35 0,17	2,36 0,17	R1	12.766 12.640	-21,17 -15,71	-4.673 -3.455	140 0	10 10	-2,12 -1,57	-467 -345	
R1 S2	13.738 12.640	1,22 0,14	-21,34 -16,09	27,31 22,43	S2	13.793 12.748	15,41 2,74	3.589 615	108 0	8 8	1,93 0,34	449 77	
S2 S3	15.681 12.748	5,45 0,63	-19,69 -10,06	30,37 22,10	S3	15.757 12.957	18,92 5,63	5.017 1.278	151 0	10 10	1,89 0,56	502 128	
S3 S4	16.985 12.957	2,64 0,31	-16,47 -9,84	24,18 18,25	S4	17.062 13.085	17,89 8,76	5.130 2.004	154 0	10 10	1,79 0,88	513 200	
S4 S5	17.609 13.085	1,26 0,15	-9,49 -4,77	15,24 10,76	S5	17.660 13.138	11,47 1,69	3.334 396	100 0	8 8	1,43 0,21	417 49	
S5 S6	18.546 13.138	3,31 0,38	-9,07 -2,20	17,56 11,15	S6	18.597 13.225	11,00 1,71	3.336 403	100 0	8 8	1,38 0,21	417 50	
S6 S7	19.133 13.225	1,14 0,13	-9,44 -5,11	14,68 10,68	S7	19.186 13.277	10,96 4,27	3.473 996	104 0	8 8	1,37 0,53	434 125	
S7 S8	19.587 13.277	1,04 0,12	-6,41 -2,26	11,48 7,61	S8	19.656 13.312	14,00 5,89	4.530 1.377	136 0	10 10	1,40 0,59	453 138	
S8 R9	19.965 13.312	2,31 0,27	3,96 -1,72	9,15 3,53	R9	20.021 13.332	-18,07 -9,37	-4.319 -2.987	130 0	12 12	-1,51 -0,78	-360 -249	
R9 S10	21.403 13.332	1,66 0,19	-21,60 -17,16	27,17 23,01	S10	21.490 13.472	16,10 10,41	5.752 2.453	173 0	12 12	1,34 0,87	479 204	
S10 S11	21.983 13.472	0,51 0,06	-12,60 -9,86	16,13 13,41	S11	22.039 13.517	10,27 4,22	3.675 1.007	110 0	8 8	1,28 0,53	459 126	
S11 S12	22.689 13.517	1,82 0,21	-9,19 -4,57	15,39 10,79	S12	22.762 13.587	13,48 3,72	4.875 904	146 0	10 10	1,35 0,37	488 90	
S12 S13	23.711 13.587	3,93 0,45	-7,07 -0,62	15,58 9,45	S13	23.772 13.673	10,83 2,42	4.013 596	120 0	8 8	1,35 0,30	502 75	
S13 S14	24.210 13.673	0,89 0,10	-7,04 -3,59	11,54 8,18	S14	24.284 13.712	12,13 8,39	4.901 2.015	147 0	10 10	1,21 0,84	490 201	
S14 ASM	24.370 13.712	0,14 0,01	1,79 0,21	1,84 0,21	ASM	24.375 13.712	1,86 0,23	702 58	21 0	2 2	0,93 0,12	351 29	
ASM PM	24.380 13.712	0,01 0,00	1,19 0,02	0,99 0,02									

LINEA LATO DISCESA

MO DISCESA														
PRT	ASRT	12.671 12.638	0,03 0,00	1,30 0,03	2,29 0,03									
						ASRT	12.665 12.632	2,65 0,20	585 45	18 0	2 2	1,32 0,10	292 23	
ASRT	R1	12.682 12.611	0,16 0,01	2,36 0,17	2,36 0,17									
						R1	12.671 12.559	-21,17 -15,65	-4.646 -3.419	139 0	10 10	-2,12 -1,56	-465 -342	
R1	S2	13.564 12.506	1,23 0,14	-21,34 -16,02	27,35 22,44									
						S2	13.564 12.599	15,70 2,76	3.590 612	108 0	8 8	1,96 0,35	449 77	
S2	S3	15.400 12.590	5,57 0,67	-19,68 -9,81	30,66 22,11									
						S3	15.378 12.779	19,29 5,65	4.991 1.267	149 0	10 10	1,93 0,57	499 127	
S3	S4	16.488 12.760	2,74 0,35	-16,46 -9,79	24,34 18,26									
						S4	16.488 12.859	18,34 8,78	5.047 1.975	150 0	10 10	1,83 0,88	505 198	
S4	S5	16.928 12.829	1,33 0,17	-9,48 -4,50	15,47 10,77									
						S5	16.928 12.876	12,10 1,73	3.337 396	100 0	8 8	1,51 0,22	417 49	
S5	S6	17.671 12.870	3,50 0,44	-9,05 -1,73	17,97 11,18									
						S6	17.671 12.952	11,68 1,75	3.333 403	100 0	8 8	1,46 0,22	417 50	
S6	S7	18.089 12.946	1,21 0,15	-9,43 -4,77	15,16 10,69									
						S7	18.089 12.983	11,48 4,30	3.410 981	101 0	8 8	1,43 0,54	426 123	
S7	S8	18.369 12.968	1,12 0,15	-6,39 -2,14	11,99 7,63									
						S8	18.369 12.983	14,80 5,93	4.430 1.352	131 0	10 10	1,48 0,59	443 135	
S8	R9	18.507 12.963	2,51 0,32	4,36 -1,70	9,70 3,55									
						R9	18.507 12.922	-18,02 -8,45	-4.176 -2.465	121 0	12 12	-1,50 -0,70	-348 -205	
R9	S10	19.844 12.861	1,81 0,23	-21,58 -16,67	27,55 23,03									
						S10	19.844 12.966	16,75 10,45	5.475 2.370	159 0	12 12	1,40 0,87	456 198	
S10	S11	20.126 12.930	0,56 0,07	-12,59 -9,53	16,44 13,43									
						S11	20.126 12.961	11,05 4,27	3.569 978	105 0	8 8	1,38 0,53	446 122	
S11	S12	20.716 12.946	2,01 0,26	-9,16 -4,03	15,92 10,83									
						S12	20.716 13.003	14,82 3,81	4.809 887	143 0	10 10	1,48 0,38	481 89	
S12	S13	21.495 12.990	4,39 0,58	-7,01 0,22	16,34 9,51									
						S13	21.495 13.067	12,06 2,50	3.979 589	118 0	8 8	1,51 0,31	497 74	
S13	S14	21.830 13.058	1,00 0,13	-7,01 -3,06	12,03 8,21									
						S14	21.830 13.068	12,70 8,43	4.547 1.929	130 0	10 10	1,27 0,84	455 193	
S14	ASM	21.831 13.039	0,16 0,02	2,04 0,22	2,07 0,22									
						ASM	21.831 13.038	2,09 0,24	699 58	21 0	2 2	1,04 0,12	350 29	
ASM	PM	21.831 13.037	0,01 0,00	1,37 0,02	1,11 0,02									

8. VERIFICHE ALLA TENSIONE NOMINALE -10% (207 KN)
8.1 TABELLA DEI VALORI MASSIMI E MINIMI
LINEA LATO SALITA

Seggiovia 4p ammortamento permanente "BUSA FONDA - MELETTE DI ME: Equidistanza dei veicoli (m) 15
 Velocità di esercizio (m/sec) 2
 Portata oraria effettiva (p/h) 2.200

03/07/2012
12.53.10

Numero Campata		T(max) T(min) (daN)	F(max) F(min) (m)	av(max) av(min) (gradi)	am(max) am(min) (gradi)	Numero Sostegno	Ts(max) Ts(min) (daN)	D(max) D(min) gradi	P(max) P(min) (daN)	At(max) At(min) (daN)	NR (n)	Du(max) Du(min) (daN)	Pu(max) Pu(min) (gradi)	Test
AMO SALITA														
PRT	ASRT	10.374	0,04	1,55	2,83	ASRT	10.383 10.342	3,27 0,25	591 45	18 0	2 2	1,63 0,13	296 23	
		10.338	0,00	0,04	0,04									
ASRT	R1	10.417	0,20	2,87	2,89	R1	10.457 10.337	-21,01 -14,33	-3.795 -2.578	114 0	10 10	-2,10 -1,43	-379 -258	
		10.335	0,01	0,21	0,21									
R1	S2	11.418	1,48	-21,22	28,41	S2	11.472 10.448	18,46 3,13	3.550 575	107 0	8 8	2,31 0,39	444 72	
		10.337	0,17	-14,79	22,55									
S2	S3	13.361	6,54	-19,43	32,08	S3	13.435 10.657	21,75 6,08	4.876 1.136	146 0	10 10	2,17 0,61	488 114	
		10.448	0,75	-7,77	22,36									
S3	S4	14.661	3,11	-16,28	25,32	S4	14.734 10.785	19,70 9,08	4.833 1.714	145 0	10 10	1,97 0,91	483 171	
		10.657	0,36	-8,46	18,44									
S4	S5	15.277	1,48	-9,35	16,06	S5	15.327 10.838	13,33 2,05	3.334 395	100 0	8 8	1,67 0,26	417 49	
		10.785	0,17	-3,86	10,90									
S5	S6	16.193	3,83	-8,85	18,70	S6	16.244 10.925	12,71 2,06	3.336 401	100 0	8 8	1,59 0,26	417 50	
		10.838	0,44	-0,91	11,37									
S6	S7	16.782	1,31	-9,31	15,37	S7	16.833 10.977	12,14 4,53	3.348 874	100 0	8 8	1,52 0,57	418 109	
		10.925	0,15	-4,34	10,81									
S7	S8	17.234	1,20	-6,28	12,13	S8	17.300 11.012	15,42 6,21	4.350 1.201	131 0	10 10	1,54 0,62	435 120	
		10.977	0,14	-1,56	7,74									
S8	R9	17.607	2,65	4,93	10,10	R9	17.650 11.032	-17,74 -7,86	-3.512 -2.191	105 0	12 12	-1,48 -0,66	-293 -183	
		11.012	0,31	-1,53	3,72									
R9	S10	18.993	1,89	-21,45	27,83	S10	19.074 11.172	17,04 10,63	5.361 2.080	161 0	12 12	1,42 0,89	447 173	
		11.032	0,22	-16,42	23,15									
S10	S11	19.589	0,58	-12,52	16,54	S11	19.643 11.217	11,25 4,46	3.549 886	106 0	8 8	1,41 0,56	444 111	
		11.172	0,06	-9,42	13,49									
S11	S12	20.292	2,05	-9,03	16,07	S12	20.364 11.287	14,99 4,13	4.803 835	144 0	10 10	1,50 0,41	480 83	
		11.217	0,24	-3,84	10,96									
S12	S13	21.312	4,43	-6,83	16,49	S13	21.372 11.373	12,12 2,77	3.987 570	120 0	8 8	1,51 0,35	498 71	
		11.287	0,51	0,36	9,69									
S13	S14	21.811	1,00	-6,92	12,02	S14	21.880 11.412	12,68 8,55	4.579 1.709	137 0	10 10	1,27 0,85	458 171	
		11.373	0,12	-3,08	8,30									
S14	ASM	21.961	0,16	2,01	2,06	ASM	21.966 11.412	2,08 0,28	702 58	21 0	2 2	1,04 0,14	351 29	
		11.412	0,01	0,25	0,25									
ASM	PM	21.971	0,01	1,34	1,11									
		11.412	0,00	0,02	0,02									

LINEA LATO DISCESA

MO DISCESA														
PRT	ASRT	10.373 10.338	0,04 0,00	1,59 0,04	2,79 0,04									
						ASRT	10.368 10.332	3,23 0,25	585 45	18 0	2 2	1,62 0,13	292 23	
ASRT	R1	10.387 10.309	0,20 0,01	2,88 0,21	2,89 0,21									
						R1	10.375 10.269	-21,00 -14,25	-3.772 -2.548	113 0	10 10	-2,10 -1,43	-377 -255	
R1	S2	11.278 10.230	1,50 0,17	-21,21 -14,71	28,46 22,56									
						S2	11.270 10.326	18,83 3,15	3.552 573	106 0	8 8	2,35 0,39	444 72	
S2	S3	13.100 10.317	6,70 0,81	-19,41 -7,44	32,42 22,37									
						S3	13.060 10.509	22,22 6,11	4.851 1.127	144 0	10 10	2,22 0,61	485 113	
S3	S4	14.194 10.492	3,23 0,41	-16,26 -8,37	25,51 18,45									
						S4	14.177 10.595	20,28 9,11	4.757 1.689	141 0	10 10	2,03 0,91	476 169	
S4	S5	14.620 10.569	1,55 0,20	-9,34 -3,50	16,37 10,91									
						S5	14.620 10.616	14,15 2,09	3.338 395	100 0	8 8	1,77 0,26	417 49	
S5	S6	15.363 10.610	4,08 0,53	-8,82 -0,30	19,23 11,40									
						S6	15.363 10.692	13,58 2,10	3.332 401	100 0	8 8	1,70 0,26	416 50	
S6	S7	15.780 10.686	1,41 0,18	-9,30 -3,89	15,95 10,82									
						S7	15.780 10.725	12,81 4,56	3.289 861	97 0	8 8	1,60 0,57	411 108	
S7	S8	16.059 10.712	1,30 0,17	-6,26 -1,38	12,75 7,76									
						S8	16.059 10.729	16,45 6,25	4.253 1.180	126 0	10 10	1,64 0,63	425 118	
S8	R9	16.193 10.712	2,91 0,38	5,47 -1,50	10,81 3,75									
						R9	16.193 10.682	-17,68 -6,69	-3.389 -1.689	98 0	12 12	-1,47 -0,56	-282 -141	
R9	S10	17.529 10.633	2,08 0,27	-21,42 -15,79	28,29 23,18									
						S10	17.529 10.743	17,85 10,68	5.099 2.010	148 0	12 12	1,49 0,89	425 167	
S10	S11	17.812 10.713	0,64 0,08	-12,50 -9,01	16,92 13,51									
						S11	17.812 10.746	12,22 4,53	3.448 861	102 0	8 8	1,53 0,57	431 108	
S11	S12	18.397 10.733	2,30 0,31	-8,98 -3,19	16,71 11,00									
						S12	18.397 10.790	16,65 4,24	4.742 820	141 0	10 10	1,67 0,42	474 82	
S12	S13	19.178 10.778	5,00 0,67	-6,76 1,39	17,40 9,76									
						S13	19.178 10.855	13,64 2,87	3.955 564	118 0	8 8	1,70 0,36	494 70	
S13	S14	19.515 10.847	1,14 0,15	-6,89 -2,43	12,62 8,33									
						S14	19.515 10.861	13,37 8,59	4.237 1.636	121 0	10 10	1,34 0,86	424 164	
S14	ASM	19.516 10.836	0,18 0,02	2,31 0,26	2,33 0,26									
						ASM	19.516 10.835	2,36 0,29	699 58	21 0	2 2	1,18 0,15	350 29	
ASM	PM	19.516 10.834	0,01 0,00	1,55 0,02	1,25 0,02									

9. RISULTANZE DEL CALCOLO DI LINEA**9.1 CARATTERISTICHE DELLA LINEA**

Lunghezza orizzontale fra gli ingressi in stazione	m	1.060,00
Lunghezza sviluppata della linea fra ingressi	m	1.090,64
Lunghezza orizzontale fra asse ruota valla ed asse ruota monte	m	1.065,92
Lunghezza inclinata fra asse ruota valle ed asse ruota monte	m	1.096,55
Lunghezza complessiva dell'anello di fune	m	2.208,18
Dislivello tra gli ingressi in stazione	m	225,50
Pendenza media	%	21,27
Numero dei sostegni in linea	n	14,00
Senso di marcia	:	ANTIORARIO
Intervia in linea	mm	4.800
Intervia in stazione	mm	4.800
Numero di veicoli in linea	n	146,00
Numero di veicoli totali	n	146,00
Equidistanza dei veicoli	m	14,99
Intervallo delle partenze	s	6,55
Tempo di percorrenza fra gli ingressi stazione	m:s	7:56,3
Velocita' a regime	m/s	2,29
Portata oraria	p/h	2.200
Squilibrio (su un ramo di fune) : vetture mancanti	n/N	1 --> F = 429 N

9.2 CARATTERISTICHE DEI VEICOLI

Numero persone per veicolo	n	4,00
Massa veicolo vuoto	kg	210,00
Massa veicolo carico	kg	535,00

9.3 CARATTERISTICHE DELLA FUNE PORTANTE TRAENTE

Tipo	:	WARRINGTON
Diametro	mm	36,00
Massa unitaria	kg/m	4,80
Sezione metallica	mm ²	529,30
Resistenza unitaria	N/mm ²	1.959,19
Carico somma	kN	1.037,00

9.4 CARATTERISTICHE MECCANICHE DELLE STAZIONI

Masse di inerzia dell'organo	kg	60.000,00
Rendimento dell'organo	:	0,85
Angolo di avvolgimento della fune sulla puleggia motrice	[gradi/degrees]	180,00
Coefficiente di attrito fune-puleggia	:	0,20
Rapporto di aderenza della fune sulla puleggia motrice	m/s ²	1,87
Accelerazione in fase di avviamento	m/s ²	0,20
Decelerazione elettrica	m/s ²	0,20
Decelerazione per freno 1	m/s ²	0,60
Decelerazione per freno 2	m/s ²	0,60

9.5 CARICHI SUI RULLI DI LINEA

- CARICO MINIMO PER RULLO (APP.)	[N]	494,50
- CARICO MINIMO PER RULLIERA (APP.)	[N]	3.956,04
- CARICO MINIMO PER RULLO (RIT.)	[N]	-1.829,71
- CARICO MINIMO PER RULLIERA (RIT.)	[N]	-21.956,52
CARICO MASSIMO PER RULLO APPOGGIO	[N]	5.000,07
COEFFICIENTE [K] PER LA GUARNIZIONE	[N.mm ⁻²]	3,86
CARICO MASSIMO RULLO RITENUTA	[N]	-4.234,12
COEFFICIENTE [K] PER LA GUARNIZIONE	[N.mm ⁻²]	4,08
DEVIAZIONE MASSIMA PER RULLO	[gradi/degrees]	2,14
PENDENZA MASSIMA DELLA TRAIETTORIA	[gradi/degrees]	31,47
MASSIMA COMPONENTE PESO PER MORSA	[N]	2.739,10
FRECCIA ORIZZONTALE CON VENTO IN ESERCIZIO	[m]	0,35
CAMPATA INTERESSATA	[n]	S13 - S12
FRANCO MINIMO INCROCIO VEIC.INCLINATI	[m]	0,81
RULLI TOTALI DEL RAMO SALITA :	[n]	136,00
RULLI TOTALI DEL RAMO DISCESA:	[n]	136,00
TIRO MASSIMO A REGIME RUOTA A VALLE	[N]	230.000,00
TIRO MASSIMO A REGIME RUOTA A MONTE	[N]	413.078,66

9.6 PARAMETRI SIGNIFICATIVI AGLI EFFETTI DELLE NORME

TENSIONE MASSIMA	SOST.N.:	231.761,94
GRADO DI SICUREZZA		4,47
TENSIONE MINIMA	SOST.N.:	113.682,60
CARICO NOMINALE PER MORSETTO	[N]	5.248,35
RAPPORTO DI ISAACHSEN	[N.mm ⁻²]	0,05
POTENZA CONTINUA AI MOTORI	[kW]	202,40
POTENZA DI PUNTA AI MOTORI	[kW]	277,09
POTENZA DI PUNTA NEGATIVA AI MOTORI	[kW]	-111,02
FORZA PERIFERICA PER FRENATURA 1	[N]	999.990,00
FORZA PERIFERICA PER FRENATURA 2	[N]	-57.037,24
FORZA PERIFERICA PER AVVIAM. SPONTANEO	[N]	-20.021,88
CORSA MASSIMA DEL TENDITORE	[m]	1,46
(per sola variazione del carico)		
CORSA PER AUMENTO DI TEMPERATURA (+50ø)	[m]	0,66
PEGGIOR RAPPORTO DI ADERENZA	[k]	1,63
EQUIVALENTE PER AVV. [180 ø] A UN COEFF. f =	[k]	0,15