



Comune di Asiago



Comune di Roana



Comune di Gallio

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

PROGETTO DEFINITIVO



NUOVA SEGGIOVIA BIPOSTO AD AMMORSAMENTO PERMANENTE DEI VEICOLI DENOMINATA "BUSA FONDA - MONTE LONGARA"

Coordinamento di progetto



strategie per l'ambiente e lo sport

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

Progettisti:



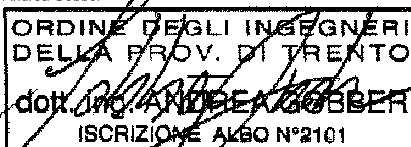
Arti s.r.l.
ing. Roberto Tettamanti



Ingegneria per la Montagna
ing. Andrea Gobber



Lantech s.r.l.
ing. Gianluca Rodighiero



TITOLO

CALCOLO DI LINEA

REV.
00

DATA
LUG. 12

SCALA
-

CODICE ELABORATO

N

1

2

8

D

E

F

0

2

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
2.6	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 LINE	11
4.	GEOMETRIA	12
5.	CONDIZIONI DI CARICO	12
6.	VERIFICHE ALLA TENSIONE NOMINALE (270KN)	13
6.1	TABELLA DEI VALORI MASSIMI E MINIMI	13
6.2	TABULATO DELLE POTENZE	15
7.	VERIFICHE ALLA TENSIONE NOMINALE +10% (297 KN)	16
7.1	TABELLA DEI VALORI MASSIMI E MINIMI	16
8.	VERIFICHE ALLA TENSIONE NOMINALE -10% (245 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 biposto ad ammassamento permanente dei veicoli denominata "Busa Fonda – Monte Longara".

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

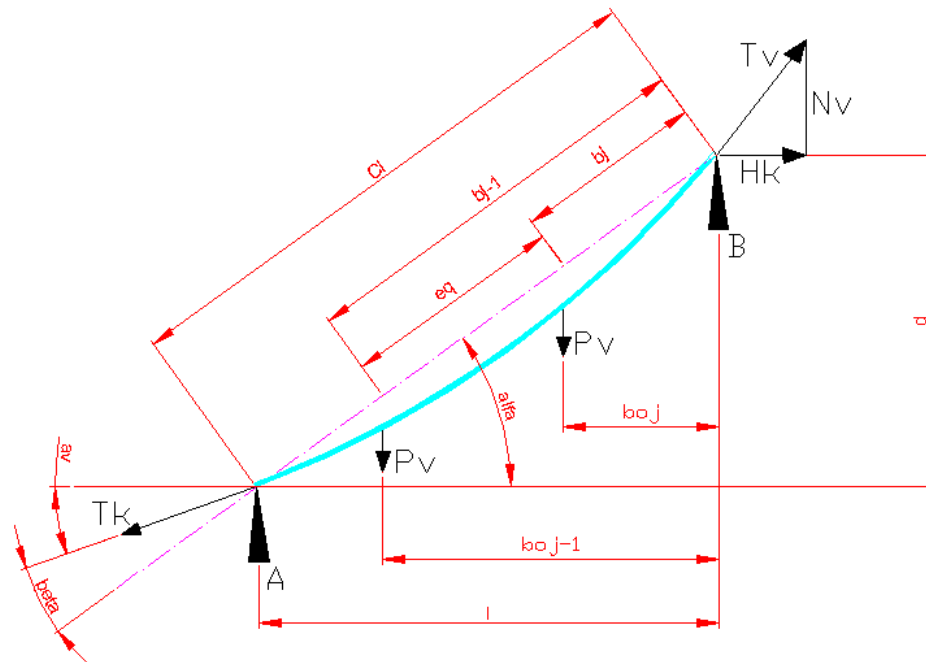


Figura 1 Fune tesa tra due sostegni

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

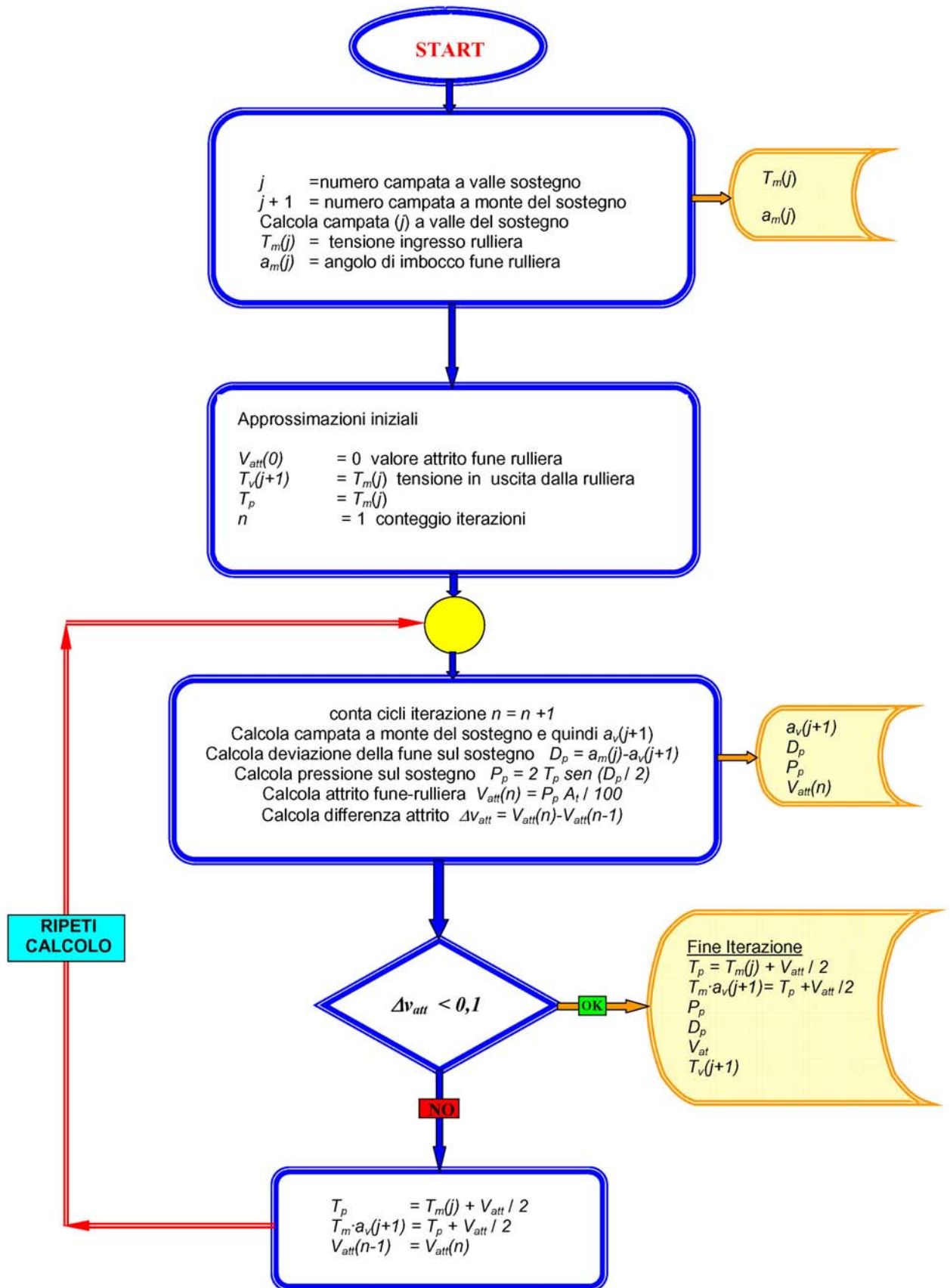
$P_p = 2 \cdot T_p \cdot \sin (D_p / 2)$

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

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

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)

2.5



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

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

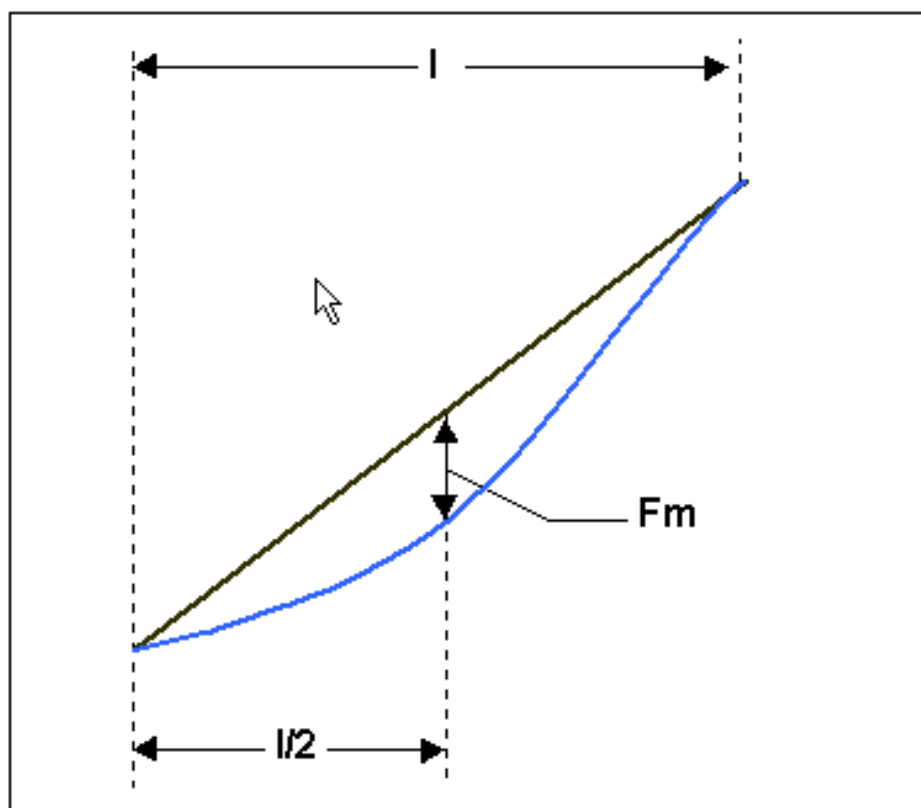


Figura 2 Freccia in mezzeria, carico uniformemente distribuito

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 ($B_{oj} < l/2$)

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

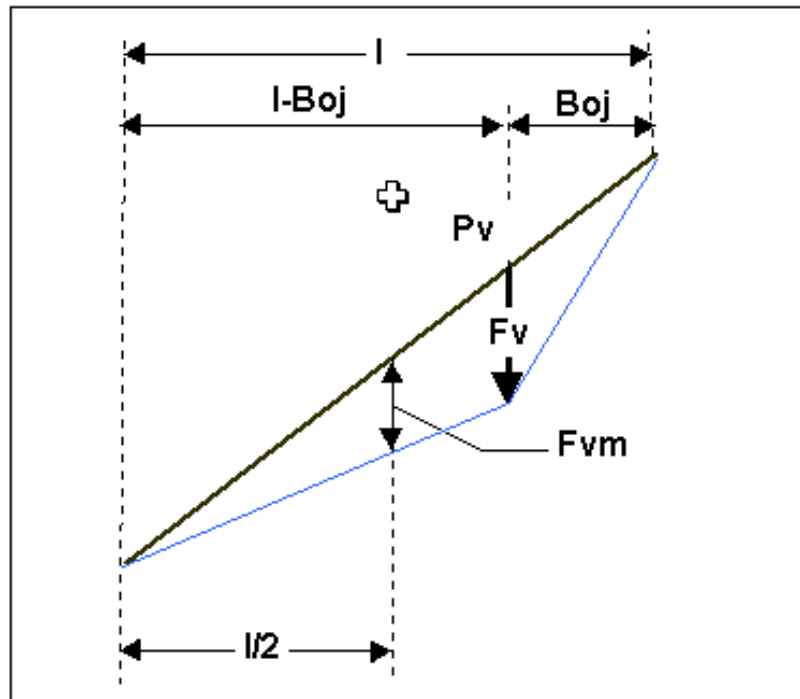


Figura 3 Freccia in mezzeria, carico concentrato posto a monte della mezzeria

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

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

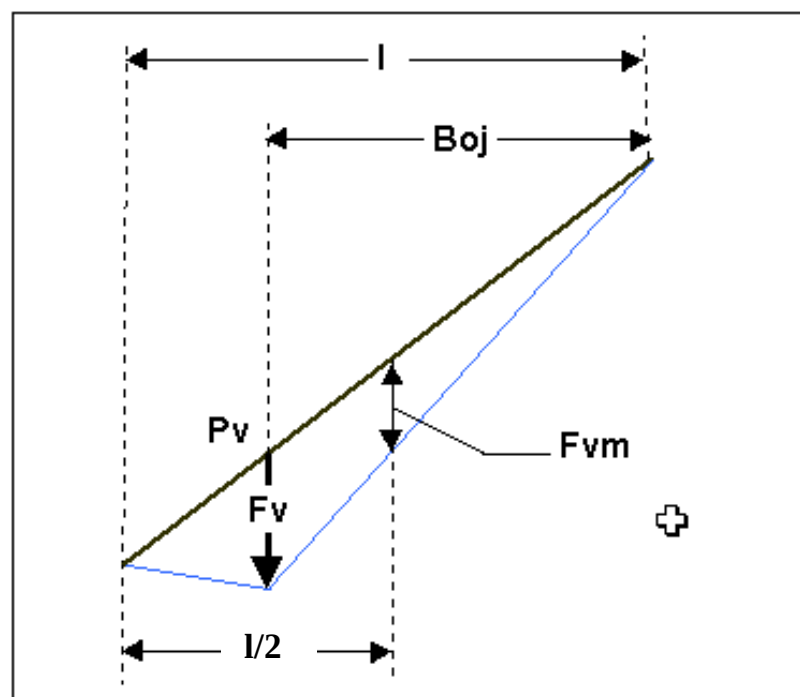


Figura 4 Freccia in mezzeria, carico concentrato posto a valle della mezzeria

Freccia complessiva in mezzeria: (cfr. Figura 5)

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

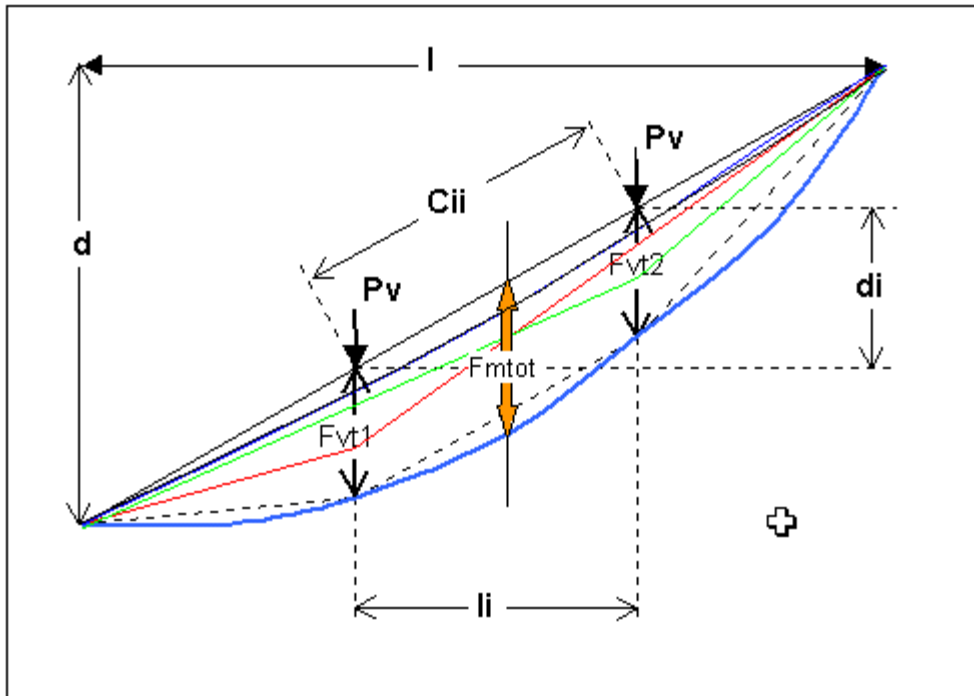


Figura 5 Freccia complessiva in mezzeria

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 mezzzeria 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 .

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

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

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

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

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

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

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

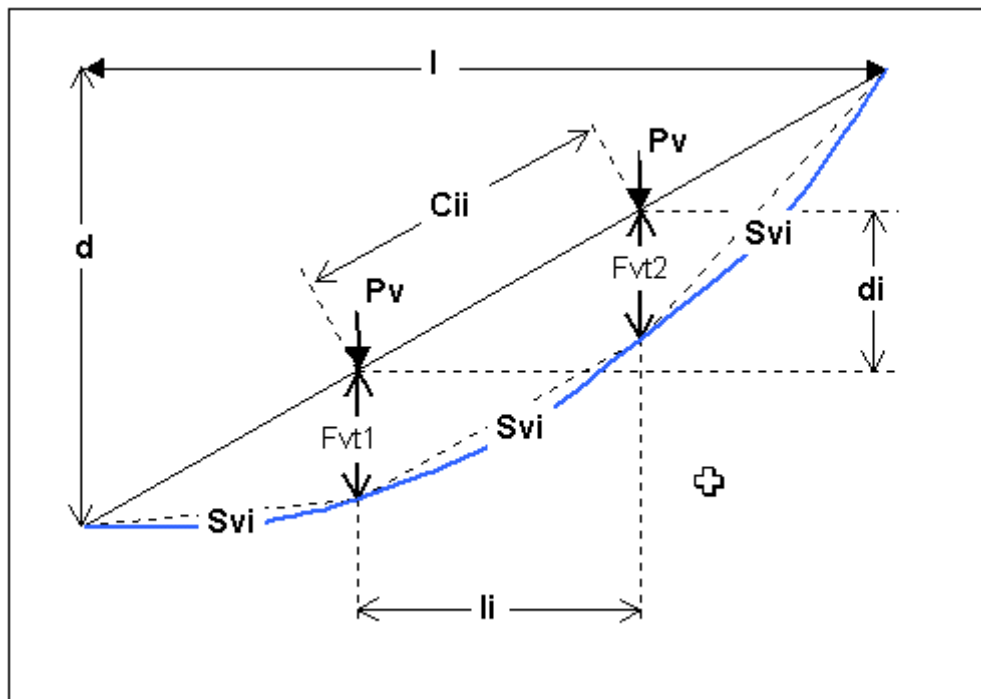


Figura 6 Sviluppo della fune in campata

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 LINE

GENERALITA'	
	Descrizione impianto Seggiovia 2p ad ammortamento permanente dei veicoli "Busa Fonda - Monte Longara"
	Ubicazione dell'impianto Comune di Gallio (VI)
	Committente / descrizione aggiuntiva Ski area Melette 2000
FUNTE PORTANTE-TRAENTE	
Vedi Archivio Funi	Descrizione del tipo di fune FILLER 150FILI 6(12+6F+6+1)+ppc
	Diametro esterno [mm] 30,00
	Sezione metallica [mm ²] 371,80
	Massa unitaria [kg/m] 3,37
	Diametro del filo esterno [mm] 1,92
	Carico somma minimo [KN] 729,00
	Modulo di elasticità della fune [N/mm ²] 120.000,00
FUNTE TENDITRICE	
Vedi Archivio Funi	Descrizione del tipo di fune 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 fune 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 ☐ TELECA.B. AUTOMATICA ☐ INTERMITTENTI (PULSE)	
Senso di rotazione (Orario - Antiorario) ☐ ORARIO ☒ ANTIOR	
Ubicazione dell'organo 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) ☒ N 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] 0,00	
Valore nominale della tensione del tenditore [daN] 27.000,00	
Portata oraria [p/h] 1.200,00	
Velocità di esercizio [m/s] 2,50	
Numero di persone per veicolo [n] 2,00	
Massa di una persona [kg] 80,00	
Massa complessiva del veicolo vuoto [kg] 90,00	
Massa complessiva del veicolo carico [kg] 250,00	
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'organo e ruote terminali [kg] 35.000,00	
Rendimento complessivo dell'organo 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] 0,35	
Superficie veicolo carico esposta al vento trasversale [m ²] 0,75	
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] 11,00	
Massa del rullo in ritenuta [kg] 11,00	
Diametro del rullo in appoggio [mm] 360,00	
Diametro del rullo in ritenuta [mm] 360,00	
Deviazione massima ammessa sul rullo di appoggio [gradi/degrees] 4,00	
Deviazione massima ammessa sul rullo di ritenuta [gradi/degrees] 4,00	
Carico massimo ammesso sul rullo di appoggio [N] 4.700,00	
Carico massimo ammesso sul rullo di ritenuta [N] 3.750,00	
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

Riga N°	Codice Sostegno	Progress. Fune (m)	Quota terreno (m)	Altezza vert.sost. (m)	Quota Fune (m)	Numero Rulli
1	PMT	78,05	1437,35	3,65	1441,00	0
2	ASMT	81,15	1437,35	3,65	1441,00	2
3	R1	90,15	1436,59	4,41	1441,00	12
4	R2	97,25	1437,46	5,70	1443,16	12
5	S3	125,15	1451,99	10,20	1462,19	12
6	R4	234,20	1487,67	8,00	1495,67	8
7	S5	316,15	1526,12	15,00	1541,12	12
8	S6	371,15	1544,07	14,00	1558,07	10
9	R7	498,00	1569,37	8,50	1577,87	8
10	S8	566,45	1589,24	13,00	1602,24	12
11	S9	647,95	1601,78	11,50	1613,28	12
12	S10	727,15	1608,86	5,14	1614,00	4
13	ASRF	736,15	1610,03	3,97	1614,00	2
14	PRF	738,55	1609,56	4,44	1614,00	0

5. CONDIZIONI DI CARICO

Condizioni di carico in linea			CONDIZIONE DI MOTO DELL'IMPIANTO					
Azzera tabella			Impianto fermo 1	Impianto a regime 2	Impianto in acc. 3	Impianto in dec. 4	Arresto freno 1 5	Arresto freno 2 6
Sal.Carica	Dis.Vuota	1	000	000	000	000		
Sal.Vuota	Dis.Vuota	2	000	000	000	000		
Sal.Vuota	Dis.Carica	3	XXX	XXX	XXX	XXX		
Sal.Carica	Dis.Carica	4	XXX	XXX	XXX	XXX		
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)	1400,12
Numero totale dei veicoli (n)	92,00
Equidistanza dei veicoli (m)	15,00
Velocità di esercizio (m/sec)	2,50
Portata oraria effettiva (p/h)	1200,00

6. VERIFICHE ALLA TENSIONE NOMINALE (270KN)

6.1 TABELLA DEI VALORI MASSIMI E MINIMI

LINEA LATO SALITA

Seggiovia 2p ad ammortamento permanente dei veicoli "Busa Fonda - Monte Equidistanza dei veicoli (m)

15

Velocità di esercizio (m/sec)

3

03/07/2012

Portata oraria effettiva (p/h)

1.200

16.51.28

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														
PMT	ASMT	12.928 9.052	0,01 0,00	0,44 0,02	0,79 0,02	ASMT	12.928 9.054	0,88 0,09	139 20	4 0	2 2	0,44 0,04	69 10	
ASMT	R1	12.928 9.056	0,03 0,00	0,75 0,07	0,86 0,07									
R1	R2	12.935 9.140	0,02 0,00	-16,85 -16,23	17,70 16,95	R1	12.928 9.101	-16,78 -15,85	-3.773 -2.517	107 0	12 12	-1,40 -1,32	-314 -210	
						R2	12.935 9.186	-17,15 -15,21	-3.857 -2.449	110 0	12 12	-1,43 -1,27	-321 -204	
R2	S3	12.998 9.224	0,30 0,04	-34,11 -32,63	35,97 34,51	S3	12.998 9.694	25,20 18,24	4.481 3.968	129 0	12 12	2,10 1,52	373 331	
S3	R4	13.109 9.759	3,19 0,41	-16,27 -10,75	23,01 17,86	R4	13.109 10.455	-10,57 -1,61	-2.415 -295	70 0	8 8	-1,32 -0,20	-302 -37	
R4	S5	13.259 10.460	1,98 0,28	-28,43 -24,56	33,14 29,61	S5	13.259 11.467	18,64 12,87	3.831 2.902	112 0	12 12	1,55 1,07	319 242	
S5	S6	13.315 11.524	0,70 0,10	-16,74 -14,48	19,77 17,52	S6	13.315 11.928	16,85 9,56	3.566 2.181	105 0	10 10	1,68 0,96	357 218	
S6	R7	13.381 11.981	3,35 0,51	-7,97 -2,90	14,72 9,77	R7	13.381 12.432	-9,35 -1,84	-2.180 -399	64 0	8 8	-1,17 -0,23	-272 -50	
R7	S8	13.461 12.439	1,03 0,16	-19,12 -16,54	22,60 20,08	S8	13.461 12.997	18,40 12,94	4.208 3.010	125 0	12 12	1,53 1,08	351 251	
S8	S9	13.498 13.061	1,27 0,21	-7,14 -4,18	11,21 8,28	S9	13.498 13.364	13,98 8,32	3.265 1.952	98 0	12 12	1,17 0,69	272 163	
S9	S10	13.501 13.415	1,15 0,19	2,79 0,03	3,91 1,08	S10	13.500 13.476	4,23 1,14	994 269	30 0	4 4	1,06 0,29	248 67	
S10	ASRF	13.503 13.491	0,02 0,00	0,50 0,06	0,58 0,06	ASRF	13.501 13.496	0,59 0,08	140 19	4 0	2 2	0,30 0,04	70 9	
ASRF	PRF	13.502 13.497	0,00 0,00	0,24 0,02	0,32 0,02									

LINEA LATO DISCESA

MO DISCESA														
PMT	ASMT	13.758 11.916	0,00 0,00	0,14 0,02	0,23 0,02									
						ASMT	13.758 11.916	0,30 0,08	62 20	2 0	2 2	0,15 0,04	31 10	
ASMT	R1	13.758 11.916	0,01 0,00	0,25 0,06	0,28 0,06									
						R1	13.698 11.916	-16,79 -16,53	-3.999 -3.429	120 0	12 12	-1,40 -1,38	-333 -286	
R1	R2	13.645 11.916	0,01 0,00	-16,85 -16,68	17,16 16,95									
						R2	13.584 11.923	-17,16 -16,62	-4.054 -3.453	122 0	12 12	-1,43 -1,38	-338 -288	
R2	S3	13.586 11.923	0,11 0,03	-34,11 -33,70	34,93 34,50									
						S3	13.522 12.108	20,23 18,20	4.458 4.120	134 0	12 12	1,69 1,52	371 343	
S3	R4	13.568 12.108	1,22 0,40	-16,30 -14,69	19,39 17,83									
						R4	13.531 12.408	-10,62 -7,89	-2.503 -1.709	75 0	8 8	-1,33 -0,99	-313 -214	
R4	S5	13.644 12.408	0,80 0,27	-28,45 -27,27	30,72 29,59									
						S5	13.598 12.834	14,70 12,84	3.378 2.970	101 0	12 12	1,23 1,07	281 248	
S5	S6	13.608 12.834	0,30 0,10	-16,75 -16,01	18,25 17,52									
						S6	13.575 12.989	11,95 9,53	2.757 2.218	83 0	10 10	1,20 0,95	276 222	
S6	R7	13.606 12.989	1,45 0,50	-7,98 -6,30	11,43 9,76									
						R7	13.573 13.172	-9,37 -6,82	-2.216 -1.566	66 0	8 8	-1,17 -0,85	-277 -196	
R7	S8	13.625 13.172	0,46 0,16	-19,12 -18,24	20,95 20,08									
						S8	13.574 13.391	14,84 12,93	3.495 3.034	105 0	12 12	1,24 1,08	291 253	
S8	S9	13.605 13.391	0,58 0,21	-7,14 -6,10	9,32 8,28									
						S9	13.567 13.493	10,33 8,31	2.437 1.957	73 0	12 12	0,86 0,69	203 163	
S9	S10	13.529 13.487	0,54 0,19	1,02 0,03	2,09 1,08									
						S10	13.512 13.500	2,25 1,14	529 269	16 0	4 4	0,56 0,29	132 67	
S10	ASRF	13.504 13.499	0,01 0,00	0,22 0,06	0,25 0,06									
						ASRF	13.502 13.499	0,26 0,08	62 19	2 0	2 2	0,13 0,04	31 9	
ASRF	PRF	13.501 13.499	0,00 0,00	0,10 0,02	0,12 0,02									

6.2 TABULATO DELLE POTENZE

Seggiovia 2p ad ammortamento permanente dei veicoli "Busa Fonda - Monte Equidistanza dei veicoli (m) 15 Velocità di esercizio (m/sec) 2,5 Portata oraria effettiva (p/h) 1200 03/07/2012 17.01.13									
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	3.424	3.481	0	3.424	0,85	101	1,37	1,56	22.090
<< : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA : impianto a regime	-186	-104	0	-186	1,18	-4	1,02	1,60	22.097
>> : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : impianto a regime	1.616	1.640	0	1.616	0,85	48	1,15	1,88	23.883
<< : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : impianto a regime	1.615	1.640	0	1.615	0,85	48	1,15	1,88	23.883
>> : SALITA VUOTA - DISCESA CARICA : impianto a regime	-181	-103	0	-181	1,18	-4	1,02	1,60	22.098
<< : SALITA VUOTA - DISCESA CARICA : impianto a regime	3.420	3.481	0	3.420	0,85	101	1,36	1,56	22.090
>> : SALITA CARICA - DISCESA CARICA : impianto a regime	1.626	1.697	0	1.626	0,85	48	1,17	1,27	20.304
<< : SALITA CARICA - DISCESA CARICA : impianto a regime	1.619	1.695	0	1.619	0,85	48	1,17	1,27	20.304
>> : FUNE NUDA	1.611	1.611	0	1.611	0,85	47	1,13	2,05	25.905
<< : FUNE NUDA	1.611	1.611	0	1.611	0,85	47	1,13	2,05	25.905
>> : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA : impianto in accelerazione	3.872	3.931	700	4.572	0,85	134	1,43	1,54	21.961
<< : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA : impianto in accelerazione	275	356	700	975	0,85	29	1,03	1,61	22.262
>> : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : impianto in accelerazione	1.923	1.947	700	2.623	0,85	77	1,18	1,88	23.895
<< : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : impianto in accelerazione	1.922	1.947	700	2.622	0,85	77	1,18	1,88	23.895
>> : SALITA VUOTA - DISCESA CARICA : impianto in accelerazione	279	357	700	979	0,85	29	1,03	1,61	22.263
<< : SALITA VUOTA - DISCESA CARICA : impianto in accelerazione	3.868	3.930	700	4.568	0,85	134	1,43	1,54	21.961
>> : SALITA CARICA - DISCESA CARICA : impianto in accelerazione	2.228	2.297	700	2.928	0,85	86	1,25	1,27	20.328
<< : SALITA CARICA - DISCESA CARICA : impianto in accelerazione	2.221	2.295	700	2.921	0,85	86	1,25	1,27	20.328
>> : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA : impianto in decelerazione	2.435	2.491	-700	1.735	0,85	51	1,24	1,58	22.196
<< : SALITA CARICA - DISCESA SCARICA : impianto in decelerazione	-1.185	-1.103	-700	-1.885	1,18	-40	1,11	1,58	21.907
>> : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : impianto in decelerazione	770	795	-700	70	0,85	2	1,07	1,88	23.846
<< : SALITA VUOTA - DISCESA VUOTA : impianto in decelerazione	769	795	-700	69	0,85	2	1,07	1,88	23.846
>> : SALITA VUOTA - DISCESA CARICA : impianto in decelerazione	-1.181	-1.102	-700	-1.881	1,18	-40	1,11	1,58	21.907
<< : SALITA VUOTA - DISCESA CARICA : impianto in decelerazione	2.431	2.490	-700	1.731	0,85	51	1,24	1,58	22.196
>> : SALITA CARICA - DISCESA CARICA : impianto in decelerazione	490	607	-700	-210	1,18	-4	1,05	1,27	20.256
<< : SALITA CARICA - DISCESA CARICA : impianto in decelerazione	476	554	-700	-224	1,18	-5	1,05	1,27	20.257
Tiro nominale del tenditore (daN)	27.000,00								
Accelerazione di avviamento (m/sec2)	0,20								
Decelerazione elettrica (m/sec2)	0,20								
Decelerazione con freno 1 (m/sec2)	0,60								
Decelerazione con freno 2 (m/sec2)	0,60								
Rendimento in assorbimento	0,85								
Rendimento in recupero	1,18								

7. VERIFICHE ALLA TENSIONE NOMINALE +10% (297 KN)

7.1 TABELLA DEI VALORI MASSIMI E MINIMI

LINEA LATO SALITA

Seggiovia 2p ad ammassamento permanente dei veicoli "Busa Fonda - Monte Equidistanza dei veicoli (m) 15
Velocità di esercizio (m/sec) 3
Portata oraria effettiva (p/h) 1.200 03/07/2012
17.02.53

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														
PMT	ASMT	14.278 10.321	0,01 0,00	0,38 0,02	0,69 0,02	ASMT	14.278 10.324	0,77 0,08	139 20	4 0	2 2	0,39 0,04	69 10	
ASMT	R1	14.278 10.326	0,03 0,00	0,66 0,06	0,75 0,06		14.278 10.376	-16,79 -15,98	-4.169 -2.892	118 0	12 12	-1,40 -1,33	-347 -241	
R1	R2	14.285 10.421	0,02 0,00	-16,85 -16,31	17,60 16,95	R2	14.285 10.472	-17,18 -15,48	-4.266 -2.839	122 0	12 12	-1,43 -1,29	-355 -237	
R2	S3	14.348 10.516	0,27 0,03	-34,13 -32,84	35,78 34,49	S3	14.348 10.995	24,26 18,15	4.886 4.358	141 0	12 12	2,02 1,51	407 363	
S3	R4	14.459 11.066	2,82 0,37	-16,35 -11,50	22,34 17,78	R4	14.459 11.764	-10,70 -2,77	-2.696 -569	78 0	8 8	-1,34 -0,35	-337 -71	
R4	S5	14.609 11.774	1,77 0,25	-28,48 -25,06	32,71 29,55	S5	14.609 12.786	17,95 12,77	4.111 3.175	120 0	12 12	1,50 1,06	343 265	
S5	S6	14.665 12.847	0,63 0,09	-16,78 -14,75	19,50 17,49	S6	14.665 13.254	15,99 9,44	3.761 2.372	111 0	10 10	1,60 0,94	376 237	
S6	R7	14.731 13.310	3,02 0,46	-8,05 -3,50	14,15 9,69	R7	14.731 13.765	-9,47 -2,70	-2.432 -649	72 0	8 8	-1,18 -0,34	-304 -81	
R7	S8	14.811 13.775	0,93 0,15	-19,16 -16,83	22,32 20,04	S8	14.811 14.338	17,79 12,85	4.488 3.288	133 0	12 12	1,48 1,07	374 274	
S8	S9	14.848 14.406	1,15 0,19	-7,19 -4,51	10,89 8,23	S9	14.848 14.712	13,36 8,21	3.434 2.121	103 0	12 12	1,11 0,68	286 177	
S9	S10	14.851 14.764	1,05 0,17	2,49 -0,02	3,60 1,03	S10	14.850 14.826	3,89 1,09	1.006 282	30 0	4 4	0,97 0,27	251 70	
S10	ASRF	14.853 14.841	0,02 0,00	0,46 0,06	0,52 0,06	ASRF	14.851 14.846	0,54 0,07	140 19	4 0	2 2	0,27 0,04	70 9	
ASRF	PRF	14.852 14.847	0,00 0,00	0,22 0,02	0,29 0,02									

LINEA LATO DISCESA

MO DISCESA														
PMT	ASMT	15.191 13.266	0,00 0,00	0,12 0,02	0,20 0,02									
						ASMT	15.191 13.266	0,27 0,08	62 20	2 0	2 2	0,13 0,04	31 10	
ASMT	R1	15.190 13.266	0,01 0,00	0,23 0,06	0,25 0,06									
						R1	15.124 13.266	-16,80 -16,57	-4.418 -3.825	133 0	12 12	-1,40 -1,38	-368 -319	
R1	R2	15.065 13.266	0,01 0,00	-16,86 -16,70	17,13 16,95									
						R2	14.998 13.273	-17,19 -16,70	-4.481 -3.861	134 0	12 12	-1,43 -1,39	-373 -322	
R2	S3	14.993 13.273	0,10 0,03	-34,13 -33,76	34,86 34,49									
						S3	14.923 13.458	19,93 18,11	4.878 4.524	146 0	12 12	1,66 1,51	406 377	
S3	R4	14.963 13.458	1,10 0,36	-16,37 -14,93	19,16 17,76									
						R4	14.921 13.758	-10,74 -8,29	-2.792 -1.990	84 0	8 8	-1,34 -1,04	-349 -249	
R4	S5	15.030 13.758	0,72 0,24	-28,50 -27,44	30,56 29,54									
						S5	14.980 14.184	14,43 12,75	3.664 3.250	110 0	12 12	1,20 1,06	305 271	
S5	S6	14.986 14.184	0,27 0,09	-16,78 -16,12	18,15 17,48									
						S6	14.949 14.339	11,60 9,41	2.955 2.412	89 0	10 10	1,16 0,94	296 241	
S6	R7	14.978 14.339	1,32 0,46	-8,07 -6,54	11,19 9,67									
						R7	14.941 14.522	-9,49 -7,18	-2.471 -1.819	74 0	8 8	-1,19 -0,90	-309 -227	
R7	S8	14.989 14.522	0,42 0,15	-19,17 -18,37	20,83 20,03									
						S8	14.934 14.741	14,57 12,84	3.777 3.313	113 0	12 12	1,21 1,07	315 276	
S8	S9	14.960 14.741	0,53 0,19	-7,19 -6,25	9,17 8,23									
						S9	14.920 14.843	10,04 8,21	2.607 2.126	78 0	12 12	0,84 0,68	217 177	
S9	S10	14.879 14.837	0,49 0,17	0,88 -0,02	1,95 1,03									
						S10	14.862 14.850	2,09 1,09	542 282	16 0	4 4	0,52 0,27	135 70	
S10	ASRF	14.854 14.848	0,01 0,00	0,20 0,06	0,22 0,06									
						ASRF	14.852 14.850	0,24 0,07	62 19	2 0	2 2	0,12 0,04	31 9	
ASRF	PRF	14.851 14.849	0,00 0,00	0,09 0,02	0,11 0,02									

8. VERIFICHE ALLA TENSIONE NOMINALE -10% (245 KN)

8.1 TABELLA DEI VALORI MASSIMI E MINIMI

LINEA LATO SALITA

Seggiovia 2p ad ammassamento permanente dei veicoli "Busa Fonda - Monte Equidistanza dei veicoli (m) 15
Velocità di esercizio (m/sec) 3
Portata oraria effettiva (p/h) 1.200 03/07/2012
17.13.35

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														
PMT	ASMT	11.578 7.783	0,01 0,00	0,51 0,03	0,92 0,03	ASMT	11.578 7.785	1,03 0,10	139 20	4 0	2 2	0,51 0,05	69 10	
ASMT	R1	11.578 7.787	0,04 0,00	0,87 0,07	0,99 0,07		11.578 7.827	-16,77 -15,68	-3.376 -2.142	96 0	12 12	-1,40 -1,31	-281 -178	
R1	R2	11.585 7.860	0,03 0,00	-16,84 -16,12	17,83 16,96	R2	11.585 7.900	-17,12 -14,86	-3.449 -2.060	98 0	12 12	-1,43 -1,24	-287 -172	
R2	S3	11.648 7.932	0,35 0,04	-34,08 -32,35	36,23 34,54	S3	11.648 8.395	26,43 18,36	4.076 3.578	117 0	12 12	2,20 1,53	340 298	
S3	R4	11.759 8.454	3,66 0,46	-16,18 -9,78	23,87 17,95	R4	11.759 9.145	-10,41 -0,13	-2.134 -20	62 0	8 8	-1,30 -0,02	-267 -3	
R4	S5	11.909 9.147	2,25 0,31	-28,36 -23,92	33,68 29,67	S5	11.909 10.149	19,52 12,98	3.551 2.629	104 0	12 12	1,63 1,08	296 219	
S5	S6	11.965 10.202	0,79 0,11	-16,70 -14,13	20,10 17,57	S6	11.965 10.602	17,92 9,70	3.371 1.990	100 0	10 10	1,79 0,97	337 199	
S6	R7	12.031 10.652	3,76 0,57	-7,87 -2,15	15,43 9,87	R7	12.031 11.100	-9,19 -0,77	-1.927 -149	57 0	8 8	-1,15 -0,10	-241 -19	
R7	S8	12.111 11.103	1,15 0,18	-19,06 -16,17	22,95 20,14	S8	12.111 11.657	19,15 13,06	3.928 2.733	117 0	12 12	1,60 1,09	327 228	
S8	S9	12.148 11.716	1,42 0,23	-7,08 -3,78	11,61 8,35	S9	12.148 12.017	14,74 8,44	3.095 1.784	93 0	12 12	1,23 0,70	258 149	
S9	S10	12.151 12.065	1,28 0,21	3,17 0,09	4,29 1,14	S10	12.150 12.126	4,64 1,21	982 257	29 0	4 4	1,16 0,30	245 64	
S10	ASRF	12.153 12.141	0,02 0,00	0,56 0,07	0,64 0,07	ASRF	12.151 12.146	0,66 0,09	140 19	4 0	2 2	0,33 0,04	70 9	
ASRF	PRF	12.152 12.147	0,01 0,00	0,27 0,02	0,35 0,02									

LINEA LATO DISCESA

MO DISCESA														
PMT	ASMT	12.325 10.566	0,00 0,00	0,15 0,02	0,26 0,02									
						ASMT	12.325 10.566	0,34 0,09	62 20	2 0	2 2	0,17 0,05	31 10	
ASMT	R1	12.325 10.566	0,01 0,00	0,28 0,07	0,32 0,07									
						R1	12.271 10.566	-16,78 -16,48	-3.580 -3.032	107 0	12 12	-1,40 -1,37	-298 -253	
R1	R2	12.225 10.566	0,01 0,00	-16,85 -16,65	17,19 16,96									
						R2	12.170 10.573	-17,14 -16,52	-3.626 -3.044	109 0	12 12	-1,43 -1,38	-302 -254	
R2	S3	12.179 10.573	0,12 0,04	-34,09 -33,62	35,00 34,53									
						S3	12.121 10.758	20,60 18,31	4.038 3.715	121 0	12 12	1,72 1,53	336 310	
S3	R4	12.174 10.758	1,37 0,44	-16,21 -14,39	19,67 17,92									
						R4	12.140 11.058	-10,46 -7,40	-2.213 -1.428	66 0	8 8	-1,31 -0,92	-277 -178	
R4	S5	12.257 11.058	0,90 0,30	-28,38 -27,06	30,92 29,65									
						S5	12.216 11.484	15,03 12,95	3.091 2.691	93 0	12 12	1,25 1,08	258 224	
S5	S6	12.231 11.484	0,33 0,11	-16,71 -15,88	18,38 17,56									
						S6	12.200 11.639	12,38 9,67	2.559 2.023	77 0	10 10	1,24 0,97	256 202	
S6	R7	12.235 11.639	1,62 0,56	-7,88 -6,00	11,72 9,85									
						R7	12.205 11.822	-9,21 -6,37	-1.960 -1.314	59 0	8 8	-1,15 -0,80	-245 -164	
R7	S8	12.261 11.822	0,51 0,18	-19,07 -18,09	21,10 20,13									
						S8	12.215 12.041	15,17 13,05	3.213 2.754	96 0	12 12	1,26 1,09	268 230	
S8	S9	12.249 12.041	0,65 0,23	-7,08 -5,92	9,50 8,35									
						S9	12.214 12.144	10,68 8,44	2.267 1.788	68 0	12 12	0,89 0,70	189 149	
S9	S10	12.179 12.136	0,60 0,21	1,19 0,09	2,27 1,14									
						S10	12.162 12.150	2,44 1,21	517 257	15 0	4 4	0,61 0,30	129 64	
S10	ASRF	12.154 12.149	0,01 0,00	0,25 0,07	0,27 0,07									
						ASRF	12.152 12.149	0,29 0,09	62 19	2 0	2 2	0,15 0,04	31 9	
ASRF	PRF	12.151 12.149	0,00 0,00	0,11 0,02	0,13 0,02									

9. RISULTANZE DEL CALCOLO DI LINEA

9.1 CARATTERISTICHE DELLA LINEA

Lunghezza orizzontale fra gli ingressi in stazione	m	655,00
Lunghezza sviluppata della linea fra ingressi	m	687,02
Lunghezza orizzontale fra asse ruota valla ed asse ruota monte	m	660,50
Lunghezza inclinata fra asse ruota valle ed asse ruota monte	m	692,52
Lunghezza complessiva dell'anello di fune	m	1.400,12
Dislivello tra gli ingressi in stazione	m	173,00
Pendenza media	%	26,41
Numero dei sostegni in linea	n	10,00
Senso di marcia	:	ANTIORARIO
Intervia in linea	mm	4.800
Intervia in stazione	mm	4.800
Numero di veicoli in linea	n	92,00
Numero di veicoli totali	n	92,00
Equidistanza dei veicoli	m	15,00
Intervallo delle partenze	s	6,00
Tempo di percorrenza fra gli ingressi stazione	m:s	4:34,8
Velocita' a regime	m/s	2,50
Portata oraria	p/h	1.200
Squilibrio (su un ramo di fune) : vetture mancanti	n/N	0 --> F = 0 N

9.2 CARATTERISTICHE DEI VEICOLI

Numero persone per veicolo	n	2,00
Massa veicolo vuoto	kg	90,00
Massa veicolo carico	kg	250,00

9.3 CARATTERISTICHE DELLA FUNE PORTANTE TRAENTE

Tipo	:	FILLER 150FILI
Diametro	mm	30,00
Massa unitaria	kg/m	3,37
Sezione metallica	mm ²	371,80
Resistenza unitaria	N/mm ²	1.960,73
Carico somma	kN	729,00

9.4 CARATTERISTICHE MECCANICHE DELLE STAZIONI

Masse di inerzia dell'argano	kg	35.000,00
Rendimento dell'argano	:	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]	673,01
- CARICO MINIMO PER RULLIERA (APP.)	[N]	2.692,02
- CARICO MINIMO PER RULLO (RIT.)	[N]	-368,54
- CARICO MINIMO PER RULLIERA (RIT.)	[N]	-2.948,29
CARICO MASSIMO PER RULLO APPOGGIO	[N]	3.734,30
COEFFICIENTE [K] PER LA GUARNIZIONE	[N.mm ⁻²]	4,15
CARICO MASSIMO RULLO RITENUTA	[N]	-3.377,94
COEFFICIENTE [K] PER LA GUARNIZIONE	[N.mm ⁻²]	4,69
DEVIAZIONE MASSIMA PER RULLO	[gradi/degrees]	2,10
PENDENZA MASSIMA DELLA TRAIETTORIA	[gradi/degrees]	35,97
MASSIMA COMPONENTE PESO PER MORSA	[N]	1.440,33
FRECCIA ORIZZONTALE CON VENTO IN ESERCIZIO	[m]	0,29
CAMPATA INTERESSATA	[n]	R7 - S6
FRANCO MINIMO INCROCIO VEIC.INCLINATI	[m]	0,56
RULLI TOTALI DEL RAMO SALITA :	[n]	106,00
RULLI TOTALI DEL RAMO DISCESA:	[n]	106,00
TIRO MASSIMO A REGIME RUOTA A VALLE	[N]	259.053,85
TIRO MASSIMO A REGIME RUOTA A MONTE	[N]	270.000,09

9.6 PARAMETRI SIGNIFICATIVI AGLI EFFETTI DELLE NORME

TENSIONE MASSIMA	SOST.N.:	137.581,60
GRADO DI SICUREZZA		5,30
TENSIONE MINIMA	SOST.N.:	90.516,36
CARICO NOMINALE PER MORSETTO	[N]	2.452,50
RAPPORTO DI ISAACHSEN	[N.mm ⁻²]	0,02
POTENZA CONTINUA AI MOTORI	[kW]	100,70
POTENZA DI PUNTA AI MOTORI	[kW]	136,21
POTENZA DI PUNTA NEGATIVA AI MOTORI	[kW]	-41,34
FORZA PERIFERICA PER FRENATURA 1	[N]	999.990,00
FORZA PERIFERICA PER FRENATURA 2	[N]	-19.452,03
FORZA PERIFERICA PER AVVIAM. SPONTANEO	[N]	-1.856,59
CORSA MASSIMA DEL TENDITORE	[m]	0,79
(per sola variazione del carico)		
CORSA PER AUMENTO DI TEMPERATURA (+50ø)	[m]	0,42
PEGGIOR RAPPORTO DI ADERENZA	[k]	1,43
EQUIVALENTE PER AVV. [180 ø] A UN COEFF. f =	[k]	0,11