

Documento firmato
digitalmente da: VERONESI
IVAN, Roberto Andreatta



PROVINCIA AUTONOMA DI TRENTO

Dipartimento Territorio e Trasporti, ambiente, energia e cooperazione

Presentazione istanza per l'accesso alle risorse, di cui all'art. 33 bis del D.L. 30 aprile 2022, n. 36,
convertito con L. 79/2022, destinate al TRM ad Impianti fissi.

IMPIANTO DI TRASPORTO COLLETTIVO TRA LA CITTÀ DI TRENTO ED IL MONTE BONDONE

Dirigente del Dipartimento:
dott. Roberto Andreatta

Progettista Opere Infrastrutturali:
dott. Ing. Ivan Veronesi

TITOLO: RELAZIONE TECNICO FUNIVIARIA LOTTO 1 TRENTO-SARDAGNA

CODICE
ELABORATO: TN1.ALL.06.04

DATA: AGOSTO 2022

**cabinovia ad ammorsamento
automatico con cabine a dieci posti e con
stazione intermedia**

TRENTO-SARDAGNA

(200– 538 m.s.l.m.)

Comune di TRENTO
Provincia di TRENTO

PROGETTO PRELIMINARE RELAZIONE TECNICA

agosto 2022

COMMITTENTE:

PROGETTISTA:

Indice

PREMESSA.....	3
NORMATIVA	4
DESCRIZIONE GENERALE	5
DESCRIZIONE DELLE STAZIONI.....	6
CARATTERISTICHE TECNICHE	8
TRACCIATO E PROFILO DELLA LINEA.....	9
ATTRAVERSAMENTI	9
STAZIONE MOTRICE A MONTE – ARGANO MOTORE.....	10
DISPOSITIVO DI TENSIONAMENTO IDRAULICO	12
STRUTTURE DELLE STAZIONI.....	12
SOSTEGNI DI LINEA	13
RULLI E RULLIERE.....	14
CABINA A DIECI POSTI	15
MORSE	16
APPARECCHIATURE ELETTRICHE.....	16
COLLEGAMENTO TRA LE STAZIONI	16
ALTEZZE DAL SUOLO IN LINEA	17
FRANCHI.....	17
CALCOLO DELLA LINEA	18
TABULATI DEL CALCOLO DELLA LINEA.....	27

PREMESSA

Da molti anni il Comune e la Provincia Autonoma di Trento hanno avviato l'esame circa la possibilità di collegare mediante un impianto a fune la città di Trento con il Monte Bondone passando e servendo così anche il paese di Sardagna e la località Vaneze che si trovano lungo il tracciato.

Questo per cercare di alleggerire e limitare il traffico veicolare che, in particolar modo durante le domeniche invernali, risente della cronica mancanza di parcheggi sul "Monte Bondone" e per allargare e riqualificare l'offerta turistica della città di Trento.

Varie sono state le ipotesi formulate in precedenza, quali ad esempio il collegamento con una funivia bifune da Trento all'abitato di Sardagna e prosecuzione poi fino alla località di Vaneze mediante una cabinovia ad ammortamento automatico con proposta di ubicazione della stazione di partenza in vari punti della città.

Rispetto alle varie soluzioni prospettate, si è pervenuti, dopo una attenta analisi della tipologia di impianti da adottare, a scegliere una comoda e veloce cabinovia ad ammortamento automatico a 10 posti.

La linea scelta è caratterizzata dalla presenza, a circa un quarto del tracciato, di una stazione intermedia di transito e di rallentamento delle cabine che consente di realizzare un disassamento tra il primo e il secondo tronco di circa 14°.

Con la costruzione della nuova cabinovia è prevista la dismissione e la totale demolizione dell'attuale funivia di collegamento Trento – Sardagna dato che la cabinovia potrà offrire analogo servizio.

Potenzialità di trasporto

Per la nuova cabinovia a 10 posti ad ammortamento automatico viene prevista una portata oraria di 1800 P/h ottenuta con 38 cabine alla velocità di 6.0 m/sec.

La portata oraria potrà essere chiaramente ridotta in funzione dell'esigenze di traffico immettendo in linea un minor numero di cabine.

Nelle pagine seguenti vengono proposte le caratteristiche tecniche dell'impianto.

Modalità di esercizio

Per la nuova cabinovia si prevede un esercizio continuo distribuito nell'arco di tutto l'anno con un periodo di fermo programmato per le necessarie operazioni di manutenzione:

NORMATIVA

Questo progetto preliminare viene elaborato secondo quanto disposto dal Decreto Dirigenziale n. 172 del 18 giugno 2021 "DISPOSIZIONI E SPECIFICAZIONI TECNICHE PER LE INFRASTRUTTURE DEGLI IMPIANTI A FUNE DIBITI AL TRASPORTO DI PERSONE", in seguito brevemente indicato con D.D. n. 172 o P.T.I.

Sottosistemi

I sottosistemi e i componenti di sicurezza di questo impianto saranno conformi al Regolamento (UE) 2018/424, certificati da un ente notificato e, quindi, ritenuti idonei a soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza ai sensi del Regolamento (UE) 2018/424.

DESCRIZIONE GENERALE

L'impianto sarà costituito da una cabinovia ad ammortamento automatico con cabine a 10 posti, caratterizzata da una stazione intermedia che permetterà di realizzare la deviazione dell'asse impianto per poi raggiungere la stazione di monte.

La stazione intermedia sarà di trasferimento delle cabine a bassa velocità e con le porte aperte e permetterà la salita e la discesa dei passeggeri dai veicoli su entrambi i lati.

La cabinovia sarà ad anello unico di fune portante traente e il funzionamento sarà continuo con il primo e il secondo tronco di linea sempre collegati tra di loro.

Nella stazione intermedia verrà valutata e studiata la possibilità di adottare la video sorveglianza dalle altre stazioni senza quindi l'agente/agenti di stazione a presidiare l'impianto.

Per entrambi i tronchi di cabinovia verrà realizzato, a fianco della stazione di monte, un unico magazzino di ricovero dei veicoli per i periodi di fuori esercizio o in previsioni di avverse condizioni atmosferiche; le operazioni di ricovero oppure di rimessa in linea avverranno in modo automatico

La stazione di valle sarà tenditrice mentre la stazione di monte sarà motrice.

Per tutti e due i tronchi si prevede d'installare stazioni con gli ingombri limitati al minimo necessario per la protezione dei meccanismi e per le attività manutentive con soluzioni diffuse sia per impianti di collegamento, i piani d'imbarco e sbarco saranno coperti realizzati in grigliati metallici per evitare l'accumulo di neve o acqua.

Materiali

I materiali e i colori previsti sono i seguenti:

- il materiale mobile e superiore di linea (traverse, rulliere, scalette ecc.) sarà zincato per una adeguata protezione nel tempo.
- i fusti dei sostegni di linea, di forma piramidale a sezione poligonale o circolare, saranno anch'essi zincati così da risultare anche non particolarmente visibili.
- la stele posteriore delle stazioni sarà di colore grigio del cemento (cemento faccia a vista gettato in cassaforma metallica prefabbricata).
- il pilastro anteriore delle stazioni sarà zincato in analogia ai sostegni di linea.

DESCRIZIONE DELLE STAZIONI

La linea del collegamento "TRENTO - SARDAGNA" partirà ai margini del parcheggio dell'ex Area SIT. Questo sito è stato scelto per la sua favorevole posizione, è posto infatti nelle vicinanze del centro storico della città ed è in prossimità della stazione ferroviaria, inoltre sotto il piano stazione è prevista la realizzazione del nuovo parcheggio delle autocorriere consentendo così un agevole e comodo collegamento e interscambio con il trasporto su gomma.

L'impianto subito dopo la partenza attraverserà il fiume Adige per poi proseguire fino alla stazione intermedia posta nella zona dell'ex Area Italcementi. Dalla stazione intermedia, di transito e rallentamento dei veicoli con porte aperte e con possibilità dei viaggiatori di salire o scendere, la linea diverge di circa 14° rispetto a quella del primo tronco e prosegue su di un tracciato caratterizzato da una parete rocciosa e da un rilevante dislivello per giungere alla stazione di monte posta nei pressi dell'abitato di Sardagna.

È previsto il trasporto in salita e in discesa con una potenzialità di 1800 P/h: questa potenzialità è stata scelta per soddisfare le punte di traffico degli utenti verso il Monte Bondone che potrebbero verificarsi nella prima parte della giornata e nel pomeriggio per il loro rientro serale, alla velocità di 6.0 m/s con un tempo di percorrenza di 5 minuti e 15 secondi.

Stazione di valle:

La stazione è prevista ai bordi del sedime del parcheggio dell'ex Area SIT e sarà ubicata sopra il nuovo parcheggio delle autocorriere in fase di studio e progettazione.

La stazione sarà di semplice rinvio con la parte superiore della stazione realizzata con struttura metallica, ad altezza d'uomo, ricoperta con pannelli in alluminio preverniciato per offrire un'adeguata protezione dagli agenti atmosferici ai meccanismi di stazione. Lateralmente viene prevista la cabina di comando per il Personale e per l'alloggiamento delle apparecchiature elettriche di controllo.

Stazione intermedia

La stazione è prevista nella zona dell'ex Area Italcementi e sarà caratterizzata dalla presenza di una serie di pulegge o di rulliere opportunamente inclinate per realizzare la necessaria deviazione dell'anello della fune portante – traente.

Le cabine verranno prima disammorsate dalla fune portante – traente, trasleranno con porte aperte per la salita e discesa dei passeggeri per poi ammorsarsi nuovamente all'anello di fune.

I meccanismi di stazione saranno supportati da due robusti pilastri intermedi in calcestruzzo armato che contrasteranno anche le azioni derivanti dalla deviazione dell'anello trattivo nel piano orizzontale e da due pilastri anteriori in carpenteria metallica.

Sotto il piano stazione è programmata la realizzazione di un nuovo parcheggio multipiano che è in fase di studio e progettazione.

Stazione di monte

È prevista sul lato sud dell'abitato di Sardinia così da essere facilmente raggiungibile dagli stessi abitanti.

La stazione sarà motrice con l'organo motore installato al di sopra del piano di imbarco/sbarco, racchiuso all'interno dei meccanismi di stazione. La parte superiore della stazione sarà realizzata con struttura metallica, ad altezza d'uomo, ricoperta con pannelli in alluminio preverniciato e costituirà un'adeguata protezione dagli agenti atmosferici per il macchinario e per i meccanismi di stazione, fatto salvo il magazzino, la cabina di comando e la biglietteria che saranno costruiti in calcestruzzo armato.

A fianco della stazione è prevista la cabina di comando per il Personale.

I locali tecnici per la cabina elettrica di trasformazione, per il gruppo elettrogeno per l'alimentazione di riserva e per l'alloggiamento delle apparecchiature elettriche di azionamento saranno collocati lungo il perimetro del magazzino di ricovero delle cabine.

Sul lato verso monte potrà essere collocata la stazione di partenza della cabinovia per realizzare così il proseguimento del collegamento verso Vaneze e il Monte Bondone.

Magazzino di ricovero dei veicoli

I veicoli saranno ricoverati nel magazzino previsto a lato del piano di imbarco/sbarco della stazione di motrice di monte.

Il magazzino sarà costituito da un fabbricato in calcestruzzo armato a sezione poligonale che sarà interessato, lungo il suo perimetro, dalla presenza di locali per alloggiare le apparecchiature elettriche di consegna dell'Ente fornitrice, gli armadi di azionamento della cabinovia e la cabina di trasformazione elettrica della Società Esercente.

Le rotaie per il ricovero dei veicoli saranno sostenute da profilati metallici fissati al solaio in c.a. di copertura del magazzino; esse saranno disposte nella soluzione ad anello continuo con i gruppi meccanici di movimentazione e di trasferimento da e verso i meccanismi di stazione.

La movimentazione delle cabine all'interno del magazzino sarà completamente automatica; ciò garantirà veloci e comode operazioni di immagazzinamento serale o di fine stagione delle cabine.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- ubicazione della stazione motrice + magazzino		a monte
- stazione intermedia		
- ubicazione stazione di rinvio e tensione		a valle
- senso di marcia		orario
- lunghezza orizzontale fra gli ingressi di stazione	m	1416.00
- dislivello fra gli ingressi di stazione	m	338.00
- lunghezza sviluppata della linea	m	1514.88
- pendenza media fra le stazioni	%	23.87
- pendenza massima della fune	%	95.9
- capienza di ciascun veicolo	n	10
- intervallo nelle partenze	s	20
- potenzialità massima di trasporto	P/h	1800
- equidistanza in linea	m	120
- tempo di percorrenza fra gli ingressi stazione		5' 15"
- numero max veicoli in linea per ramo		16
- numero totale dei veicoli		38
- diametro della fune portante traente	mm	52
- massa lineare della fune	kg/m	9.86
- massa della cabina vuota	kg	930
- massa della cabina carica	kg	1730
- azione del dispositivo di tensione idraulico	kN	600
- velocità max fune con azionamento principale	m/s	6.0
- velocità max fune con azionamento di riserva	m/s	3.0
- velocità max fune con azionamento di recupero	m/s	0.8
- potenza dei motori principali	kW	2x340
- potenza del motore di recupero - termico diesel	kW	180
- potenza teorica di calcolo a regime	kW	626
- potenza teorica di calcolo in avviamento	kW	868
- intervista in linea e nelle stazioni	m	6.4
- numero dei sostegni, in totale		15
- numero dei sostegni di appoggio		9
- numero sostegni a doppio effetto		1
- numero dei sostegni di ritenuta		5
- numero complessivo dei rulli		348
- conduttori di linea		aerei

TRACCIATO E PROFILO DELLA LINEA

Il tracciato della nuova cabinovia a 10 posti "Trento – Sardinia" non risulta uniforme dato che presenta una prima parte praticamente orizzontale e una seconda parte caratterizzata da una considerevole pendenza longitudinale. La prima parte della linea fino alla stazione intermedia si sviluppa nel fondo valle e interessa la città di Trento e il fiume Adige per poi proseguire su di un pendio coperto da vegetazione e successivamente interessare una scoscesa e ripida parete rocciosa.

Il tracciato non è rettilineo dato che presenta una deviazione, realizzata dalla stazione intermedia, di 14° e non è uniforme, con una considerevole pendenza longitudinale e anche con accentuate pendenze trasversali.

La distribuzione dei sostegni di linea è stata studiata al fine di ridurre il loro numero con la previsione di utilizzare, per un regolare andamento della linea in alcuni tratti, anche sostegni con rulliere a doppio effetto.

L'andamento delle funi risulta, come detto, non uniforme con alcuni tratti regolari e altri molto ripidi stante le diverse caratteristiche del tracciato.

Questo impianto effettuerà il trasporto di viaggiatori sia in salita che in discesa: pertanto, la distribuzione delle rulliere sarà uguale sui due rami di fune.

ATTRAVERSAMENTI

Lungo il tracciato si evidenzia la presenza di attraversamenti con una linea elettrica di alta tensione, con strade principali e secondarie e con il fiume Adige.

In particolare:

Lungo il percorso la cabinovia sorvola un certo numero di strade con franchi verticali regolamentari maggiori di 5.0 m. Per il tipo di veicolo installato, cabina a 10 posti chiusa, e per l'esperienza acquisita in situazione analoghe con altre linee di cabinovia non risulta necessario installare reti di protezioni in prossimità dei sorvoli delle strade.

Specificatamente:

in campata 1 – 2 la linea della cabinovia è interessata dal sorvolo della Via San Severino;

in campata 2 – 3 la linea sorvola il fiume Adige;

in campata 5 – 6 la linea sovrappassa la Strada Statale SS 12 e i raccordi di accesso alla rotatoria;

in prossimità dei sostegni n. 11 e 12 la linea sottopassa un elettrodotto di alta tensione la cui distanza dovrà essere regolarizzata;

in campata 14 – 15 la linea sorvola la Via della Cesa Vecia;

.

STAZIONE MOTRICE A MONTE – ARGANO MOTORE

Generalità:

L'argano motore è previsto nella stazione di monte con il motore principale installato sopra la puleggia motrice, all'interno della carenatura dei meccanismi di stazione che sarà alta ad altezza d'uomo per offrire una adeguata protezione.

Esso sarà costituito da un riduttore ad ingranaggi, con un solo albero di ingresso, due motori elettrici principali in serie meccanica, del tipo a potenza costante.

L'argano motore sarà dotato dei seguenti sistemi frenanti:

- Sistema 1 Frenatura elettrica con i motori principali
- Sistema 2 Frenatura meccanica con il freno servizio
- Sistema 3 Frenatura meccanica con il freno d'emergenza

I meccanismi di stazione, le travi di lancio e rallentamento, i convogliatori e i provamorse, saranno quelli di normale produzione per questo tipo d'impianto, conformi al Regolamento (UE) 2016/424, certificati da un ente notificato, e quindi ritenuti idonei a soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza ai sensi del Regolamento (UE) 2016/424.

In caso di impedimento ad azionare l'impianto con i motori principali, oppure impedimento meccanico d'argano che necessita il distacco della puleggia motrice dal suo albero di trasmissione tramite l'apposito giunto a denti frontali, l'impianto verrà azionato dall'azionamento di recupero costituito da un motore termico diesel che alimenta un gruppo idrostatico a circuito chiuso con pompa a portata variabile e motore a cilindrata fissa.

A quest'ultimo è collegato un pignone dentato che ingrana con la corona dentata calettata direttamente sulla puleggia motrice.

Con questo azionamento si potrà raggiungere una velocità di 1.0 m/s; il tempo necessario per lo scarico della linea sarà di circa 42 minuti, comprensivi dei 10 minuti necessari per la rimessa in moto dell'impianto.

POSSIBILITA' DI ALIMENTAZIONE E AZIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Alimentazione principale:

dalla rete tramite la nuova cabina di trasformazione prevista nel fabbricato a fianco della stazione di monte.

Alimentazione di riserva:

è prevista l'installazione di un gruppo elettrogeno di adeguata potenza in caso di mancanza di alimentazione principale da parte dell'Ente fornitore.

Alimentazione di recupero:

con un motore termico diesel installato fra i meccanismi di stazione dotato di trasmissione idraulica per l'azionamento diretto della puleggia motrice.

AZIONAMENTI

Azionamento principale in servizio continuo:

verrà realizzato dai motori in c.c. (o in c.a.) alimentati dalla rete:

- potenza assorbita a regime	626 kW
- potenza assorbita in avviamento	868 kW
- potenza dei motori (2x340)	680 kW
- velocità di esercizio	6.0 m/s

E' prevista l'installazione di due motori elettrici principali in c.c. del tipo a potenza costante (o in c.a.), del valore nominale di 680 kW cadauno.

Azionamento di riserva in servizio continuo:

In caso di avaria di uno dei motori elettrici principali o di una delle apparecchiature di azionamento elettrico, si potrà proseguire l'esercizio con un solo motore a pieno carico a metà velocità di quella nominale con alimentazione dalla rete o dal gruppo elettrogeno.

Azionamento di recupero:

Da utilizzare nei seguenti casi:

Impedimento ad azionare l'impianto con i motori principali, oppure impedimento meccanico d'organo che necessita il distacco della puleggia motrice dal suo albero di trasmissione tramite l'apposito giunto a denti frontali.

L'azionamento di recupero è realizzato da un motore termico diesel che aziona un gruppo idrostatico a circuito chiuso con pompa a portata variabile e motore a cilindrata fissa, a quest'ultimo è collegato un pignone dentato che ingrana con la corona dentata calettata direttamente sulla puleggia motrice.

- potenza del motore diesel	180 kW
- velocità della fune	0.8 m/s
- possibilità disaccoppiamento del riduttore principale	
- possibilità di funzionamento in avanti ed indietro	
- comando e regolazione da banco di manovra.	

DISPOSITIVO DI TENSIONAMENTO IDRAULICO

Sarà realizzato tramite un cilindro o da una coppia di cilindri idraulici tenuti in pressione da una centralina idraulica con regolazione automatica della tensione dell'anello fune entro un campo di tolleranza del $\pm 5\%$ rispetto al valore nominale; l'impianto potrà funzionare con tolleranze più ampie fino al $\pm 8\%$.

Il cilindro o i cilindri saranno dotati di una valvola di tenuta, comandata idraulicamente, normalmente aperta per valori di tensione della fune e pressione dell'olio entro il campo di tolleranza previsto.

Per riduzioni di tensione sotto il valore minimo ($- 8\%$), si scarica la pressione di comando delle valvole e si avranno la chiusura delle medesime e quindi il blocco dei cilindri.

I cilindri, in trazione, saranno fissati, posteriormente, al carrello tenditore e, anteriormente saranno ancorati alla sommità della stele in c.a. che reagirà al tiro della fune; entrambi i collegamenti saranno realizzati con elementi basculanti.

Il piano di scorrimento del carrello sarà leggermente inclinato rispetto all'orizzontale, pertanto verrà considerata la componente peso del carrello tenditore nella regolazione delle pressioni nella centralina idraulica di tensionamento.

STRUTTURE DELLE STAZIONI

Le strutture dei meccanismi delle due stazioni terminali di valle e di monte e della stazione intermedia saranno costituite da elementi metallici sopportati, posteriormente, da una stele in calcestruzzo armato che reagirà anche al tiro delle funi e, anteriormente, da un pilastro in carpenteria metallica.

Le strutture portanti metalliche, realizzate con elementi scatolati, si sviluppano in un piano verticale adiacente al percorso delle morse nelle travi di lancio e rallentamento e nel giro stazione, sopportando così in maniera costante il peso delle cabine; esse sono appoggiate a robuste traverse scatolate poste alla sommità della stele in calcestruzzo armato e del pilastro in carpenteria metallica.

Nel complesso si realizza una struttura sufficientemente rigida e resistente.

Le strutture saranno rivestite, inferiormente, con pannelli in alluminio opportunamente sagomati mentre la parete verticale interna sarà rivestita o con lamiere forate o con vetrate amovibili che consentiranno il controllo del funzionamento dei meccanismi anche con l'impianto in moto.

SOSTEGNI DI LINEA

I sostegni di linea saranno tutti a fusto centrale costruiti in lamiera d'acciaio saldata.

I fusti centrali avranno sezione circolare o poligonale con rastremazione verso l'alto; le traverse saranno rastremate e costruite in lamiera scatolata; il collegamento fra il fusto e la traversa sarà realizzato con flangiatura bullonata.

I sostegni d'appoggio, di ritenuta e con rulliere a doppio effetto avranno una cornice di base proporzionata alla loro altezza, il collegamento alle fondazioni sarà costituito da un certo numero di tirafondi annegati nella fondazione all'atto del getto.

Le fondazioni saranno costruite in calcestruzzo armato e saranno realizzate praticamente a filo terreno.

Sui sostegni saranno installate scalette d'accesso, pedane metalliche per l'ispezione alle rulliere, falconi superiori alla traversa per l'eventuale sollevamento della fune durante le operazioni di manutenzione alle rulliere.

Impianto in esercizio:

Le verifiche dei sostegni di linea sono eseguite per la condizione di ramo ascendente completamente carico, per la massima portata prevista, e quel discendente scarico, con vento trasversale alla linea d'intensità pari a 0.25 kN/m^2 .

Impianto fuori esercizio:

Le verifiche dei sostegni di linea sono eseguite per la condizione d'impianto fermo con i veicoli in linea con vento che spira trasversalmente alla linea con un'intensità determinata secondo le norme NTC 2018 in funzione della loro altezza.

RULLI E RULLIERE

Le rulliere saranno del tipo non oscillanti trasversalmente.

I bilancieri saranno realizzati in acciaio zincato e saranno montati su snodi muniti di boccole antifrizione. Il collegamento delle rulliere alle testate, realizzato mediante bulloni, sarà regolabile per il loro allineamento.

Tutte le rulliere, sia d'appoggio, di ritenuta che a doppio effetto, saranno munite di antiscarrucolanti interni, di scarpe di raccolta della fune e di dispositivi d'arresto automatico dell'impianto in caso di scarrucolamento della fune sia verso l'interno che l'esterno della linea (questi ultimi realizzati mediante sbarrette di rottura, inserite elettricamente in serie sull'apposito circuito di sicurezza).

Le caratteristiche geometriche delle morse, delle rulliere e dei dispositivi raccoglifune saranno tali da consentire un'inclinazione libera della morsa non inferiore a 6° rispetto ai bordi dei rulli, e non inferiore a 12° più l'inclinazione dovuto al carico squilibrio rispetto alle altre parti della rulliera.

Le rulliere fanno parte del sottosistema del Regolamento (UE) 2016/424, e saranno certificate da un ente notificato, e quindi ritenute idonee a soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza nel senso del Regolamento (UE) 2016/424

CABINA A DIECI POSTI

I veicoli saranno costituiti da cabine a 10 posti, con altezza interna per permettere un comodo ingresso ed uscita dei viaggiatori, comunque per rendere agevoli le fasi di ingresso e per evitare di installare reti a protezione degli attraversamenti, si prevede che gli sciatori portino all'interno della cabina gli sci e gli snowboard che saranno sistemati in opportune feritoie presenti sul pavimento

Le cabine sono prive di sospensione centrale per garantire più libertà al movimento dei viaggiatori, la loro sospensione superiore è tubolare dotata di sistemi elastici di collegamento che offrono un ottimo comfort di viaggio.

L'attacco alla fune portante/traente è realizzato con una sola morsa.

Il corpo della cabina è in alluminio, con la struttura portante in lega leggera, le porte hanno due ante, con un comando meccanico posto sul braccio di sospensione.

Caratteristiche della cabina:

peso della cabina scarica	930	kg
numero massimo di viaggiatori	10	
peso del carico utile 10 x 80	800	kg
peso complessivo del veicolo carico	1730	kg

Il rispetto del rapporto fra il carico verticale applicato alla morsa e la tensione della fune, oggi definito come "Forza trasversale massima esercitata dal veicolo" è determinato nel calcolo della linea e riportato nella tabella XI, è superiore a 15.

Il veicolo fa parte del sottosistema del Regolamento (UE) 2016/424, e sarà composto dai componenti di sicurezza: cabina, sospensione e morsa, certificato ciascuno da un ente notificato, e quindi ritenuto idoneo a soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza nel senso del Regolamento (UE) 2016/424

MORSE

La morsa di attacco della seggiola alla fune portante - traente sarà singola, la sua tenuta sarà garantita da una coppia di molle cilindriche ad elica.

Oltre ai meccanismi per l'apertura e chiusura della ganascia mobile, sul morsetto ci saranno due grandi rulli centrali per il suo scorrimento nelle stazioni, su apposita rotaia.

Inoltre un rullo esterno, montato sullo stesso perno di snodo della sospensione della seggiola rispetto al corpo del morsetto, garantirà una corretta posizione verticale della seggiola stessa durante la fase di salita e discesa dei viaggiatori, ed eviterà pericolosi sbandamenti laterali.

Le molle cilindriche elicoidali verranno sottoposte al controllo, prima di ogni partenza, tramite il dispositivo "provamolle".

Nella pedana di manutenzione è previsto un dispositivo "controllo morse" per il controllo periodico della loro geometria, degli sforzi erogati dalle molle e quelli erogati dalle ganasce che serrano la fune.

La morsa appartiene al sottosistema nr. 4, come dall'Allegato 1 del Regolamento (UE) 2016/424, e sarà certificata da un ente notificato, e quindi ritenuta idonea a soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza nel senso del Regolamento (UE) 2016/424.

APPARECCHIATURE ELETTRICHE

L'impianto elettrico sarà costituito da un sistema di azionamento bidirezionale con alimentatori statici bidirezionali a thyristori e di controllo a logica statica programmabile, conforme al Regolamenti (UE), esso sarà certificato da un Ente Notificato.

COLLEGAMENTO TRA LE STAZIONI

Il collegamento telefonico e di sicurezza e delle logiche dell'apparecchiatura di comando fra le stazioni, nonché con tutti i sostegni di linea, sarà realizzato mediante un cavo multipolare ed un cavo diretto a fibre ottiche che saranno aerei.

ALTEZZE DAL SUOLO IN LINEA

L'andamento della linea non è regolare data la presenza di tratti piani e tratti molto ripidi, i tratti di fune sotto congiungente sono sopportati con rulliere a doppio effetto che ne garantiscono la stabilità alle azioni laterali, senza dover installare rulliere di ritenuta che sono limitate al solo sostegno di avanzamento a valle.

Non sono previsti sbancamenti in linea per garantire i franchi minimi verticali.

L'altezza minima dal suolo si ha nella campata fra i sostegni n. 14 e n. 15 con circa 5 m, in prossimità della stazione di monte.

L'altezza massima dal suolo si ha nella campata 10 - 11 con circa 98.75 m, nel tratto del sorvolo della parete rocciosa.

FRANCHI

Intervia e franchi laterali in linea:

L'intervia in linea è costante, uguale a quella d'ingresso nelle stazioni, pari 6.40 m.

Al passaggio in prossimità dei sostegni, è sempre garantito un franco laterale:

- senza interferenza nel caso dell'ingombro limite con uno sbandamento laterale di $0.34 \text{ rad} = 20^\circ$

Franchi laterali nelle stazioni:

I meccanismi di stazione saranno sostenuti da una stele posteriore in calcestruzzo armato e da un pilastro anteriore in carpenteria metallica, lo scartamento fra le funi in stazione sarà di 6.10 m; lateralmente ci sarà l'ingombro delle cabine di comando e delle strutture metalliche laterali della copertura.

- franchi esterni > 1.25 m
- franchi interni > 0.80 m

Franchi verticali lungo la linea:

L'andamento del terreno lungo la linea non è regolare e non è uniforme, le altezze dei veicoli dal suolo sono in alcuni tratti tra i 7 e i 15 m mentre in altri tratti sono superiori ai 15 m.

Nella campata 10 – 11 si riscontra l'altezza massima dei veicoli dal suolo con 98.75 m.

Le altezze minime dal suolo sono ampiamente rispettate lungo tutto il tracciato dell'impianto: il franco minimo in linea si ha nella campata 14 – 15 con circa 5.0 m.

Dall'allegato disegno del profilo si possono rilevare le altezze massime e minime dal suolo.

CALCOLO DELLA LINEA

L'impianto in oggetto viene verificato per una portata di **1800 P/h** alla velocità di **6.0 m/s**, per il trasporto sia in salita che in discesa di viaggiatori.

Il disegno del profilo longitudinale in scala 1: 1000 riporta la configurazione delle funi per la condizione di esercizio più gravosa, con l'indicazione dei franchi verticali massimi e minimi, gli sbandamenti trasversali dei veicoli e la posizione dei veicoli nel tratto di fune con la massima pendenza longitudinale.

In alcuni tratti della linea ci sono pendenze trasversali del terreno, che sono evidenziate nel disegno del profilo longitudinale.

Condizioni di esercizio previste:

Il calcolo della linea è elaborato secondo quanto disposto dal Decreto Dirigenziale n. 172 del 18 giugno 2021 "DISPOSIZIONI E SPECIFICAZIONI TECNICHE PER LE INFRASTRUTTURE DEGLI IMPIANTI A FUNE ADIBITI AL TRASPORTO DI PERSONE", in seguito brevemente indicato con P.T.I.

In particolare sono stati assunti i seguenti limiti nel dimensionamento:

Il campo di tolleranza massima delle tensioni rispetto ai valori nominali di esercizio viene fissato nel $\pm 8\%$, mentre la regolazione automatica delle tensioni avviene con la marcia/arresto pompa entro un campo ristretto al $\pm 5\%$.

Il grado di sicurezza della fune portante-traente viene verificato rispetto alla tensione massima del $+8\%$.

La pressione massima della fune sui sostegni di appoggio viene verificata rispetto al funzionamento a pieno carico con la tensione nominale.

Il rispetto delle pressioni minime sotto i sostegni di ritenuta viene determinato per i valori di tensione minimi relativi alla tensione nominale diminuita della tolleranza ammessa, $- 8\%$.

Per la presenza del dispositivo di tensione idraulico, la verifica di stabilità della linea viene ripetuta per le diverse condizioni estreme di tensioni previste, indicate nella Tabella I.

Nei calcoli che seguono è stato introdotto lo sforzo necessario per l'azionamento dei meccanismi di stazione che viene realizzato, dalla fune portante traente con trasmissione meccanica con prelievo del moto dalle rulliere di deviazione verticale della fune nelle stazioni. Nei dati d'ingresso per il calcolo della linea viene introdotto il valore $F_m = 5700\text{ N}$, relativo allo sforzo (riportato nella fune portante-traente) necessario per l'azionamento dei meccanismi delle stazioni, valore dedotto da prove sperimentali.

La descrizione delle modalità di calcolo della linea e le tabelle contenenti i valori numerici sono riportate nelle pagine che seguono.

Programma C_LINEA-EN_2012 – Montecno 8.4.0 – 15.06.2020

Aggiornato al D.D. n. 172 del 18 giugno 2021 di cui sopra per quanto nelle prescrizioni Tecniche Speciali D.M. 8/3/1999, indicate brevemente con PTS99 e nel controllo dei valori degli elementi certificati.

Il programma di calcolo della linea è il frutto di numerose rielaborazioni, del programma base del 1987, tendenti ad approfondire le verifiche per le più sfavorevoli condizioni di carico e raccogliere i risultati in tabelle riassuntive che ne facilitano il controllo.

Esso è stato inoltre aggiornato/integrato con una parte iniziale con le caratteristiche generali degli elementi dell'impianto ed una parte terminale con il raffronto dei valori risultanti con i punti delle Disposizioni e Prescrizioni contenute nel D.D. n. 337, brevemente in seguito indicate con "PTI".

Nei paragrafi che seguono sono riportate le spiegazioni delle singole tabelle del calcolo della linea.

Tabella I - Ia e Ib- CARATTERISTICHE GENERALI.

Riporta tutti i dati relativi all'impianto, geometria generale, portata, velocità ecc. inoltre sono indicate le caratteristiche degli elementi tecnico costituenti la linea, rulliere, veicoli, fune e stazioni.

Tabella II - CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA LINEA.

Sono riportati i dati geometrici della linea con le distanze e quote progressive riferite alla posizione fune alla sommità dei sostegni (cuspidi delle corde geometriche delle campate), distribuzione delle rulliere lungo la linea ed altezze dei fusti dei sostegni di linea, nonché le caratteristiche geometriche delle singole campate.

Modalità di calcolo: secondo le PTI e le EN12927-2 e EN12930

Il calcolo delle varie configurazioni della fune portante-traente viene eseguito mediante un calcolatore opportunamente programmato con le formule classiche della parabola, considerando i carichi in linea uniformemente ripartiti sulla fune.

Indicando con i il numero della campata considerata, o rispettivamente del sostegno a monte della stessa, le formule usate nel programma sono:

- tensione a monte della campata i

$T_{mi} = T_{vi} + q h_i + q L_i a$
 T_{vi} = tensione a valle della campata i
 $q h_i$ = componente peso fune
 $q L_i a$ = forza d'inerzia della fune in campata
 q = peso lineare fune
 h_i = dislivello campata
 L_i = lunghezza inclinata della campata
 a = accelerazione

- tensione a valle della campata i+1 (a monte del sost. i)

$$T_v(i+1) = T_{mi} + \mu P_i + n_i m_r a$$

μP_i = forza d'attrito sulla rulliera
 $n_i m_r a$ = forza d'inerzia della rulliera
 μ = coefficiente d'attrito
 P_i = pressione sulla rulliera
 n_i = numero dei rulli
 m_r = massa periferica rullo
 a = accelerazione

- componente orizzontale della tensione nella fune a metà campata

$$H_i = \cos \alpha_i (T_{vi} + T_{mi})/2$$

α_i = angolo d'inclinazione della campata i

- freccia fune a metà campata

$$f_i = q L_i \cos \alpha_i / 8 H_i$$

- lunghezza totale della fune

$$S = i+n (L_i + 8/3 f_i^2 \cos^2 \alpha_i / L_i)$$

- inclinazione della fune a valle della campata

$$\tan \beta_{Vi} = \tan \alpha_i - q L_i / 2 H_i$$

- inclinazione della fune a monte della campata

$$\tan \beta_{Mi} = \tan \alpha_i + q L_i / 2 H_i$$

- deviazione della fune sulla rulliera

$$\delta_i = \beta_{Mi} - \beta_{V(i+1)}$$

- inclinazione della rulliera

$$\theta_i = [\beta_{Mi} + \beta_{V(i+1)}] / 2$$

- pressione totale sulla rulliera

$$P_i = [T_{mi} + T_{V(i+1)}] \sin \delta_i / 2$$

I calcoli numerici sono riportati nei tabulati raccolti nelle ultime pagine di questa relazione, considerando tutte le possibili condizioni di carico con impianto sia in movimento a regime che nelle fasi transitorie di avviamento e frenatura.

Tabella III - CONFIGURAZIONE DELLA FUNE IN MOVIMENTO A REGIME.

Sono riportati i calcoli completi delle singole campate, considerando il ramo di linea sia con tutti i veicoli carichi, sia con tutti i veicoli scarichi e sia con fune nuda in movimento a regime sia in salita che in discesa. In questo caso le forze d'inerzia sono nulle, mentre l'attrito su ciascuna rulliera viene assunto pari al 3 % della pressione stessa, eseguendo il calcolo mediante successive approssimazioni.

Tabella IV – IVa e XIII - FRECCE CON CONFIGURAZIONE DELLA FUNE IN MOVIMENTO A REGIME, con carichi distribuiti e carichi concentrati

Sono riportati i calcoli delle frecce con la fune in movimento a regime, scegliendo però la distribuzione del carico più gravosa possibile, per avere i valori massimi e minimi assoluti. Inoltre si tiene conto delle possibilità che su di un certo tratto di fune si venga ad avere un determinato numero di veicoli mancanti.

Questa condizione è stata quantificata con una variazione di tensione pari ad un ΔT dipendente dal numero di veicoli mancanti impostato e dalla pendenza media dell'impianto.

Il calcolo dei valori massimi e minimi viene in concreto eseguito con le seguenti condizioni di carico preimpostate nel calcolatore, esteso alla tensione nominale ed ai valori massimi e minimi di tolleranza indicati nei tabulati di carico.

STAZIONE MOTRICE FISSA - STAZIONE DI RINVIO E TENSIONE

	campata i-n	campata analizzata
FRECCIA MINIMA A META' CAMPATA	VEICOLI CARICHI	VEICOLI VUOTI
FRECCIA MASSIMA A META' CAMPATA	VEICOLI VUOTI – SQUILIBRIO o FUNE NUDA	VEICOLI CARICHI

MOTRICE-TENDITRICE A VALLE - RINVIO A MONTE

FRECCIA MINIMA A META' CAMPATA

RAMO SALITA			RAMO DISCESA
Campata i-1	Campata analizzata	Campata analizzata i+1	
VEICOLI CARICHI	VEICOLI VUOTI	VEICOLI VUOTI	VEICOLI VUOTI

RAMO DISCESA			RAMO SALITA
Campata analizzata	Campata analizzata	Campata i+1	
VEICOLI VUOTI	VEICOLI VUOTI	VEICOLI VUOTI	VEICOLI CARICHI

FRECCIA MASSIMA A META' CAMPATA

RAMO SALITA			RAMO DISCESA
Campata i-1	Campata analizzata	Campata analizzata i+1	
VEICOLI VUOTI	VEICOLI CARICHI	VEICOLI CARICHI	VEICOLI VUOTI
VEICOLI CARICHI	VEICOLI CARICHI	VEICOLI CARICHI	VEICOLI VUOTI

RAMO DISCESA			RAMO SALITA
Campata i-1	Campata analizzata	Campata analizzata i+1	
FUNE NUDA	VEICOLI CARICHI	VEICOLI VUOTI	FUNE NUDA

Tabella IVa - FRECCE CON CONFIGURAZIONE DELLA FUNE IN MOVIMENTO A REGIME, carichi distribuiti:

Vengono raccolti i valori massimi e minimi delle frecce che si possono avere con i calcoli riportati nella tabella precedente; sono inoltre riportati i valori delle frecce massime incrementati del 25 % (PTI 2012 - 3.2.2.3).

Tabella XIII - FRECCE CON CONFIGURAZIONE DELLA FUNE IN MOVIMENTO A REGIME, carichi concentrati:

Vengono raccolti i valori massimi e minimi delle frecce che si possono avere con la distribuzione dei carichi concentrati riportati nella tabella precedente.

Tabella V - PRESSIONI CON CONFIGURAZIONE DELLA FUNE IN MOVIMENTO A REGIME, carichi distribuiti.

Sono riassunti i valori massimi e minimi delle pressioni sulle rulliere e sui rulli per la condizione di funzionamento a regime con i carichi uniformemente distribuiti, praticamente riassume i valori della Tabella III.

Tabella VI - PRESSIONI NELLE CONDIZIONI PIU' SFAVOREVOLI, carichi distribuiti

Sono riportati i calcoli delle pressioni sulle rulliere e sui rulli, con la fune in movimento a regime, scegliendo però la distribuzione del carico più gravosa possibile, per avere i valori massimi e minimi assoluti. Inoltre si tiene conto della possibilità che su di un certo tratto di fune si venga ad avere un determinato numero di veicoli mancanti.

Questa condizione è stata quantificata con una variazione di tensione pari ad un ΔT dipendente dal numero di veicoli mancanti impostato e dalla pendenza media dell'impianto.

Il calcolo dei valori massimi e minimi viene in concreto eseguito con le seguenti condizioni di carico preimpostate nel calcolatore:

STAZIONE MOTRICE FISSA - STAZIONE DI RINVIO E TENSIONE

PRESSIONI MASSIME

	campata i-1		campata i		campata i+1
APPOGGIO	VEICOLI CARICHI		VEICOLI CARICHI		VEICOLI CARICHI
SOTTOCORDA	VEICOLI VUOTI - SQUILIBRIO o FUNE NUDA		VEICOLI CARICHI		VEICOLI CARICHI
RITENUTA	VEICOLI CARICHI		FUNE NUDA		FUNE NUDA

Sostegno analizzato



PRESSIONI MINIME

	campata i-1		campata i		campata i+1
APPOGGIO	FUNE NUDA		FUNE NUDA		FUNE NUDA
SOTTOCORDA	VEICOLI CARICHI + INCREMENTO TENSIONE 40%		FUNE NUDA		FUNE NUDA
RITENUTA	VEICOLI VUOTI - SQUILIBRIO o FUNE NUDA		VEICOLI CARICHI		VEICOLI CARICHI

MOTRICE-TENDITRICE A VALLE - RINVIO A MONTE

PRESSIONE MASSIMA RULLIERA TIPO APPOGGIO SOPRACORDA

RAMO SALITA						RAMO DISCESA
Campata i-n		Campata i		Campata i+1		Campata i+n
VEICOLI CARICHI		VEICOLI CARICHI		VEICOLI CARICHI		VEICOLI VUOTI

Sostegno analizzato



RAMO DISCESA						RAMO SALITA
Campata i-n		Campata i		Campata i+1		Campata i+n
VEICOLI CARICHI		VEICOLI CARICHI		VEICOLI CARICHI		VEICOLI VUOTI

PRESSIONE MINIMA RULLIERA TIPO APPOGGIO SOPRACORDA

RAMO SALITA						RAMO DISCESA
Campata i-n		Campata i		Campata i+1		Campata i+n
FUNE NUDA		FUNE NUDA		FUNE NUDA		VEICOLI VUOTI

RAMO DISCESA						RAMO SALITA
Campata i-n		Campata i		Campata i+1		Campata i+n
FUNE NUDA		FUNE NUDA		FUNE NUDA		VEICOLI VUOTI

Tabella XIV - PRESSIONI NELLE CONDIZIONI PIU' SFAVOREVOLI, carichi concentrati

Sono riportati i calcoli delle pressioni sulle rulliere e sui rulli, con la fune in movimento a regime, scegliendo però la distribuzione del carico più gravosa possibile, per avere i valori massimi e minimi assoluti. Inoltre si tiene conto della possibilità che su di un certo tratto di fune si venga ad avere un determinato numero di veicoli mancanti.

Questa condizione è stata quantificata con una variazione di tensione pari ad un ΔT dipendente dal numero di veicoli mancanti impostato e dalla pendenza media dell'impianto.

Il calcolo dei valori massimi e minimi viene eseguito con le condizioni di carico utilizzate per i carichi distribuiti.

Per i sostegni con rulliere a doppio effetto vengono confrontati i valori estremi derivanti dalle situazioni di appoggio e ritenuta, quindi senza l'incremento della tensione del 40 % (per i sostegni sottocorda PTI - 14.6.4).

Se nelle campate vicine al dispositivo di tensionamento la tensione, per effetto dei veicoli mancanti, dovesse risultare minore, nel caso di tensionamento a valle, oppure maggiore, nel caso di tensionamento a monte, di quella della fune nuda, il calcolo viene eseguito con la tensione della fune nuda.

Tabella VII - VALORI ESTREMI CON CONFIGURAZIONE DELLA FUNE IN MOVIMENTO A REGIME, carichi distribuiti

(riassume i valori massimi e minimi assoluti relativi al funzionamento a regime con i carichi uniformemente distribuiti su tutta la linea)

Sono riassunti tutti i valori estremi che si possono avere in linea per la condizione di esercizio entro i valori di tolleranza del dispositivo di tensionamento idraulico rispetto alla tensione nominale, relativi a pressioni sui sostegni e rulliere, tensione minima e massima della fune.

Il carico minimo sulle rulliere di appoggio non deve essere inferiore a 2000 N, esso viene inoltre verificato anche nel caso di campate molto lunghe il cui valore numerico della somma delle campate adiacenti sia superiore, PTS99 - art. 3.16.2.

Sono inoltre riportati i valori delle tensioni fune, minime e massime, e le potenze motrici assorbite, comprensive di quanto necessario per azionare i meccanismi di stazione (per questa condizione viene trascurato lo squilibrio di linea).

Tabella VIIa - VALORI ESTREMI DELLE CONDIZIONI DI CARICO PIU' SFAVOREVOLI, carichi distribuiti (riassume i valori relativi alle più gravose condizioni di carico della linea)

Sono riassunti tutti i valori estremi delle condizioni di carico più sfavorevoli che si possono avere in linea per la condizione di esercizio entro i valori di tolleranza del dispositivo di tensionamento idraulico rispetto alla tensione nominale, relativi a:

- pressioni sui sostegni e rulliere;
- deviazione massima della fune sui rulli;
- variazione dell'angolo della fune in corrispondenza dei sostegni come differenza fra i valori assunti da detto angolo nelle configurazioni con veicoli a pieno carico convenzionale e con veicoli vuoti;
- pendenza massima della fune, calcolata considerando la linea carica con la massa dei veicoli uniformemente distribuita lungo la fune.

Tabella VIIb - STABILITA' DELLA FUNE SULLE RULLIERE D'APPOGGIO.

Sono riportati i confronti tra il carico complessivo su ogni rulliera d'appoggio, espresso in daN, e il valore numerico corrispondente alla somma, espressa in m, delle lunghezze orizzontali delle campate adiacenti al sostegno considerato, con un minimo assoluto di 200 daN.

Tabella XV - VALORI ESTREMI DELLE CONDIZIONI DI CARICO PIU' SFAVOREVOLI, carichi concentrati

Sono riassunti tutti i valori estremi che si possono avere in linea per la condizione di esercizio entro i valori di tolleranza del dispositivo di tensionamento idraulico rispetto alla tensione nominale, relativi a pressioni sui sostegni e rulliere, tensione minima e massima della fune considerando i carichi concentrati sulla fune.

Tabella VIII- ANALISI DEI RISULTATI CON CONFIGURAZIONE DELLA FUNE IN AVVIAMENTO E FRENATURA.

Sono riassunti tutti i valori limite delle tensioni fune nelle stazioni, determinate sempre entro i limiti di tolleranza del dispositivo di tensionamento di cui sopra, per i diversi valori di accelerazione e decelerazione previsti, con anche riportati i valori e la verifica del rispetto dei limiti di aderenza fune sulla puleggia motrice e del grado di sicurezza della fune.

Le "tensioni in stazione" sono calcolate considerando i carichi di linea incrementati dalle inerzie degli elementi in movimento della linea fune, veicoli e rulli di linea.

Le "tensioni sulla puleggia" sono le "tensioni in stazione" incrementate dalle forze dei meccanismi di stazione e dallo squilibrio linea, quest'ultimo valutato sul ramo di fune in uscita, il loro rapporto verifica le condizioni di aderenza della fune sulla puleggia motrice.

Lo sforzo periferico è la differenza fra le tensioni della fune all'imbocco e uscita dalla puleggia motrice.

La potenza motrice in avviamento viene calcolata con lo "sforzo periferico" incrementato dall'inerzia delle masse d'organo riferite all'asse della fune.

Sono inoltre riportati i valori degli sforzi necessari per le frenature dell'impianto per tre diversi valori di decelerazione, determinati con le seguenti particolarità:

- le resistenze di attrito sui rulli di linea sono assunte pari al 2 %.
- le forze dei meccanismi di stazione sono considerate frenanti
- lo squilibrio di linea viene considerato sul ramo di fune all'ingresso della puleggia motrice
- l'inerzia dovuta alle masse d'organo incrementano lo "sforzo periferico" come per il calcolo della potenza motrice in avviamento.

Tabella IXa1 – IXa_a1 - IXa_a2 - STABILITA' DELLA FUNE SUGLI APPOGGI PER VENTO LATERALE (in esercizio, impianto fermo).

Nelle tabelle sono riportati i valori della spinta del vento spirante in direzione orizzontale, perpendicolarmente all'asse della linea, i carichi minimi trasmessi dalla fune alla rulliera e i confronti con la spinta del vento (PTI - 14.6.4).

Tabella IX_cc - FORZE DI APPOGGIO SUI SOSTEGNI DOVUTE ALLE CONDIZIONI CLIMATICHE (impianto fermo).

Nella tabella sono riportati i valori della spinta del vento spirante in direzione orizzontale, perpendicolarmente all'asse della linea, e il carico minimo trasmesso dalla fune nuda e manicotto di ghiaccio alla rulliera (PTI - 14.2.2.4.2).

Tabella X - ESCURSIONE CARRELLO.

Sono riportate le diverse condizioni che determinano l'escursione complessiva del carrello tenditore (PTI art. 6.1.2).

Tabella XI - CONFRONTO CON LA NORMATIVA.

Nella tabella sono riportati i valori dei sottoelencati confronti con la normativa PTI:

- art. 3.5.1.2 Accelerazione centripeta passaggio fune sulle rulliere
- art. 10 Vento massimo di esercizio
- art. 3.3.4 Franco interno e intervallata
- art. 14.6.3 Coefficiente di flessione (EN-12927-2_5.3.) Ø pulegge / Ø fune
- art.14.6.4.e Pressioni minime sui rulli (EN-12930_7.6.4.e)
- art.14.6.4.e Forza trasversale massima esercitata dal veicolo sulla fune (EN-12927-2_5.2.2.)

Tabella XIIa - SPOSTAMENTO LATERALE DELLE FUNI IN ESERCIZIO E FUORI ESERCIZIO.

Sono riportati i valori delle frecce orizzontali delle funi in conseguenza dell'azione del vento (PTI art. 3.2.2.2).

	Cabinovia TRENTO-SARDAGNA File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW	Pagina 1
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20		Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40
CARATTERISTICHE GENERALI - TABELLA I stazione motrice a monte - tenditrice a valle Portata 1800 P/h		

Denominazione dell'impianto	Cabinovia TRENTO-SARDAGNA
Località	Trento
Provincia	Trento

- CONDIZIONE DI ESERCIZIO E SISTEMAZIONE DELLA LINEA

Tipologia delle stazioni	stazione a valle: tenditrice spostabile
	stazione intermedia: 2 rami fune - discesa e salita
	stazione a monte: motrice fissa a ponte
Valore nominale di tensionamento	kN 600
	-8% kN 552
	+8% kN 648
Posizione dei vertici fune sui due rami	uguale
Distribuzione delle rulliere sui due rami di fune	uguale
Modalità di esercizio	trasporto in salita e discesa
Modalità di fuori esercizio	con veicoli in linea

- CARATTERISTICHE DELLA LINEA

Quota della stazione a valle sul livello del mare	m	200.00
Quota della stazione a monte sul livello del mare	m	538.00
Lunghezza orizzontale fra gli ingressi stazione	m	1416.00
Lunghezza sviluppata della linea	m	1514.88
Dislivello fra gli ingressi stazione	m	338.00
Pendenza media	%	23.87
Numero di sostegni		17
Senso di marcia	orario	
Intervia in linea	m	6.40
Intervia in stazione	m	6.40
Lunghezza fune nelle stazioni (fune passante nel ciclo di un veicolo)	m	1704.00
Numero massimo di veicoli su di un ramo di fune		16
Numero totale dei veicoli		38
Equidistanza veicoli	m	120.00
Intervallo nelle partenze	s	20.0
Tempo di percorrenza fra gli ingressi stazioni	mm.ss	5' 15"
Velocità a regime	m/s	6.0
Portata oraria	P/h	1800
Squilibrio (su un ramo di fune)	veicoli mancanti 4 =	8500 N

	Cabinovia TRENTO-SARDAGNA File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW	Pagina 2
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20		Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40
CARATTERISTICHE GENERALI - TABELLA Ia stazione motrice a monte - tenditrice a valle Portata 1800 P/h		

- CARATTERISTICHE DELLA FUNE

Tipo	Redaelli 6xK36WS-SFC	
Diametro	mm	52
Diametro del filo	mm	2.91
Massa lineica	kg/m	10.50
Sezione	mm ²	1210.00
Resistenza unitaria	N/mm ²	2420
Carico di rottura	kN	2100
Modulo elastico	N/mm ²	120000

- CARATTERISTICHE DELLE RULLIERE

Modello rullo in appoggio	501C_T_52_6	
Diametro fondo gola	mm	485
Interasse medio fra i rulli	mm	690
Massa periferica	kg	36.00
Pressione massima considerata	N	9000
Carico massimo per rullo in esercizio	N	10000
Carico massimo per rullo fuori esercizio	N	10000
Spinta massima del vento sulla semi rulliera in esercizio	N	7000
Spinta massima del vento sulla semi rulliera fuori esercizio	N	14000
Angolo di deviazione massimo della fune per rullo	°	3.5

Modello rullo in ritenuta	420C_N_52_6	
Diametro fondo gola	mm	420
Interasse medio fra i rulli	mm	572
Massa periferica	kg	26.00
Pressione massima considerata	N	6600
Carico massimo per rullo in esercizio	N	7000
Carico massimo per rullo fuori esercizio	N	7000
Spinta massima del vento sulla semi rulliera in esercizio	N	6000
Spinta massima del vento sulla semi rulliera fuori esercizio	N	12000
Angolo di deviazione massimo della fune per rullo	°	2.5

Modello rullo doppio effetto	420C_DE_52_6	
Diametro fondo gola	mm	420
Interasse medio fra i rulli	mm	572
Massa periferica	kg	26.00
Pressione massima considerata	N	5375
Pre-carico per rullo a fune orizzontale	N	3800
Carico massimo per rullo in esercizio	N	7000
Carico massimo per rullo fuori esercizio	N	7000
Spinta massima del vento sulla semi rulliera in esercizio	N	6000
Spinta massima del vento sulla semi rulliera fuori esercizio	N	12000
Angolo di deviazione massimo della fune per rullo	°	2.5

- CARATTERISTICHE DEI VEICOLI

Modello	cabina 10 posti	
Numero di persone per veicolo		10.
Massa veicolo vuoto	kg	930.
Massa veicolo carico	kg	1730.
Superficie laterale del veicolo	m ²	5.00
Sbandamento trasversale del veicolo	m	2.24
Pressione dinamica trasversale	N/m ²	343.0 per sbandamento di 0.20 rad = 11.46°
Pressione dinamica longitudinale	N/m ²	395.0 per sbandamento di 0.34 rad = 19.48°
Resistenza allo scorrimento morsa	N	38000
Grado di sicurezza allo scorrimento morsa		3.0

	Cabinovia TRENTO-SARDAGNA File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW	Pagina 3
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20		Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40
CARATTERISTICHE GENERALI - TABELLA Ib stazione motrice a monte - tenditrice a valle Portata 1800 P/h		

- CARATTERISTICHE DELLE STAZIONI

Intervia in stazione	m	6.40
Dislivello della fune dal piano d'imbarco	m	4.57
Lunghezza fune nelle stazioni (fune passante nel ciclo di un veicolo)		
Stazione a valle	m	426.00
Numero massimo di veicoli in stazione	m	4
Stazione intermedia ramo salita	m	426.00
Numero massimo di veicoli in stazione	m	4
Stazione a monte	m	426.00
Numero massimo di veicoli in stazione	m	4
Forze dei meccanismi di stazione	N	12000
Masse d'inerzia dell'argano riferite all'asse fune	kg	97000
Rendimento dell'argano		0.85
Diametro della puleggia motrice	mm	6300
Angolo di avvolgimento della fune sulla puleggia motrice	°	179.34 = 3.130 rad
Coefficiente di attrito limite fune-puleggia		0.20
Rapporto di aderenza della fune sulla puleggia motrice		1.870
Diametro della puleggia di rinvio	mm	6300
Coefficiente d'attrito pulegge con cuscinetti volventi	%	0.30
Corsa del tenditore	m	5.00
Accelerazione in fase di avviamento	m/s ²	0.15
Decelerazione modulata normale	m/s ²	0.60
Decelerazione modulata rapida	m/s ²	0.90
Decelerazione massima per verifica fune	m/s ²	1.00
Angolo minimo ingresso-uscita fune nelle stazioni	°	0.25
Angolo massimo ingresso-uscita fune nelle stazioni	°	4.00

- ATTRITI IN LINEA

Percentuale delle forze d'attiro rispetto alle forze d'appoggio		
a regime ed in avviamento	%	2.50
in frenatura	%	1.50

			Cabinovia TRENTO-SARDAGNA File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW						Pagina 4			
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20								Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40				
CARATTERISTICHE GEOMETRICHE DELLA LINEA - TABELLA II stazione motrice a monte - tenditrice a valle valore nominale di tensionamento 600000 N diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m Portata 1800 P/h												
N°	progressiva m	quota m	S O S T E G N I					N°	C A M P A T E			
			tipo	rulli S	rulli D	altezza m	incl. %		dislivello m	orizzontale m	inclinata m	pendenza °
AV	40.00	204.57										
1	45.70	204.54	doppio effetto	4+4	4+4	11.0	0.0	1	-0.03	5.70	5.70	-0.3017
2	126.00	211.00	sopracorda	8	8	18.0	0.0	2	6.46	80.30	80.56	4.5994
3	382.00	211.00	sopracorda	10	10	18.0	0.0	3	0.00	256.00	256.00	0.0000
4	418.50	206.53	ritenuta	10	10	14.0	0.0	4	-4.47	36.50	36.77	-6.9820
AVI	426.00	206.57	sopracorda	2	2	4.6	0.0	5	0.04	7.50	7.50	0.3056
AVM	474.00	206.57	sopracorda	2	2	4.6	0.0	6	0.00	48.00	48.00	0.0000
5	482.00	206.53	ritenuta	12	12	15.0	0.0	7	-0.04	8.00	8.00	-0.2865
6	601.00	228.50	ritenuta	10	10	23.0	20.0	8	21.97	119.00	121.01	10.4603
7	742.00	289.00	sopracorda	10	10	17.0	20.0	9	60.50	141.00	153.43	23.2231
8	841.00	316.00	sopracorda	10	10	19.0	10.0	10	27.00	99.00	102.62	15.2551
9	1052.00	346.50	ritenuta	14	14	24.0	20.0	11	30.50	211.00	213.19	8.2251
10	1060.20	350.00	ritenuta	14	14	23.0	35.0	12	3.50	8.20	8.92	23.1143
11	1321.90	559.50	sopracorda	12	12	14.0	45.0	13	209.50	261.70	335.23	38.6785
12	1329.50	563.55	sopracorda	12	12	14.0	25.0	14	4.05	7.60	8.61	28.0529
13	1338.00	565.60	sopracorda	12	12	17.0	0.0	15	2.05	8.50	8.74	13.5594
14	1346.70	565.50	sopracorda	12	12	21.0	-5.0	16	-0.10	8.70	8.70	-0.6584
15	1447.00	542.53	ritenuta	16	16	9.0	-10.0	17	-22.97	100.30	102.90	-12.8990
AM	1456.00	542.57						18	0.04	9.00	9.00	0.2545
numero totale dei rulli				174 + 174 =		348		SOMME	338.00	1416.00	1514.88	
				76 + 76 =		152 rulli in ritenuta		- modello 420C_N_52_6				
				90 + 90 =		180 rulli in appoggio		- modello 501C_T_52_6				
				8 + 8 =		16 rulli doppio effetto		- modello 420C_DE_52_6				
somma delle lunghezze dei fusti (m)						266.20						

		Cabinovia TRENTO-SARDAGNA				Pagina 5	
		File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW					
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20							
Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40							
CONFIGURAZIONE DELLA FUNE IN MOVIMENTO A REGIME - TABELLA III							
stazione motrice a monte - tenditrice a valle							
valore nominale di tensionamento 600000 N							
diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m							
Portata 1800 P/h							
		veicoli carichi verso		veicoli vuoti verso		fune nuda verso	
		monte	valle	monte	valle	monte	valle
APPOGGIO A VALLE							
attrito	N	57	-57	52	-52	47	-47
tensione	N	300057	299943	300052	299948	300047	299953
inclinazione fune a valle	°	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
inclinazione fune a monte	°	-0.4347	-0.4348	-0.3991	-0.3992	-0.3578	-0.3578
deviazione fune	°	0.4347	0.4348	0.3991	0.3992	0.3578	0.3578
inclinazione rulliera	°	-0.2174	-0.2174	-0.1996	-0.1996	-0.1789	-0.1789
pressione sulla rulliera	N	2276	2276	2090	2090	1873	1873
CAMPATA: 1							
freccia	m	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
tensione orizzontale	N	300049	299935	300045	299941	300041	299948
SOSTEGNO: 1							
attrito	N	760	-760	760	-760	760	-760
tensione	N	300810	299176	300807	299182	300804	299190
inclinazione fune a valle	°	-0.1687	-0.1686	-0.2043	-0.2042	-0.2456	-0.2456
inclinazione fune a monte	°	2.7308	2.7206	3.2306	3.2231	3.8118	3.8075
deviazione fune	°	-2.8995	-2.8892	-3.4348	-3.4274	-4.0574	-4.0531
inclinazione rulliera	°	1.2811	1.2760	1.5131	1.5094	1.7831	1.7809
pressione sulla rulliera	N	-15202	-15104	-18008	-17917	-21270	-21187
CAMPATA: 2							
freccia	m	0.66	0.66	0.48	0.48	0.28	0.28
tensione orizzontale	N	300628	298999	300415	298795	300167	298558
SOSTEGNO: 2							
attrito	N	1633	-1621	1359	-1349	1039	-1032
tensione	N	304021	299134	303322	298990	302508	298824
inclinazione fune a valle	°	6.4583	6.4684	5.9631	5.9705	5.3854	5.3896
inclinazione fune a monte	°	-5.8757	-5.9710	-4.3205	-4.3829	-2.4956	-2.5264
deviazione fune	°	12.3340	12.4394	10.2836	10.3534	7.8810	7.9160
inclinazione rulliera	°	0.2913	0.2487	0.8213	0.7938	1.4449	1.4316
pressione sulla rulliera	N	65145	64993	54246	54076	41506	41324
CAMPATA: 3							
freccia	m	6.59	6.69	4.84	4.91	2.79	2.82
tensione orizzontale	N	304021	299134	303322	298990	302508	298824
SOSTEGNO: 3							
attrito	N	1818	-1792	1579	-1557	1299	-1282
tensione	N	305840	297342	304901	297432	303807	297541
inclinazione fune a valle	°	5.8757	5.9710	4.3205	4.3829	2.4956	2.5264
inclinazione fune a monte	°	-7.8176	-7.8415	-7.5960	-7.6114	-7.3365	-7.3440
deviazione fune	°	13.6934	13.8126	11.9165	11.9943	9.8322	9.8703
inclinazione rulliera	°	-0.9710	-0.9352	-1.6377	-1.6142	-2.4205	-2.4088
pressione sulla rulliera	N	72703	71724	63136	62313	51959	51304
CAMPATA: 4							
freccia	m	0.14	0.14	0.10	0.10	0.06	0.06
tensione orizzontale	N	303029	294595	302243	294829	301326	295106
SOSTEGNO: 4							
attrito	N	835	-806	869	-843	909	-886
tensione	N	305582	295443	304970	295789	304255	296195
inclinazione fune a valle	°	-6.1434	-6.1193	-6.3664	-6.3509	-6.6269	-6.6195
inclinazione fune a monte	°	0.1338	0.1279	0.1795	0.1756	0.2329	0.2309
deviazione fune	°	-6.2771	-6.2472	-6.5459	-6.5265	-6.8598	-6.8504
inclinazione rulliera	°	-3.0048	-2.9957	-3.0935	-3.0877	-3.1970	-3.1943
pressione sulla rulliera	N	-33416	-32241	-34774	-33723	-36351	-35445
CAMPATA: 5							
freccia	m	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
tensione orizzontale	N	305583	295444	304969	295788	304253	296192

		Cabinovia TRENTO-SARDAGNA				Pagina 6	
		File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW					
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20							
Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40							
CONFIGURAZIONE DELLA FUNE IN MOVIMENTO A REGIME - TABELLA III							
stazione motrice a monte - tenditrice a valle							
valore nominale di tensionamento 600000 N							
diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m							
Portata 1800 P/h							
		veicoli carichi verso		veicoli vuoti verso		fune nuda verso	
		monte	valle	monte	valle	monte	valle
SOSTEGNO: AVI							
attrito	N	210	-209	165	-164	112	-111
tensione	N	305803	295244	305142	295632	304372	296088
inclinazione fune a valle	°	0.4775	0.4834	0.4318	0.4357	0.3784	0.3804
inclinazione fune a monte	°	-1.0990	-1.1383	-0.8067	-0.8327	-0.4653	-0.4784
deviazione fune	°	1.5765	1.6217	1.2385	1.2684	0.8437	0.8587
inclinazione rulliera	°	-0.3108	-0.3274	-0.1875	-0.1985	-0.0435	-0.0490
pressione sulla rulliera	N	8411	8359	6594	6546	4481	4438
CAMPATA: 6							
freccia	m	0.23	0.24	0.17	0.17	0.10	0.10
tensione orizzontale	N	305803	295244	305142	295632	304372	296088
SOSTEGNO: AVM							
attrito	N	209	-208	164	-162	110	-109
tensione	N	306012	295036	305306	295470	304482	295979
inclinazione fune a valle	°	1.0990	1.1383	0.8067	0.8327	0.4653	0.4784
inclinazione fune a monte	°	-0.4696	-0.4764	-0.4209	-0.4254	-0.3641	-0.3663
deviazione fune	°	1.5686	1.6147	1.2277	1.2581	0.8294	0.8447
inclinazione rulliera	°	0.3147	0.3309	0.1929	0.2036	0.0506	0.0560
pressione sulla rulliera	N	8375	8317	6540	6490	4407	4364
CAMPATA: 7							
freccia	m	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
tensione orizzontale	N	306003	295027	305298	295463	304476	295973
SOSTEGNO: 5							
attrito	N	1048	-993	1149	-1098	1265	-1220
tensione	N	307050	294033	306447	294365	305743	294754
inclinazione fune a valle	°	-0.1035	-0.0967	-0.1521	-0.1477	-0.2090	-0.2068
inclinazione fune a monte	°	7.7484	7.6286	8.4694	8.3878	9.3119	9.2691
deviazione fune	°	-7.8519	-7.7252	-8.6215	-8.5354	-9.5209	-9.4759
inclinazione rulliera	°	3.8225	3.7660	4.1586	4.1200	4.5514	4.5312
pressione sulla rulliera	N	-41974	-39681	-45983	-43893	-50642	-48793
CAMPATA: 8							
freccia	m	1.44	1.51	1.06	1.11	0.61	0.64
tensione orizzontale	N	304588	291787	303288	291407	301775	290968
SOSTEGNO: 6							
attrito	N	947	-872	1148	-1077	1382	-1315
tensione	N	313367	298531	311528	297221	309388	295702
inclinazione fune a valle	°	13.1256	13.2413	12.4259	12.5055	11.6002	11.6424
inclinazione fune a monte	°	20.0755	19.9194	20.9030	20.7914	21.8785	21.8163
deviazione fune	°	-6.9499	-6.6781	-8.4771	-8.2860	-10.2783	-10.1740
inclinazione rulliera	°	16.6005	16.5803	16.6645	16.6485	16.7394	16.7293
pressione sulla rulliera	N	-37931	-34827	-45965	-43024	-55303	-52555
CAMPATA: 9							
freccia	m	2.24	2.35	1.66	1.74	0.97	1.01
tensione orizzontale	N	294772	281138	291264	278116	287184	274607
SOSTEGNO: 7							
attrito	N	1875	-1813	1659	-1601	1408	-1354
tensione	N	330030	311507	324019	306452	317027	300580
inclinazione fune a valle	°	26.2291	26.3712	25.4653	25.5694	24.5412	24.6009
inclinazione fune a monte	°	13.1555	13.0308	13.6884	13.5987	14.3337	14.2833
deviazione fune	°	13.0736	13.3404	11.7769	11.9707	10.2074	10.3176
inclinazione rulliera	°	19.6923	19.7010	19.5769	19.5840	19.4374	19.4421
pressione sulla rulliera	N	74929	72576	66313	64077	56280	54176
CAMPATA: 10							
freccia	m	0.97	1.02	0.72	0.76	0.43	0.45
tensione orizzontale	N	321585	303714	314933	297986	307198	291331

		Cabinovia TRENTO-SARDAGNA				Pagina 7	
		File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW					
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20							
Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40							
CONFIGURAZIONE DELLA FUNE IN MOVIMENTO A REGIME - TABELLA III							
stazione motrice a monte - tenditrice a valle							
valore nominale di tensionamento 600000 N							
diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m							
Portata 1800 P/h							
		veicoli carichi verso		veicoli vuoti verso		fune nuda verso	
		monte	valle	monte	valle	monte	valle
SOSTEGNO: 8							
attrito	N	1980	-1911	1703	-1641	1381	-1325
tensione	N	338610	316195	330556	309645	321190	302037
inclinazione fune a valle	°	17.3136	17.4334	16.7988	16.8859	16.1685	16.2180
inclinazione fune a monte	°	3.8700	3.5626	4.9548	4.7345	6.2873	6.1646
deviazione fune	°	13.4436	13.8707	11.8440	12.1514	9.8812	10.0535
inclinazione rulliera	°	10.5918	10.4980	10.8768	10.8102	11.2279	11.1913
pressione sulla rulliera	N	79036	76592	68034	65721	55205	53045
CAMPATA: 11							
freccia	m	4.06	4.34	3.05	3.26	1.81	1.93
tensione orizzontale	N	338816	316632	329858	309162	319441	300484
SOSTEGNO: 9							
attrito	N	1581	-1429	1694	-1551	1826	-1692
tensione	N	347646	322221	337711	313555	326158	303486
inclinazione fune a valle	°	12.4867	12.7807	11.4424	11.6554	10.1442	10.2645
inclinazione fune a monte	°	22.9492	22.9361	22.9898	22.9802	23.0401	23.0346
deviazione fune	°	-10.4624	-10.1555	-11.5474	-11.3248	-12.8960	-12.7701
inclinazione rulliera	°	17.7180	17.8584	17.2161	17.3178	16.5921	16.6495
pressione sulla rulliera	N	-63249	-57164	-67777	-62028	-73051	-67689
CAMPATA: 12							
freccia	m	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.00
tensione orizzontale	N	320132	296748	310889	288672	300141	279289
SOSTEGNO: 10							
attrito	N	1546	-1367	1696	-1525	1871	-1708
tensione	N	350047	321709	340033	312657	328390	302139
inclinazione fune a valle	°	23.2791	23.2921	23.2386	23.2482	23.1884	23.1940
inclinazione fune a monte	°	33.4578	33.0009	34.7373	34.3935	36.3282	36.1243
deviazione fune	°	-10.1787	-9.7088	-11.4987	-11.1453	-13.1398	-12.9303
inclinazione rulliera	°	28.3685	28.1465	28.9880	28.8208	29.7583	29.6591
pressione sulla rulliera	N	-61968	-54564	-67957	-60871	-74931	-68233
CAMPATA: 13							
freccia	m	9.14	9.89	7.01	7.59	4.27	4.62
tensione orizzontale	N	293258	271136	280093	258721	264785	244292
SOSTEGNO: 11							
attrito	N	2682	-2533	2354	-2212	1971	-1838
tensione	N	403938	370385	379894	347952	351940	321880
inclinazione fune a valle	°	43.2359	43.5806	42.2291	42.5059	40.8840	41.0627
inclinazione fune a monte	°	27.9212	27.9092	27.9503	27.9409	27.9892	27.9832
deviazione fune	°	15.3147	15.6713	14.2788	14.5650	12.8948	13.0794
inclinazione rulliera	°	35.5785	35.7449	35.0897	35.2234	34.4366	34.5230
pressione sulla rulliera	N	107291	101336	94137	88495	78818	73528
CAMPATA: 14							
freccia	m	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
tensione orizzontale	N	356918	327306	335582	307392	310776	284248
SOSTEGNO: 12							
attrito	N	2611	-2383	2444	-2228	2250	-2047
tensione	N	407539	368991	383063	346450	354607	320251
inclinazione fune a valle	°	28.1844	28.1962	28.1553	28.1647	28.1166	28.1225
inclinazione fune a monte	°	13.4133	13.3981	13.4456	13.4335	13.4886	13.4811
deviazione fune	°	14.7710	14.7982	14.7098	14.7312	14.6279	14.6415
inclinazione rulliera	°	20.7988	20.7971	20.8005	20.7991	20.8026	20.8018
pressione sulla rulliera	N	104439	95344	97763	89115	90001	81876
CAMPATA: 15							
freccia	m	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
tensione orizzontale	N	396424	358950	372565	336971	344826	311427

		Cabinovia TRENTO-SARDAGNA				Pagina 8	
		File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW					
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20						Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40	
CONFIGURAZIONE DELLA FUNE IN MOVIMENTO A REGIME - TABELLA III							
stazione motrice a monte - tenditrice a valle							
valore nominale di tensionamento 600000 N							
diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m							
Portata 1800 P/h							
		veicoli carichi verso		veicoli vuoti verso		fune nuda verso	
		monte	valle	monte	valle	monte	valle
SOSTEGNO: 13							
attrito	N	2585	-2331	2418	-2177	2224	-1999
tensione	N	410626	367161	385849	344639	357042	318463
inclinazione fune a valle	°	13.7052	13.7205	13.6731	13.6851	13.6301	13.6376
inclinazione fune a monte	°	-0.8067	-0.8243	-0.7740	-0.7879	-0.7303	-0.7390
deviazione fune	°	14.5120	14.5448	14.4471	14.4729	14.3604	14.3766
inclinazione rulliera	°	6.4492	6.4481	6.4495	6.4486	6.4499	6.4493
pressione sulla rulliera	N	103400	93250	96730	87099	88975	79949
CAMPATA: 16							
freccia	m	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00
tensione orizzontale	N	410586	367125	385814	344607	357014	318437
SOSTEGNO: 14							
attrito	N	2527	-2281	2306	-2073	2049	-1832
tensione	N	413129	364856	388137	342548	359081	316621
inclinazione fune a valle	°	-0.5100	-0.4925	-0.5427	-0.5289	-0.5865	-0.5778
inclinazione fune a monte	°	-14.5986	-14.8233	-14.2242	-14.4004	-13.7232	-13.8337
deviazione fune	°	14.0886	14.3308	13.6814	13.8715	13.1367	13.2560
inclinazione rulliera	°	-7.5543	-7.6579	-7.3834	-7.4647	-7.1548	-7.2057
pressione sulla rulliera	N	101019	91305	92187	82980	81915	73302
CAMPATA: 17							
freccia	m	0.79	0.89	0.61	0.70	0.38	0.43
tensione orizzontale	N	399967	352913	376338	331900	348866	307478
SOSTEGNO: 15							
attrito	N	2007	-1721	1961	-1691	1908	-1655
tensione	N	409521	357520	385986	336745	358623	312599
inclinazione fune a valle	°	-11.1760	-10.9447	-11.5597	-11.3794	-12.0694	-11.9573
inclinazione fune a monte	°	0.1006	0.0782	0.1349	0.1174	0.1805	0.1695
deviazione fune	°	-11.2767	-11.0229	-11.6946	-11.4968	-12.2498	-12.1268
inclinazione rulliera	°	-5.5377	-5.4332	-5.7124	-5.6310	-5.9445	-5.8939
pressione sulla rulliera	N	-80273	-68841	-78447	-67626	-76324	-66214
CAMPATA: 18							
freccia	m	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	0.00
tensione orizzontale	N	409522	357522	385985	336745	358621	312598
APPOGGIO A MONTE							
attrito	N	73	-67	63	-58	51	-46
tensione	N	409603	357463	386056	336695	358678	312557
inclinazione fune a valle	°	0.4084	0.4308	0.3741	0.3916	0.3286	0.3395
inclinazione fune a monte	°	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
deviazione fune	°	0.4084	0.4308	0.3741	0.3916	0.3286	0.3395
inclinazione rulliera	°	0.2042	0.2154	0.1870	0.1958	0.1643	0.1697
pressione sulla rulliera	N	2919	2688	2520	2301	2057	1852
SOMMA DEGLI ATTRITI	N	26985	-25155	25543	-23819	23862	-22258
LUNGHEZZA DELLA FUNE	m	1516.11	1516.24	1515.57	1515.65	1515.12	1515.15

					Cabinovia TRENTO-SARDAGNA					Pagina 9				
					File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW									
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20										Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40				
FRECCE CON CONFIGURAZIONE DELLA FUNE IN MOVIMENTO A REGIME (carichi distribuiti) - TABELLA IV														
stazione motrice a monte - tenditrice a valle														
condizioni di carico più sfavorevoli, con variazione di tensione per veicoli mancanti 4 = 8500 N														
diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m														
Portata 1800 P/h														
CAMPATA N°	tensione nominale 600000 N				tensione -8% = 552000 N				tensione +8% = 648000 N				CAMPATA N°	
	salita		discesa		salita		discesa		salita		discesa			
	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min	max	min		
1	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1	
2	0.66	0.48	0.66	0.48	0.71	0.52	0.72	0.53	0.61	0.45	0.61	0.45	2	
3	6.62	4.82	6.70	4.90	7.19	5.24	7.28	5.33	6.13	4.47	6.20	4.54	3	
4	0.14	0.10	0.14	0.10	0.15	0.11	0.15	0.11	0.13	0.09	0.13	0.09	4	
5	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	5	
6	0.23	0.17	0.24	0.17	0.25	0.18	0.26	0.19	0.21	0.16	0.22	0.16	6	
7	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	7	
8	1.45	1.06	1.50	1.11	1.57	1.15	1.63	1.20	1.34	0.98	1.39	1.03	8	
9	2.27	1.65	2.37	1.73	2.46	1.79	2.57	1.88	2.11	1.53	2.20	1.61	9	
10	1.00	0.71	1.06	0.75	1.09	0.77	1.15	0.81	0.93	0.66	0.98	0.70	10	
11	4.26	2.98	4.54	3.19	4.61	3.21	4.92	3.44	3.96	2.78	4.22	2.97	11	
12	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	12	
13	9.61	6.82	10.41	7.39	10.34	7.31	11.20	7.92	8.99	6.39	9.73	6.92	13	
14	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	14	
15	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	15	
16	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	0.01	0.00	16	
17	0.86	0.58	0.98	0.65	0.92	0.61	1.05	0.70	0.80	0.54	0.91	0.61	17	
18	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.01	0.01	0.00	0.01	0.00	18	

					Cabinovia TRENTO-SARDAGNA					Pagina 10
					File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW					
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20										Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40
FRECCE CON CONFIGURAZIONE DELLA FUNE IN MOVIMENTO A REGIME (carichi distribuiti) - TABELLA IVa										
stazione motrice a monte - tenditrice a valle										
Valori massimi e minimi delle frecce per tensione compresa tra -8% e +8% e valori massimi incrementati del 25%										
diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m										
Portata 1800 P/h										
CAMPATA N°	valori massimi e minimi				CAMPATA N°	valori massimi incrementati del 25%				CAMPATA N°
	salita max	min	discesa max	min		CAMPATA N°	salita max	discesa min	CAMPATA N°	
1	0.00	0.00	0.00	0.00	1	1	0.00	0.00	1	
2	0.71	0.45	0.72	0.45	2	2	0.89	0.90	2	
3	7.19	4.47	7.28	4.54	3	3	8.99	9.11	3	
4	0.15	0.09	0.15	0.09	4	4	0.19	0.19	4	
5	0.01	0.00	0.01	0.00	5	5	0.01	0.01	5	
6	0.25	0.16	0.26	0.16	6	6	0.31	0.32	6	
7	0.01	0.00	0.01	0.00	7	7	0.01	0.01	7	
8	1.57	0.98	1.63	1.03	8	8	1.97	2.04	8	
9	2.46	1.53	2.57	1.61	9	9	3.08	3.22	9	
10	1.09	0.66	1.15	0.70	10	10	1.36	1.43	10	
11	4.61	2.78	4.92	2.97	11	11	5.76	6.15	11	
12	0.01	0.00	0.01	0.01	12	12	0.01	0.01	12	
13	10.34	6.39	11.20	6.92	13	13	12.92	14.00	13	
14	0.01	0.00	0.01	0.00	14	14	0.01	0.01	14	
15	0.01	0.00	0.01	0.00	15	15	0.01	0.01	15	
16	0.01	0.00	0.01	0.00	16	16	0.01	0.01	16	
17	0.92	0.54	1.05	0.61	17	17	1.15	1.31	17	
18	0.01	0.00	0.01	0.00	18	18	0.01	0.01	18	

					Cabinovia TRENTO-SARDAGNA								Pagina 11	
					File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW									
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20										Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40				
FRECCE CON CONFIGURAZIONE DELLA FUNE IN MOVIMENTO A REGIME (carichi concentrati) - TABELLA XIII														
stazione motrice a monte - tenditrice a valle														
variazione di tensione per veicoli mancanti = 4 = 8500 N														
diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m														
Portata 1800 P/h														
CAMPATA N°	tensione nominale 600000 N				tensione -8% = 552000 N				tensione +8% = 648000 N				CAMPATA N°	
	salita max	min	discesa max	min	salita max	min	discesa max	min	salita max	min	discesa max	min		
1	0.08	0.04	0.08	0.04	0.09	0.05	0.09	0.05	0.08	0.04	0.08	0.04	1	
2	1.41	0.89	1.42	0.89	1.54	0.97	1.55	0.97	1.31	0.82	1.32	0.83	2	
3	6.83	4.94	6.91	5.02	7.42	5.36	7.52	5.45	6.33	4.57	6.40	4.64	3	
4	0.57	0.33	0.58	0.34	0.62	0.36	0.63	0.37	0.53	0.31	0.54	0.32	4	
5	0.11	0.06	0.11	0.06	0.12	0.06	0.12	0.07	0.10	0.05	0.10	0.06	5	
6	0.77	0.46	0.79	0.47	0.83	0.49	0.86	0.51	0.71	0.42	0.73	0.44	6	
7	0.11	0.06	0.12	0.06	0.12	0.07	0.13	0.07	0.11	0.06	0.11	0.06	7	
8	2.30	1.51	2.38	1.58	2.49	1.64	2.59	1.72	2.13	1.40	2.20	1.46	8	
9	3.08	2.08	3.22	2.19	3.34	2.26	3.50	2.37	2.86	1.93	2.99	2.03	9	
10	1.80	1.12	1.90	1.19	1.95	1.21	2.06	1.28	1.67	1.04	1.76	1.10	10	
11	4.62	3.16	4.93	3.39	5.01	3.41	5.34	3.66	4.30	2.95	4.58	3.15	11	
12	0.12	0.06	0.13	0.07	0.13	0.07	0.14	0.07	0.11	0.06	0.12	0.06	12	
13	11.06	7.54	12.05	8.20	11.95	8.11	13.03	8.83	10.28	7.04	11.20	7.65	13	
14	0.10	0.05	0.11	0.06	0.11	0.05	0.12	0.06	0.09	0.05	0.10	0.05	14	
15	0.10	0.05	0.11	0.06	0.11	0.05	0.12	0.06	0.10	0.05	0.11	0.05	15	
16	0.10	0.05	0.11	0.06	0.11	0.05	0.12	0.06	0.09	0.05	0.11	0.05	16	
17	1.51	0.90	1.72	1.02	1.62	0.96	1.84	1.08	1.41	0.85	1.61	0.96	17	
18	0.10	0.05	0.12	0.06	0.11	0.06	0.13	0.06	0.10	0.05	0.11	0.06	18	

			Cabinovia TRENTO-SARDAGNA								Pagina 12		
			File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW										
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20												Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40	
PRESSIONI CON CONFIGURAZIONE DELLA FUNE IN MOVIMENTO A REGIME (carichi distribuiti) - TABELLA V													
stazione motrice a monte - tenditrice a valle													
valore nominale di tensionamento 600000 N													
diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m													
Portata 1800 P/h													
N°	tipo	rulli	RAMO SALITA		per rullo (N)		N°	tipo	rulli	RAMO DISCESA		per rullo (N)	
			carico totale (N)	max	min	max	min				carico totale (N)	max	min
- VALORI RIASSUNTIVI DELLA TABELLA III PER CONDIZIONI D'ESERCIZIO -													
AV		2	2276	2090	1138	1045	AV		2	2276	2090	1138	1045
1	doppio effetto	4	-18008	-15202	-4502	-3800	1	doppio effetto	4	-17917	-15104	-4479	-3776
2	sopracorda	8	65145	54246	8143	6781	2	sopracorda	8	64993	54076	8124	6759
3	sopracorda	10	72703	63136	7270	6314	3	sopracorda	10	71724	62313	7172	6231
4	ritenuta	10	-34774	-33416	-3477	-3342	4	ritenuta	10	-33723	-32241	-3372	-3224
AVI	sopracorda	2	8411	6594	4206	3297	AVI	sopracorda	2	8359	6546	4180	3273
AVM	sopracorda	2	8375	6540	4187	3270	AVM	sopracorda	2	8317	6490	4159	3245
5	ritenuta	12	-45983	-41974	-3832	-3498	5	ritenuta	12	-43893	-39681	-3658	-3307
6	ritenuta	10	-45965	-37931	-4596	-3793	6	ritenuta	10	-43024	-34827	-4302	-3483
7	sopracorda	10	74929	66313	7493	6631	7	sopracorda	10	72576	64077	7258	6408
8	sopracorda	10	79036	68034	7904	6803	8	sopracorda	10	76592	65721	7659	6572
9	ritenuta	14	-67777	-63249	-4841	-4518	9	ritenuta	14	-62028	-57164	-4431	-4083
10	ritenuta	14	-67957	-61968	-4854	-4426	10	ritenuta	14	-60871	-54564	-4348	-3897
11	sopracorda	12	107291	94137	8941	7845	11	sopracorda	12	101336	88495	8445	7375
12	sopracorda	12	104439	97763	8703	8147	12	sopracorda	12	95344	89115	7945	7426
13	sopracorda	12	103400	96730	8617	8061	13	sopracorda	12	93250	87099	7771	7258
14	sopracorda	12	101019	92187	8418	7682	14	sopracorda	12	91305	82980	7609	6915
15	ritenuta	16	-80273	-78447	-5017	-4903	15	ritenuta	16	-68841	-67626	-4303	-4227
AM		2	2919	2520	1460	1260	AM		2	2688	2301	1344	1151

				Cabinovia TRENTO-SARDAGNA							Pagina 13		
				File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW									
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20										Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40			
PRESSIONI NELLE CONDIZIONI DI CARICO PIU' SFAVOREVOLI (carichi distribuiti) - TABELLA VI													
stazione motrice a monte - tenditrice a valle													
valore nominale di tensionamento 600000 N													
diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m													
Portata 1800 P/h													
N°	tipo	rulli	RAMO SALITA				N°	tipo	rulli	RAMO DISCESA			
			carico totale (N)		per rullo (N)				carico totale (N)		per rullo (N)		
			max	min	max	min			max	min	max	min	
AV		2	2276	1873	1138	937	AV		2	2276	1873	1138	937
1	doppio effetto	4	-21229	-15131	-5307	-3783	1	doppio effetto	4	-21219	-15123	-5305	-3781
2	sopracorda	8	65145	41506	8143	5188	2	sopracorda	8	64993	41324	8124	5165
3	sopracorda	10	72703	51959	7270	5196	3	sopracorda	10	71724	51304	7172	5130
4	ritenuta	10	-36554	-33108	-3655	-3311	4	ritenuta	10	-35474	-32311	-3547	-3231
AVI	sopracorda	2	8411	4481	4206	2241	AVI	sopracorda	2	8359	4438	4180	2219
AVM	sopracorda	2	8375	4407	4187	2203	AVM	sopracorda	2	8317	4364	4159	2182
5	ritenuta	12	-50776	-41437	-4231	-3453	5	ritenuta	12	-48719	-39841	-4060	-3320
6	ritenuta	10	-55391	-37267	-5539	-3727	6	ritenuta	10	-52495	-34814	-5249	-3481
7	sopracorda	10	74929	56280	7493	5628	7	sopracorda	10	72576	54176	7258	5418
8	sopracorda	10	79036	55205	7904	5520	8	sopracorda	10	76592	53045	7659	5305
9	ritenuta	14	-77359	-58823	-5526	-4202	9	ritenuta	14	-71551	-53639	-5111	-3831
10	ritenuta	14	-80040	-54099	-5717	-3864	10	ritenuta	14	-73120	-47347	-5223	-3382
11	sopracorda	12	107291	78818	8941	6568	11	sopracorda	12	101336	73528	8445	6127
12	sopracorda	12	104439	90001	8703	7500	12	sopracorda	12	95344	81876	7945	6823
13	sopracorda	12	103400	88975	8617	7415	13	sopracorda	12	93250	79949	7771	6662
14	sopracorda	12	101019	81915	8418	6826	14	sopracorda	12	91305	73302	7609	6108
15	ritenuta	16	-88497	-72390	-5531	-4524	15	ritenuta	16	-77439	-61945	-4840	-3872
AM		2	2919	2057	1460	1028	AM		2	2688	1852	1344	926

				Cabinovia TRENTO-SARDAGNA						Pagina 14				
				File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW										
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20										Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40				
PRESSIONI NELLE CONDIZIONI DI CARICO PIU' SFAVOREVOLI (carichi concentrati) - TABELLA XIV														
stazione motrice a monte - tenditrice a valle														
valore nominale di tensionamento 600000 N														
diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m														
Portata 1800 P/h														
N°	tipo	rulli	RAMO SALITA		carico totale (N)		per rullo (N)	N°	tipo	rulli	RAMO DISCESA		carico totale (N)	per rullo (N)
			max	min	max	min					max	min	max	min
AV		2	18845	1873	9422	937		AV		2	18844	1873	9422	937
1	doppio effetto	4	-15131	-4291	-3783	-1073		1	doppio effetto	4	-15123	-4207	-3781	-1052
2	sopracorda	8	60856	41506	7607	5188		2	sopracorda	8	60600	41324	7575	5165
3	sopracorda	10	79236	51959	7924	5196		3	sopracorda	10	78293	51304	7829	5130
4	ritenuta	10	-36554	-19349	-3655	-1935		4	ritenuta	10	-35474	-18453	-3547	-1845
AVI	sopracorda	2	21460	4481	10730	2241		AVI	sopracorda	2	21406	4438	10703	2219
AVM	sopracorda	2	21386	4407	10693	2203		AVM	sopracorda	2	21331	4364	10665	2182
5	ritenuta	12	-50776	-35500	-4231	-2958		5	ritenuta	12	-48719	-31792	-4060	-2649
6	ritenuta	10	-55391	-37519	-5539	-3752		6	ritenuta	10	-52495	-34884	-5249	-3488
7	sopracorda	10	78943	56280	7894	5628		7	sopracorda	10	72533	54176	7253	5418
8	sopracorda	10	75544	55205	7554	5520		8	sopracorda	10	71656	53045	7166	5305
9	ritenuta	14	-77359	-48055	-5526	-3432		9	ritenuta	14	-71551	-50005	-5111	-3572
10	ritenuta	14	-80040	-49463	-5717	-3533		10	ritenuta	14	-73120	-42449	-5223	-3032
11	sopracorda	12	120903	78818	10075	6568		11	sopracorda	12	113076	73528	9423	6127
12	sopracorda	12	121320	90001	10110	7500		12	sopracorda	12	112225	81876	9352	6823
13	sopracorda	12	119201	88975	9933	7415		13	sopracorda	12	109051	79949	9088	6662
14	sopracorda	12	110494	81915	9208	6826		14	sopracorda	12	100744	73302	8395	6108
15	ritenuta	16	-88497	-63980	-5531	-3999		15	ritenuta	16	-77439	-53136	-4840	-3321
AM		2	19028	2057	9514	1028		AM		2	18823	1852	9412	926

				Cabinovia TRENTO-SARDAGNA File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW								Pagina 15			
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20												Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40			
VALORI ESTREMI CON CONFIGURAZIONE DELLA FUNE IN MOVIMENTO A REGIME (carichi distribuiti) - TABELLA VII															
stazione motrice a monte - tenditrice a valle															
diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m															
Portata 1800 P/h															
- VALORI RIASSUNTIVI DELLA TABELLA III PER CONDIZIONI D'ESERCIZIO -															
tensione nominale 600000 N -8% = 552000 N +8% = 648000 N															
ramo salita ramo discesa ramo salita ramo discesa ramo salita ramo discesa															
N sost. N sost. N sost. N sost. N sost. N sost.															
PRESSIONI SUI SOSTEGNI NORMALI															
Massima in appoggio	107291	11	101336	11	102648	11	97052	11	111932	11	105618	11			
Massima in ritenuta	80273	15	68841	15	74411	15	63684	15	86134	15	73998	15			
Minima in appoggio > 2000 N	6540	AVM	6490	AVM	6419	AVM	6370	AVM	6661	AVM	6609	AVM			
Minima in ritenuta > 20895 N	33416	4	32241	4	30345	4	29211	4							
PRESSIONI SUI RULLI NORMALI															
Massima in appoggio < 9000 N	8941	11	8445	11											
Massima in ritenuta < 5280 N	5017	15	4431	9											
Minima in appoggio o sottocorda > 1100 N	3270	AVM	3245	AVM	3209	AVM	3185	AVM	3330	AVM	3304	AVM			
Minima in ritenuta > 1350 N	3342	4	3224	4	3034	4	2921	4							
PRESSIONI SULLE RULLIERE E RULLI A DOPPIO EFFETTO															
Massima in appoggio															
Massima in ritenuta	18008	1	17917	1											
Max rullo in appoggio < 5375 N															
Max rullo in ritenuta < 5375 N	4502	1	4479	1											
TENSIONE MINIMA DELLA FUNE															
	300047	AV	294033	5	276044	AV	270352	5	324050	AV	317714	5			
TENSIONE MAX NELLA STAZIONE MOTRICE															
	409603	AM	357463	AM	383940	AM	335020	AM	435266	AM	379907	AM			
POTENZE MOTRICI (compreso le forze per azionare i meccanismi delle stazioni = 12000 N)															
veicoli carichi verso monte vuoti verso valle	628	kW			603	kW			653	kW					
veicoli carichi verso valle vuoti verso monte	315	kW			290	kW			340	kW					
veicoli vuoti verso monte fune nuda verso valle	631	kW			606	kW			656	kW					
veicoli vuoti su entrambi i rami	461	kW			436	kW			486	kW					
SFORZI PERIFERICI MASSIMI	88948	N			85441	N			92454	N					

	Cabinovia TRENTO-SARDAGNA File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW	Pagina 16
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20		
Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40		
VALORI ESTREMI DELLE CONDIZIONI DI CARICO PIU' SFAVOREVOLI (carichi distribuiti) - TABELLA VIIa stazione motrice a monte - tenditrice a valle diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m Portata 1800 P/h		

tensione nominale 600000 N		-8% = 552000 N				+8% = 648000 N			
ramo salita		ramo discesa		ramo salita		ramo discesa		ramo salita	
N	sost.	N	sost.	N	sost.	N	sost.	N	sost.

PRESSIONI SUI SOSTEGNI NORMALI

Massima in appoggio	107291	11	101336	11	102648	11	97052	11	111932	11	105618	11
Massima in ritenuta	88497	15	77439	15	82653	15	72268	15	94342	15	82611	15
Minima in appoggio > 2000 N	4407	AVM	4364	AVM	4286	AVM	4245	AVM	4528	AVM	4483	AVM
Minima in ritenuta > 20895 N	33108	4	32311	4	30041	4	29276	4				

PRESSIONI SUI RULLI NORMALI

Massima in appoggio < 9000 N	8941	11	8445	11								
Massima in ritenuta < 6600 N	5717	10	5249	6								
Minima in appoggio o sottocorda > 1100 N	2203	AVM	2182	AVM	2143	AVM	2123	AVM	2264	AVM	2242	AVM
Minima in ritenuta > 1350 N	3311	4	3231	4	3004	4	2915	10				

PRESSIONI SULLE RULLIERE E RULLI A DOPPIO EFFETTO

Massima in appoggio												
Massima in ritenuta	21229	1	21219	1								
Max rullo in appoggio < 5375 N												
Max rullo in ritenuta < 5375 N	5307	1	5305	1								

DEVIAZIONE MASSIMA PER RULLO < 4.01° = 0.07rad	1.54	2	1.55	2	1.62	2	1.64	2	1.47	2	1.48	2
--	------	---	------	---	------	---	------	---	------	---	------	---

MAX VARIAZIONE ANGOLO fune carica-scarica < 8.59° = 0.15rad	1.59°	3	1.60°	3	1.73°	3	1.73°	3	1.48°	3	1.48°	3
---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---

PENDENZA MASSIMA DELLA FUNE < 100.0 %	94.0	11	95.2	11	95.0	11	96.2	11	93.2	11	94.2	11
---	------	----	------	----	------	----	------	----	------	----	------	----

			Cabinovia TRENTO-SARDAGNA				Pagina 17	
			File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW					
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20						Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40		
STABILITA' DELLA FUNE SULLE RULLIERE D'APPOGGIO (carichi distribuiti) - TABELLA VIIb								
stazione motrice a monte - tenditrice a valle								
art. 3.16.2.2 - confronto tra il carico su ogni rulliera in appoggio (daN) e la somma, in metri, delle campate adiacenti al sostegno								
diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m								
Portata 1800 P/h								
sostegno	tipo	rulli	campata a valle m	campata a monte m	somma campate m	pressione minima per tensione NOMINALE daN	-8% daN	+8% daN
1	doppio effetto	4	5.70	80.30	86.00			
2	sopracorda	8	80.30	256.00	336.30	4132.4	3939.8	4325.0
3	sopracorda	10	256.00	36.50	292.50	5130.4	4838.9	5421.9
4	ritenuta	10	36.50	7.50	44.00			
AVI	sopracorda	2	7.50	48.00	55.50	443.8	431.1	456.5
AVM	sopracorda	2	48.00	8.00	56.00	436.4	424.5	448.3
5	ritenuta	12	8.00	119.00	127.00			
6	ritenuta	10	119.00	141.00	260.00			
7	sopracorda	10	141.00	99.00	240.00	5417.6	5090.8	5744.4
8	sopracorda	10	99.00	211.00	310.00	5304.5	5017.0	5592.0
9	ritenuta	14	211.00	8.20	219.20			
10	ritenuta	14	8.20	261.70	269.90			
11	sopracorda	12	261.70	7.60	269.30	7352.8	6925.9	7779.7
12	sopracorda	12	7.60	8.50	16.10	8187.6	7609.6	8765.6
13	sopracorda	12	8.50	8.70	17.20	7994.9	7431.4	8558.5
14	sopracorda	12	8.70	100.30	109.00	7330.2	6847.4	7812.9
15	ritenuta	16	100.30	9.00	109.30			

	Cabinovia TRENTO-SARDAGNA File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW	Pagina 18
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20		
Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40		
VALORI ESTREMI DELLE CONDIZIONI DI CARICO PIU' SFAVOREVOLI (carichi concentrati) - TABELLA XV		
stazione motrice a monte - tenditrice a valle		
diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m		
Portata 1800 P/h		

tensione nominale 600000 N				-8% = 552000 N				+8% = 648000 N			
ramo salita		ramo discesa		ramo salita		ramo discesa		ramo salita		ramo discesa	
N	sost.	N	sost.	N	sost.	N	sost.	N	sost.	N	sost.

PRESSIONI SUI SOSTEGNI NORMALI

Massima in appoggio	121320	12	113076	11	116280	11	108791	11	127663	12	118005	12
Massima in ritenuta	88497	15	77439	15	82653	15	72268	15	94342	15	82611	15
Minima in appoggio > 2000 N	4407	AVM	4364	AVM	4286	AVM	4245	AVM	4528	AVM	4483	AVM
Minima in ritenuta > 20895 N	19349	4	18453	4	16278	4	15423	4				

PRESSIONI SUI RULLI NORMALI

Massima in appoggio < 9000 N	10730	AVI	10703	AVI								
Massima in ritenuta < 6600 N	5717	10	5249	6								
Minima in appoggio o sottocorda > 1100 N	2203	AVM	2182	AVM	2143	AVM	2123	AVM	2264	AVM	2242	AVM
Minima in ritenuta > 1350 N	1935	4	1845	4	1628	4	1542	4				

PRESSIONI SULLE RULLIERE E RULLI A DOPPIO EFFETTO

Massima in appoggio				
Massima in ritenuta	15131	1	15123	1
Max rullo in appoggio < 5375 N				
Max rullo in ritenuta < 5375 N	3783	1	3781	1

Cabinovia TRENTO-SARDAGNA		Pagina 19
File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW		
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20		Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40
ANALISI DEI RISULTATI CON CONFIGURAZIONE DELLA FUNE IN AVVIAMENTO E FRENATURA - TABELLA VIII		
stazione motrice a monte - tenditrice a valle		
diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m		
Portata 1800 P/h		

FASE DI AVVIAMENTO 0.15 m/s²

		tensione nominale 600000 N			-8% = 552000 N			+8% = 648000 N		
		carichi monte	verso	vuoti valle	carichi monte	verso	vuoti valle	carichi monte	verso	vuoti valle
Tensioni in stazione	N	416361		331945	390698		309500	442024		354390
Somma degli attriti	N	27272		-23612	25609		-22057	28935		-25168
Somma delle inerzie	N	6471		-4956	6471		-4956	6471		-4956
Lunghezze della fune	m	1516.10		1515.66	1516.29		1515.79	1515.94		1515.55
Tensioni massime in linea	N	419356		343744	393843		320763	444869		366726
Tensioni sulla puleggia	N	422361		317445	396698		295000	448024		339890
Sforzo periferico	N		108961			105454			112467	
Coefficiente di attrito	< 0.20		0.09			0.09			0.09	
Grado sicurezza fune	> 4.0		5.0			5.3			4.7	
Potenza motrice	kW		872			847			897	

		tensione nominale 600000 N			-8% = 552000 N			+8% = 648000 N		
		vuoti monte	verso	carichi valle	vuoti monte	verso	carichi valle	vuoti monte	verso	carichi valle

FASE DI FRENATURA MODULATA NORMALE 0.6 m/s²

Tensioni in stazione	N	355286		392535	330301		369481	380270		415590
Somma degli attriti	N	14596		-15966	13611		-15020	15580		-16911
Somma delle inerzie	N	-19823		25883	-19823		25883	-19823		25883
Lunghezze della fune	m	1515.62		1516.14	1515.75		1516.34	1515.52		1515.98
Tensioni massime in linea	N	359799		399258	334902		375874	384696		422642
Tensioni sulla puleggia	N	352786		386535	327801		363481	377770		409590
Sforzo periferico	N		35967			37753			34182	
Coefficiente di attrito	< 0.20		0.03			0.03			0.03	
Grado sicurezza fune	> 4.0		5.3			5.6			5.0	
Sforzo frenante	N		91950			93880			90019	

FASE DI FRENATURA MODULATA RAPIDA 0.9 m/s²

Tensioni in stazione	N	345117		405146	320132		382092	370101		428201
Somma degli attriti	N	14338		-16296	13354		-15351	15323		-17241
Somma delle inerzie	N	-29735		38824	-29735		38824	-29735		38824
Lunghezze della fune	m	1515.64		1516.11	1515.77		1516.30	1515.53		1515.95
Tensioni massime in linea	N	350423		410467	325526		387159	375321		433852
Tensioni sulla puleggia	N	342617		399146	317632		376092	367601		422201
Sforzo periferico	N		58755			60541			56969	
Coefficiente di attrito	< 0.20		0.05			0.05			0.04	
Grado sicurezza fune	> 4.0		5.1			5.4			4.8	
Sforzo frenante	N		143830			145760			141900	

FASE DI FRENATURA MASSIMA 1 m/s²

Tensioni in stazione	N	341727		409350	316742		386295	366712		432405
Somma degli attriti	N	14252		-16406	13268		-15461	15237		-17351
Somma delle inerzie	N	-33039		43138	-33039		43138	-33039		43138
Lunghezze della fune	m	1515.65		1516.10	1515.78		1516.29	1515.54		1515.94
Tensioni massime in linea	N	347298		414242	322401		390946	372196		437589
Tensioni sulla puleggia	N	339227		403350	314242		380295	364212		426405
Sforzo periferico	N		66351			68137			64565	
Coefficiente di attrito	< 0.20		0.06			0.06			0.05	
Grado sicurezza fune	> 4.0		5.1			5.4			4.8	
Sforzo frenante	N		161123			163053			159193	

			Cabinovia TRENTO-SARDAGNA				Pagina 20	
			File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW					
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20								Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40
FORZE DI APPOGGIO MINIME SUI SOSTEGNI CON VENTO LATERALE (impianto in esercizio) - TABELLA IX_a1 IN ESERCIZIO CON FUNE NUDA confronto tra le forze di appoggio minime sui sostegni di linea e la spinta del vento, pressione dinamica 0.25 kN/m² - PTI 14.6.4.a.1 diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m Portata 1800 P/h								
sostegno	tipo	rulli	campata a valle m	campata a monte m	spinta per vento trasv. N	carico min. rulliera N	1.5 spinta vento trasv. N	

1	doppio effetto	4	5.70	80.56	1152	30400	>	1728
2	sopracorda	8	80.56	256.00	3661	39574	>	5491
3	sopracorda	10	256.00	36.77	3661	49023	>	5491
4	ritenuta	10	36.77	7.50	526	-30041	>	789
AVI	sopracorda	2	7.50	48.00	686	4352	>	1030
AVM	sopracorda	2	48.00	8.00	686	4286	>	1030
5	ritenuta	12	8.00	121.01	1730	-36893	>	2596
6	ritenuta	10	121.01	153.43	2194	-31838	>	3291
7	sopracorda	10	153.43	102.62	2194	52874	>	3291
8	sopracorda	10	102.62	213.19	3049	52188	>	4573
9	ritenuta	14	213.19	8.92	3049	-52449	>	4573
10	ritenuta	14	8.92	335.23	4794	-47173	>	7191
11	sopracorda	12	335.23	8.61	4794	74186	>	7191
12	sopracorda	12	8.61	8.74	125	83658	>	188
13	sopracorda	12	8.74	8.70	125	82714	>	188
14	sopracorda	12	8.70	102.90	1471	76489	>	2207
15	ritenuta	16	102.90	9.00	1471	-66544	>	2207

Per le rulliere a DOPPIO EFFETTO il precarico sui rulli a fune orizzontale è 3800 N per rullo

			Cabinovia TRENTO-SARDAGNA				Pagina 21	
			File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW					
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20							Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40	
FORZE DI APPOGGIO MINIME SUI SOSTEGNI CON VENTO LATERALE (impianto in esercizio) - TABELLA IXa_a1 IN ESERCIZIO CON VEICOLI VUOTI confronto tra le forze di appoggio minime sui sostegni di linea e la spinta del vento, pressione dinamica 0.25 kN/m² - PTI 14.6.4.a.1 diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m Portata 1800 P/h								
sostegno	tipo	rulli	campata a valle m	campata a monte m	spinta per vento trasv. N	carico min. rulliera N	1.5 spinta vento trasv. N	

1	doppio effetto	4	5.70	80.56	1991	30400	>	2987
2	sopracorda	8	80.56	256.00	6327	52304	>	9491
3	sopracorda	10	256.00	36.77	6327	60192	>	9491
4	ritenuta	10	36.77	7.50	909	-30345	>	1363
AVI	sopracorda	2	7.50	48.00	1186	6465	>	1780
AVM	sopracorda	2	48.00	8.00	1186	6419	>	1780
5	ritenuta	12	8.00	121.01	2991	-37429	>	4486
6	ritenuta	10	121.01	153.43	3792	-32508	>	5688
7	sopracorda	10	153.43	102.62	3792	62905	>	5688
8	sopracorda	10	102.62	213.19	5269	65011	>	7904
9	ritenuta	14	213.19	8.92	5269	-56854	>	7904
10	ritenuta	14	8.92	335.23	8286	-55240	>	12429
11	sopracorda	12	335.23	8.61	8286	89500	>	12429
12	sopracorda	12	8.61	8.74	216	91420	>	324
13	sopracorda	12	8.74	8.70	216	90468	>	324
14	sopracorda	12	8.70	102.90	2543	86760	>	3815
15	ritenuta	16	102.90	9.00	2543	-72586	>	3815

Per le rulliere a DOPPIO EFFETTO il precarico sui rulli a fune orizzontale è 3800 N per rullo

				Cabinovia TRENTO-SARDAGNA		Pagina 22	
				File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW			
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20						Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40	
FORZE DI APPOGGIO MINIME SUI SOSTEGNI CON VENTO LATERALE (impianto fermo) - TABELLA IX_a2 FUORI ESERCIZIO CON FUNE NUDA confronto tra le forze di appoggio minime sui sostegni di linea e la spinta del vento, pressione dinamica 0.8 kN/m ² - PTI 14.6.4.a.2 diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m Portata 1800 P/h							
sostegno	tipo	rulli	campata a valle m	campata a monte m		carico min. rulliera N	spinta vento trasv. N

1	doppio effetto	4	5.70	80.56	30400	> 1974
2	sopracorda	8	80.56	256.00	39486	> 7700
3	sopracorda	10	256.00	36.77	48705	> 6699
4	ritenuta	10	36.77	7.50	-32846	> 1013
AVI	sopracorda	2	7.50	48.00	4332	> 1270
AVM	sopracorda	2	48.00	8.00	4265	> 1281
5	ritenuta	12	8.00	121.01	-45216	> 2952
6	ritenuta	10	121.01	153.43	-48579	> 6279
7	sopracorda	10	153.43	102.62	51879	> 5858
8	sopracorda	10	102.62	213.19	51165	> 7226
9	ritenuta	14	213.19	8.92	-64107	> 5082
10	ritenuta	14	8.92	335.23	-65017	> 7874
11	sopracorda	12	335.23	8.61	71668	> 7867
12	sopracorda	12	8.61	8.74	79782	> 397
13	sopracorda	12	8.74	8.70	78396	> 399
14	sopracorda	12	8.70	102.90	72358	> 2553
15	ritenuta	16	102.90	9.00	-65603	> 2560

Per le rulliere a DOPPIO EFFETTO il precarico sui rulli a fune orizzontale è 3800 N per rullo

			Cabinovia TRENTO-SARDAGNA				Pagina 23	
			File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW					
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20							Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40	
FORZE DI APPOGGIO MINIME SUI SOSTEGNI CON VENTO LATERALE (impianto fermo) - TABELLA IXa_a2								
FUORI ESERCIZIO CON VEICOLI VUOTI IN LINEA								
confronto tra le forze di appoggio minime sui sostegni di linea e la spinta del vento, pressione dinamica 0.8 kN/m ² - PTI 14.6.4.a.2								
diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m								
Portata 1800 P/h								
sostegno	tipo	rulli	campata a valle m	campata a monte m		carico min. rulliera N	spinta vento trasv. N	
1	doppio effetto	4	5.70	80.56		30400	>	3411
2	sopracorda	8	80.56	256.00		52222	>	13310
3	sopracorda	10	256.00	36.77		59788	>	11578
4	ritenuta	10	36.77	7.50		-31195	>	1751
AVI	sopracorda	2	7.50	48.00		6442	>	2195
AVM	sopracorda	2	48.00	8.00		6394	>	2215
5	ritenuta	12	8.00	121.01		-40435	>	5102
6	ritenuta	10	121.01	153.43		-39142	>	10853
7	sopracorda	10	153.43	102.62		61841	>	10126
8	sopracorda	10	102.62	213.19		63909	>	12489
9	ritenuta	14	213.19	8.92		-58636	>	8784
10	ritenuta	14	8.92	335.23		-57845	>	13610
11	sopracorda	12	335.23	8.61		86800	>	13598
12	sopracorda	12	8.61	8.74		87275	>	686
13	sopracorda	12	8.74	8.70		85839	>	690
14	sopracorda	12	8.70	102.90		82323	>	4413
15	ritenuta	16	102.90	9.00		-67357	>	4425

Per le rulliere a DOPPIO EFFETTO il precarico sui rulli a fune orizzontale è 3800 N per rullo

				Cabinovia TRENTO-SARDAGNA		Pagina 24	
				File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW			
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20						Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40	
FORZE DI APPOGGIO SUI SOSTEGNI DOVUTE ALLE CONDIZIONI CLIMATICHE (impianto fermo) - TABELLA IX_cc FUORI ESERCIZIO CON FUNE NUDA E MANICOTTO DI GHIACCIO Azioni dovute alle condizioni climatiche, manicotto sp.25 mm, pressione dinamica vento 0.8 kN/m² - PTI 14.2.2.4.2 diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m							
sostegno	tipo	rulli	campata a valle m	campata a monte m		carico min. rulliera N	spinta vento trasv. N

1	doppio effetto	4	5.70	80.56	30400	> 3871
2	sopracorda	8	80.56	256.00	41911	> 15105
3	sopracorda	10	256.00	36.77	50815	> 13140
4	ritenuta	10	36.77	7.50	-32531	> 1987
AVI	sopracorda	2	7.50	48.00	4733	> 2491
AVM	sopracorda	2	48.00	8.00	4671	> 2513
5	ritenuta	12	8.00	121.01	-44306	> 5790
6	ritenuta	10	121.01	153.43	-46782	> 12317
7	sopracorda	10	153.43	102.62	53775	> 11491
8	sopracorda	10	102.62	213.19	53591	> 14174
9	ritenuta	14	213.19	8.92	-63065	> 9968
10	ritenuta	14	8.92	335.23	-63651	> 15445
11	sopracorda	12	335.23	8.61	74549	> 15431
12	sopracorda	12	8.61	8.74	81209	> 779
13	sopracorda	12	8.74	8.70	79813	> 783
14	sopracorda	12	8.70	102.90	74256	> 5008
15	ritenuta	16	102.90	9.00	-65937	> 5022

Per le rulliere a DOPPIO EFFETTO il precarico sui rulli a fune orizzontale è 3800 N per rullo

	Cabinovia TRENTO-SARDAGNA File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW	Pagina 25
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20		Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40
ESCURSIONE DEL CARRELLO TENDITORE (PTI 6.1.2) - TABELLA X stazione motrice a monte - tenditrice a valle diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m		

ESCURSIONE CARRELLO DOVUTA ALLA VARIAZIONE DI CONFIGURAZIONE DELLA LINEA

L'escursione è dovuta alla variazione di configurazione della linea - differenza fra la media delle lunghezze della fune -

fune carica	=	1516.39	m
fune nuda	=	1515.10	m
Escursione per la variazione di carico	=	1.29	m

ESCURSIONE CARRELLO DOVUTA ALL'ALLUNGAMENTO ELASTICO

L'escursione è dovuta alla variazione di tensione nella fune - valutata quale media fra le variazioni di tensione -

tensione media a fune carica	=	407586	N
tensione media a fune nuda	=	311564	N
differenza di tensione media	=	96022	N
variazione di tensione per ramo	=	48011	N
modulo di elasticità	=	120000	N/mm ²
sezione della fune	=	1210.00	mm ²
Escursione per l'allungamento elastico	=	0.50	m

ESCURSIONE COMPLESSIVA DEL CARRELLO DOVUTA ALLA VARIAZIONE DI CARICO = 1.29 - 0.50 = 0.79 m

ESCURSIONE CARRELLO DOVUTA ALLA VARIAZIONE DI TEMPERATURA

L'escursione è dovuta alla variazione di temperatura di 30°

Coefficiente di dilatazione termica	=	0.000011	1/°C
Escursione per variazione di temperatura	=	0.50	m

ESCURSIONE CARRELLO PER ALLUNGAMENTO PERMANENTE

Allungamento permanente pari a 1.50 m per ogni 1000 m di lunghezza dell'impianto

Escursione per allungamento permanente	=	2.27	m
--	---	------	---

ESCURSIONE COMPLESSIVA DEL CARRELLO = 0.79 + 0.50 + 2.27 = 3.57 < 5.00 m

	Cabinovia TRENTO-SARDAGNA File: 10_TRENTO-SARDAGNA_agosto2022.CLW	Pagina 26
Programma: C_LINEA-EN_2012 Montecno 8.4.0 - 15.06.20		Elaborato il 25.08.2022 - ore 12.40
CONFRONTO CON LA NORMATIVA - TABELLA XI stazione motrice a monte - tenditrice a valle diametro fune 52 mm - portata oraria 1800 P/h - equidistanza veicoli 120.00 m		

PTI 3.5.1.2 >>> ACCELERAZIONE CENTRIPETA MASSIMA DURANTE IL PASSAGGIO DELLA FUNE SUI SOSTEGNI

Accelerazione centripeta massima sul sostegno 2 - ramo discesa 1.5 m/s² < 2.5 m/s²

PTI 10. >>> VENTO MASSIMO DI ESERCIZIO

Pressione dinamica massima di esercizio 0.25 kN/m² corrispondente alla Velocità del vento di 72.1 km/h

Velocità del vento per sbandamenti ammissibili dei veicoli: trasversali 0.20 rad - longitudinali 0.34 rad

Vento massimo: trasversale 71.3 km/h longitudinale 76.5 km/h

Vento massimo ammissibile di esercizio 71.3 km/h Pressione dinamica 245 N/m²

PTI 3.3.4 >>> FRANCO INTERNO E INTERVIA

Sbandamento massimo trasversale di un ramo di fune 1.03 m nella campata n. 13 del ramo di discesa

Tensione orizzontale minima 258721 N

Franco interno fra i veicoli al loro incrocio 0.89 m > 0.00 m

PTI 14.6.3 (EN-12927-2_5.3) >>> COEFFICIENTE DI FLESSIONE - Rapporto fra il diametro puleggia e il diametro fune

diametro della fune 52 mm

diametro della puleggia motrice 6300 mm - rapporto con il diametro fune 121 > 80

diametro della puleggia di rinvio 6300 mm 121 > 80

PTI 14.6.4.e (EN-12930_7.6.4.e) >>> PRESSIONE MINIMA SUI RULLI $\geq 500 + 50 ((d - (D1 - D2)))$

diametro fune d = 52 mm D1=Øesterno(mm) D2=Øfondo gola(mm) Pressione minima (N)

Rulli in appoggio 525 485 1100

Rulli in ritenuta 455 420 1350

PTI 14.6.3 (EN-12927-2_5.2.2) >>> FORZA TRASVERSALE MASSIMA ESERCITATA DAL VEICOLO

Massa veicolo carico 1730 kg

Tensione minima della fune (C-8%) 270352 N

Coefficiente della forza trasversale 15

Forza trasversale massima 254570 < 270352 N

Rapporto della forza trasversale 15.9