

Bauherr/ Committente

**SEILBAHNEN ST. VIGIL IN ENNEBERG AG
FUNIVIE SAN VIGILIO DI MAREBBE SPA**

39030 St. Vigil in Enneberg
Str. Plan de Coronas Nr. 38
Telefon: 0474/501131
e-Mail: info@funivi.it

39030 San Vigilio di Marebbe
Via Plan de Coronas n. 38
Telefax: 0474/501546



Der Bauherr / Il committente

Projekt

Progetto

EINREICHPROJEKT

Abbruch und Wiederaufbau der Aufstiegsanlage RARA, Erweiterung der Skipiste RARA I und Errichtung der neuen Skipiste RARA II

PROGETTO DEFINITIVO

Demolizione e ricostruzione dell'impianto di risalita RARA, ampliamento della pista da sci RARA I e costruzione della nuova pista da sci RARA II

Inhalt

Contenuto

FACHBERICHTE AUFSTIEGSANLAGE RARA

- Seilbahntechnischer Bericht
- Seillinienberechnung
- Rettungsplan

RELAZIONI SPECIFICHE IMPIANTO DI RISALITA RARA

- Relazione tecnica funiviaria
- Calcolo di linea
- Piano di soccorso



DR. ING. ERWIN GASSER

VIA · MICHAEL PACHER · STR 11
39031 BRUNECK · BRUNICO (BZ)

TEL 0039 0474 551679 · MOBIL · CELL 0039 335 6784366

FAX 0039 0474 537724 · INFO@GASSER-INGENIEUR.IT

WWW.GASSER-INGENIEUR.IT

Der Projektant / Il progettista

Datum data	Projektleiter capo progetto	Bearbeiter elaboratore	Prüfer controllore	Freigabe approvazione	Projektnummer numero progetto
Dez. 2017	P. Verginer	EXT	-	E. Gasser	032/2017
Datum data	Bearbeiter elaboratore	Rev. rev.	Art der Änderung tipo di modifica		Plannummer/ Index numero piano/ indice
					EPO.3.1 REV 0

EINREICHPROJEKT – PROGETTO DEFINITIVO

Automatisch kuppelbare Umlaufbahn mit 10-er Kabinen

RARA

Cabinovia a 10 posti ad ammorsamento automatico

Gemeinde ENNEBERG (BZ) – Comune di MAREBBE (BZ)

SEILBAHNTECHNISCHER BERICHT

RELAZIONE TECNICA FUNIVIARIA

Brunico, il 09/01/2018

Der Projektant / il progettista

Dr. Ing. Erwin GASSER

INDICE

1	DESCRIZIONE TECNICA GENERALE	2
2	NORMATIVA.....	2
3	STAZIONE MOTRICE - ARGANO MOTORE.....	3
3.1	Generalità.....	3
3.2	Possibilità di alimentazioni dell'impianto	3
3.3	Azionamenti:	4
3.4	DISPOSITIVO DI TENSIONAMENTO IDRAULICO	5
3.5	SISTEMI FRENANTI.....	5
3.6	MAGAZZINO RICOVERO VEICOLI	6
4	SOSTEGNI DI LINEA	6
5	RULLI E RULLIERE	6
6	CABINA A DIECI POSTI DG10-CWA-OIV-SI-TI.....	7
7	FUNE PORTANTE - TRAENTE	7
8	APPARECCHIATURA ELETTRICA	8
9	COLLEGAMENTO TRA LE STAZIONI.....	8
10	ALTEZZE DAL SUOLO IN LINEA.....	8
11	ATTRAVERSAMENTI	8

1 DESCRIZIONE TECNICA GENERALE

L'impianto esistente da sostituire è una seggiovia quadriposto realizzata nel 1989 secondo la tipologia del tempo, il tempo di percorrenza, l'affidabilità in termini di tempi di fermo e il confort di viaggio non rispecchiano le esigenze del cliente del giorno d'oggi.

Il nuovo impianto sarà una cabinovia ad ammorsamento automatico, a moto unidirezionale continuo, con cabine a dieci posti, soluzione molto frequente nelle ultime realizzazioni funiviarie.

La stazione di valle è a quota 1.698,50 m s.l.m., quella di monte raggiunge la quota di 1.842,00 m s.l.m. con un dislivello di circa 143,0 m su di una lunghezza inclinata di 572,01 m con una pendenza media del 26,04 %.

I dati tecnici della nuova cabinovia RARA sono:

Stazione di valle (rinvio-tenditrice)	1.698,50 m
Stazione di monte (motrice)	1.842,00 m
Lunghezza inclinata	572,01 m
Lunghezza orizzontale	551,00 m
Dislivello	143,50 m
Pendenza media	26,04 %
Pendenza massima	58,51 %
Numero di cabine	25 pz.
Numero di passeggeri per cabina	10 Pers.
Equidistanza veicoli	66,67 m
Portata massima	2.700 P/h
Velocità massima in esercizio	5,0 m/s
Velocità massima con motore di recupero	1,0 m/s
Tensione puleggia nominale	2*287,50 kN
Diametro fune	48,0 mm
Potenza motore principale	397 kW
Numero di sostegni nella linea	6 pz.
Numero di rulli nella linea	124 pz.
Diametro puleggie motrice e di rinvio	6,30 m
Intervia in linea	6,40 m
Senso di rotazione	in senso antiorario

2 NORMATIVA

Infrastrutture:

Questo progetto definitivo viene elaborato secondo quanto disposto dal Decreto Dirigenziale n. 337 del 16 novembre 2012 "DISPOSIZIONI E PRESCRIZIONI TECNICHE PER LE INFRASTRUTTURE DEGLI IMPIANTI A FUNE ADIBITI AL TRASPORTO DI PERSONE", in seguito brevemente indicato con D.D. n. 337 o P.T.I.

Per le opere civili viene applicato il Decreto Ministeriale 14 gennaio 2008 "APPROVAZIONE DELLE NUOVE NORME TECNICHE PER LE COSTRUZIONI" ovvero le EN13107 per le specificità funiviarie delle strutture.

Sottosistemi:

I sottosistemi e i componenti di sicurezza di questo impianto, saranno conformi alla direttiva CEN 2005-01-01, certificati da un ente notificato, e quindi ritenuti idonei a soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza ai sensi della direttiva CEN 2005-01-01.

3 STAZIONE MOTRICE - ARGANO MOTORE

3.1 GENERALITÀ

L'argano motore è posto presso la stazione di monte e racchiuso all'interno della stazione funivaria stessa. Non è previsto il montaggio all'interno di un locale interrato. Il riduttore di velocità ad ingranaggi sarà del tipo epicicloidale.

Presso la stazione di monte saranno anche collocati i vari vani per i due gruppi elettrogeni e il locale per gli armadi dell'azionamento elettrico della cabinovia.

Sul retro del giostazione è prevista la cabina di comando, collegata tramite una scala ai locali tecnici posti nel piano interrato.

I meccanismi di stazione, travi di lancio e rallentamento, convogliatori, provamorse, saranno quelli di normale produzione per questo tipo d'impianto, conformi alla direttiva CEN 2005-01-01, certificati da un ente notificato, e quindi ritenuti idonei a soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza ai sensi della direttiva CEN 2005-01-01.

3.2 POSSIBILITÀ DI ALIMENTAZIONI DELL'IMPIANTO

Questo impianto ha una preminente funzione nella zona sciistica, si prevedono pertanto le maggiori possibilità di alimentazione e azionamento:

Alimentazione principale:

Dalla rete tramite le cabine di alimentazione dell'ENEL e di trasformazione della società esistenti.

Alimentazione di riserva:

prevista in mancanza dell'alimentazione principale fornita dalla rete, con due gruppi elettrogeni in parallelo. Con l'azionamento di riserva la cabinovia può girare a pieno carico in salita a un quarto di carico in discesa.

Alimentazione di recupero:

in caso di mancata alimentazione dalla rete o dal gruppo elettrogeno o avaria degli azionamenti elettrici principali, l'impianto potrà essere azionato dal gruppo di recupero alimentato da uno dei due gruppi elettrogeni o dalla rete.

Alimentazione della stazione di monte:

alimentata, in bassa tensione lungo la linea.

3.3 AZIONAMENTI:

Azionamento principale in servizio continuo:

verrà realizzato dai due azionamenti e da due motori in c.c. alimentati dalla rete.

L'argano principale, di serie, è dimensionato per una portata massima di 2.700 p/h alla velocità di 5.0 m/s ed è composto da:

- una puleggia motrice montata a sbalzo su un albero cavo, solidale col telaio, un albero di torsione che dà il moto alla puleggia. Il regime di rotazione massimo della puleggia di diametro $D = 6.3$ m, alla velocità della fune $v = 5.0$ m/s risulta: $n = 60 \times v / p \times D = 15,6$ giri/min.
- un riduttore principale tipo LOHMANN, di tipo epicicloidale ortogonale a due stadi planetari ed una coppia conica, dotato di albero veloce orizzontale e albero lento verticale uscente verso l'alto, completo di pompe per la lubrificazione, avente un rapporto di riduzione $i = 76.32$,
- un albero di trasmissione, quasi verticale, di collegamento fra il riduttore montato sul carro ponte e la puleggia motrice al di sotto del carro ponte.
- un elemento tubolare di supporto della puleggia e giunto a denti frontali per il collegamento con la puleggia motrice;
- - due motori in c.c. marca a coppia costante, con eccitazione variabile dotati di dinamo tachimetrica, ventilazione separata; sono collegati all'albero veloce del riduttore con due corti alberi dotati di giunti cardanici.
- potenza assorbita a regime 450 kW
- potenza assorbita in avviamento 590 kW
- velocità di esercizio 5.0 m/s

Alla massima velocità di esercizio di 5 m/s, per la portata di 2700 P/h, il regime di rotazione dei motori risulta di $n = 60 \times v \times i / p \times D = 1190$ giri/min.

Azionamento principale con alimentazione di riserva (gruppo elettrogeno):

verrà realizzato dai due motori elettrici principali alimentati dalla dal gruppo elettrogeno di maggior potenza. In tale configurazione è previsto l'esercizio ad una velocità ridotta mentre le frenature elettriche saranno sostituite da frenature di tipo meccanico.

Azionamento di riserva:

In caso di avaria di uno dei motori principali e/o degli azionamenti elettrici, l'impianto potrà proseguire l'esercizio con l'altro motore alla metà della velocità massima di regime, 3.0 m/s, alimentato dalla rete o dal gruppo elettrogeno. Le funzioni principali dell'apparecchiatura elettrica saranno duplicate.

Azionamento di recupero:

Da utilizzare nei casi di avaria di entrambi i motori elettrici principali o impedimenti meccanici della trasmissione meccanica, alimentato dal motore diesel marca CATERPILLAR o simile, della potenza nominale di ca. 124 kW alla quota d'installazione, installato nei meccanismi di stazione.

3.4 DISPOSITIVO DI TENSIONAMENTO IDRAULICO

Sarà realizzato, nella stazione di valle, tramite 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 +/- 5% rispetto al valore nominale; l'impianto potrà funzionare con tolleranze più ampie fino al + / - 8%.

Ogni cilindro sarà dotato di una valvola di tenuta, 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 attiva il comando delle elettrovalvole e si avrà la chiusura delle medesime e quindi il blocco dei cilindri.

In caso d'avaria di uno dei cilindri o delle relative valvole di tenuta, l'intero tiro potrà essere sopportato dall'altro cilindro, evitando così riduzioni della tensione fune sotto il valore minimo di esercizio.

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

Il piano di scorrimento del carrello è inclinato di 6% rispetto all'orizzontale, è considerata il componente peso del carrello tenditore nella regolazione delle pressioni nella centralina idraulica di tensionamento, come riportato nello schema idraulico della centralina di tensionamento.

3.5 SISTEMI FRENANTI

Il nuovo sistema frenante consiste di tre sistemi indipendenti.

- 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

La frenatura elettrica sarà realizzata dall'azionamento principale secondo un programma di frenatura normale e un programma di frenatura rapida selezionati automaticamente in relazione alle urgenze d'intervento prestabilite.

La frenatura meccanica, sistema 2, sarà realizzata con un freno di tipo negativo ad apertura a comando automatico idraulico a scarico diretto, che agirà su di un disco freno, montati sull'albero veloce del riduttore.

La frenatura di emergenza, sistema 3, sarà realizzata con un freno agente direttamente sulla puleggia motrice, a comando automatico idraulico, costituito da pinze idrauliche negative, eroganti lo sforzo frenante mediante molle a tazze e tenute aperte da cilindri idraulici. La chiusura del freno sarà sempre a scarico diretto, tale da fornire in ogni caso d'intervento la piena forza frenante.

Regolazione dell'azione frenante:

Quest'impianto effettuerà il trasporto sia in salita che in discesa a 5.0 m/s pertanto le azioni frenanti saranno regolate per dette condizioni di esercizio per ottenere una decelerazione minima di 0.40 m/s^2 con il carico in discesa (un quarto di carico).

3.6 MAGAZZINO RICOVERO VEICOLI

Il ricovero di tutte le cabine è previsto nel piano interrato della stazione di valle. L'ascensore inclinato è situato nell'immediata prossimità della cabina di comando. Il collegamento fra i meccanismi di stazione ed il magazzino sarà realizzato con un unico binario, la movimentazione delle cabine avverrà in marcia avanti per l'inserimento mattutino delle cabine in linea ed in marcia indietro per il loro ricovero serale.

Il percorso delle cabine nel magazzino sarà realizzato con un anello di binario dotato con una o più catene di trascinamento per un azionamento automatico.

Nel magazzino è prevista, su di un solo binario, una doppia pedana, dotata di un paranco elettrico di sollevamento delle cabine o parte di esse, per le operazioni di controllo e manutenzione.

4 SOSTEGNI DI LINEA

I sostegni di linea, sia di appoggio, che di ritenuta, sono previsti del tipo a fusto centrale, a sezione dodecagonale, realizzato in lamiera di acciaio piegata e saldata, mentre la traversa sarà rastremata, costruita in lamiera sciolata.

Secondo i carichi agenti e della funzione dei sostegni, i fusti saranno realizzati con diversi spessori delle lamiere.

Il collegamento fra il fusto e la traversa sarà realizzato mediante flangiatura bullonata, l'ancoraggio alla fondazione in calcestruzzo sarà realizzato con n° 12 tirafondi M 30, M 36 oppure M 49, secondo i carichi agenti; l'appoggio e la regolazione della cornice metallica di base dei fusti sulle fondazioni saranno realizzati con boccole sferiche inserite assialmente ad ogni tirafondo, essi saranno serrati con la chiave dinamometrica.

Tutti i sostegni saranno corredati di scalette di accesso, di pedane longitudinali per l'ispezione alle rulliere e di falconi per il sollevamento della fune dalle rulliere stesse.

Tutte le rulliere, saranno installate sotto le traverse per garantire un maggior franco laterale e verticale al passaggio dei veicoli.

5 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 sia di ritenuta, saranno munite di anticarrucolanti 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 raccogliifune saranno tali da consentire un'inclinazione libera della morsa non inferiore a 0,2 rad rispetto ai bordi dei rulli, e non inferiore a 0,34 rad più l'inclinazione dovuto al carico squilibrio rispetto alle altre parti delle rulliere. Le rulliere d'appoggio hanno rulli diametro fondo gola 485 mm, quelle di ritenuta e a doppio effetto avranno rulli diametro 420 mm.

Le rulliere fanno parte del sottosistema della direttiva CEN 2005-01-01, e saranno certificate da un ente notificato, e quindi ritenute idonee a soddisfare i requisiti essenziali di sicurezza nel senso della direttiva CEN 2005-01-01.

6 CABINA A DIECI POSTI DG10-CWA-OIV-SI-TI

I veicoli saranno costituiti da cabine a 10 posti, con altezza interna per permette un comodo ingresso ed uscita dei viaggiatori.

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

L'attacco alla fune portante/traente è realizzato con una sola morsa tipo D5000-38.

Il corpo della cabina è in alluminio con 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	902 kg
numero massimo di viaggiatori	10
peso del carico utile 10 x 80 =	800 kg
Peso complessivo del veicolo carico	1702 kg

Il veicolo fa parte del sottosistema della direttiva CEN 2005-01-01, 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 della direttiva CEN 2005-01-01.

7 FUNE PORTANTE - TRAENTE

E' previsto l'impiego di una fune portante-traente con le seguenti caratteristiche:

-	marca	FATZER 6 x 31 WS
-	tipo	6 x 31 WS
-	numero dei fili	186
-	formazione	6 / (12+6/6+6+1)
-	diametro	48 mm
-	qualità	acciaio zincato
-	diametro filo esterno	3,10 mm
-	sezione metallica	947 mm ²
-	massa lineare	8,33 kg/m
-	resistenza unitaria	1.960 N/mm ²
-	carico di rottura	1.846 kN

8 APPARECCHIATURA ELETTRICA

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 alla Direttiva CEN 2005-01-01, esso sarà certificato da un ente notificato.

9 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, è realizzato mediante un cavo multipolare ed un cavo diretto a fibre ottiche che saranno interrati lungo la linea.

10 ALTEZZE DAL SUOLO IN LINEA

L'andamento del terreno lungo la linea è regolare, caratterizzato da una sensibile pendenza.

Nel complesso l'altezza dei veicoli dal suolo sono modeste per mantenere la linea protetta dal vento.

La massima altezza dei veicoli dal suolo si ha nella campata fra i sostegni n. 3 e n. 4 con circa 14,00 m in corrispondenza dell'attraversamento coll'esistente strada forestale che collega il PASSO FURCIA con la località RARA a S. Vigilio di Marebbe.

Nel sorvolo della strada forestale e di accesso che d'inverno diventa il sentiero sciabile RARA-PRE DA PERES appena sopra il sostegno n. 5 il franco verticale è circa 12 m superiore ai 5.0 m richiesti dalle norme. La strada forestale tra il sostegno n. 3 e n. 4 in inverno rimane chiuso, però anche lì il franco verticale è circa 10 m superiore ai 5.0 m.

Nei due tratti dove l'impianto attraversa le due piste da sci RARA I e RARA II l'altezza verticale è sempre più di 4,0 m considerando anche l'altezza della neve sulla pista.

Tra il sostegno n. 3 e n. 4 sotto la linea è presente un deposito per letame. La distanza verticale dal fabbricato è ca. 3,70 m superiore ai 2.50 m.

11 ATTRAVERSAMENTI

L'impianto attraversa alla progressiva 128 ÷ 197 m la pista da sci RARA I e alla progressiva 230 m l'esistente strada forestale che collega il PASSO FURCIA con la località RARA a S. Vigilio di Marebbe, che per in inverno rimane chiusa. Qui il nuovo impianto di risalita sorvola anche un'esistente deposito di letame.

Alla progressiva 437 m l'impianto attraversa l'esistente strada forestale che conduce verso la stazione di monte dell'impianto di risalita MIARA – COL TORON che in inverno diventa il sentiero sciabile RARA-PRE DA PERES.

Alla progressiva 440 ÷ 580 m l'impianto attraversa la pista da sci RARA II.

L'impianto attraversa inoltre alle progressive 194, 476 e 592 m la condotta forzata d'acqua per l'impianto d'innervamento tecnico delle piste da sci RARA I e RARA II e una condotta fognaria comunale alla progressiva 194 m, sui quali vengono posati tubi di drenaggi parallelamente alle condotte d'acqua per un regolare deflusso di eventuali perdite d'acqua.

Non ci sono altri attraversamenti né con linee elettriche né con linee telefoniche.

EINREICHPROJEKT – PROGETTO DEFINITIVO

Automatisch kuppelbare 10er-Kabinenbahn

RARA

Cabinovia a 10 posti ad agganciamento automatico

Gemeinde ENNEBERG (BZ) – Comune di MAREBBE (BZ)

LINIENBERECHNUNG

VERIFICA DI LINEA

Brunico, il 09/01/2018

Der Projektant / il progettista

Dr. Ing. Erwin GASSER

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
Studie

Seilbahntechnische Berechnung

10MGD RARA

Projekt-Nr.:

HAA0004907

03	S3 +12m Bergwärts, S4 +20m bergwärts	2017-12-05	REDA
02	Förderleistung auf 2700P/h und 10% Talförderung	2017-11-22	REDA
01	Neues Längsprofil + Antrieb Berg, Spann Tal	2017-11-13	REDA
Index	Änderung	Datum	Name
		erstellt:	2017-03-07 REDA
		geprüft:

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
Studie

Inhaltsverzeichnis

Symbole, Abkürzungen	3
Bahndaten	4
Fahrzeug - Kabine	5
Förderseil	5
Seilrollen	5
Stationen	5
Vorschrift	7
Stützenliste (Fundamentkoordinaten, Stützenneigung)	8
Koordinaten der Sehnenschnittpunkte	9
Koordinaten der Hauptrollenbolzen	10
Feldgeometrie	11
Berechnungsinformationen	12
Extreme Seilzugkräfte, Zugsicherheit, Querkraftverhältnis	14
Lichtraumprofil	14
Umfangskräfte, Drehmomente, Leistungen	15
Maximale und minimale Seilzugkräfte	17
Maximale und minimale Seilwinkel	18
Maximale und minimale Stützenlasten	19
Rollendrücke bei den Seilablenkungen in den Stationen	19
Rollenbatterieauslastungen, Maximal- und Normalbetriebsbelastung	20
Zentripetalbeschleunigung bei Stützenüberfahrt, max. Knickwinkel pro Rolle	21
Maximale Differenzwinkel (Druckwinkel - Jochneigung)	22
Minimale Seilauflage, minimales Stützenlast-Windkraft-Verhältnis	23
Maximale Windbelastung Rollenbatterien lt. Typenprogramm	24
Maximaler und minimaler Durchhang, minimaler Seilradius	25
Maximale horizontale Seilauslenkung, Anlaufwinkel	26
Spannweg	27
Vergleich der aktuellen, berechneten Werten mit den erforderlichen Vorschriftswerten	28
Vergleich der aktuellen, berechneten Werten mit dem zertifizierten Nutzungsbereich	29

Projekt [-Nr]: **10MGD RARA [HAA0004907]**
Studie

Symbole, Abkürzungen

AB	Außer Betrieb
Ao	Aufhängung oben
Au	Aufhängung unten
Bz	Bahnzustand
D	Stützdruck (Resultierende Kraft im Sehnenschnittpunkt)
DR	Rollendruck
EB	Einfahrtsbinder (TEB = Tal EB; BEB = Berg EB)
f	Durchhang
F2	Abstand Hauptrollenbolzen - Sehnenschnittpunkt
fy	horizontale Seilauslenkung
h	Höhendifferenz
HC	Abstand Unterkante Joch - Unterkante Anschlußplatte
HG	Fußmaß (Abstand Schaftunterkante - Fundamentoberkante)
HJ	Jochhöhe
HR	Aufhängungshöhe Rollenbatterie (Unterkante Joch - Mitte Hauptrollenbolzen)
HS	Schaftlänge
IB	In Betrieb
l	horizontale Länge
l*	Schräge Länge
Q	Querneigung
q	Staudruck
r	Seilradius
S	Seilzugkraft
S0	Grundspannkraft
S0-	Grundspannkraft, vermindert um Abspanntoleranz
S0+	Grundspannkraft, erhöht um Abspanntoleranz
SS	Seilscheibe (TSS = Tal SS; BSS = Berg SS)
SSP	Sehnenschnittpunkt
ÜF	Überhöhung Fundament (FOK bis Gelände)
W	Wind
WR	Winddruck pro Rolle
XF,ZF	Koordinaten Fußpunkt FOK
XR,ZR	Koordinaten Hauptrollenbolzen
XS,ZS	Koordinaten Sehnenschnittpunkt
	Knickwinkel
	Feldneigung
	Schaftneigung
	Seilwinkel, Seilaufwinkel
h	Seilwinkel horizontal, Seilanlaufwinkel
	Resultierender Druckwinkel

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
Studie

Bahndaten

Aufstellungsort:	St.Vigil
Bahnbetreiber:	
Bahntyp:	10MGD
Drehrichtung:	Gegen den Uhrzeigersinn
Aufstiegseite:	rechts
Bergförderung:	100 %
Talförderung:	10 %
Garagierung:	Tal
Antrieb:	Berg
Spannung:	Tal
Abspannart:	Hydraulische Abspannung
Abspannkraft:	575,00 kN
Grundspannkraft:	287,50 kN
Vorschrift:	CEN [CLD] (2005-01-01) <geändert>
Förderseil:	48 mm 6x31 WS 1960 Fatzer
Fahrzeug:	DG10-CWA-OIV-SI-TI CWA D5000-38
Anzahl der Fahrzeuge:	25 (Strecke: 17,2; Stationen: 8,7)
Abstand der Fahrzeuge:	66,67 m

Bahngeometrie

Horizontale Länge:	551,00 m
Höhenunterschied:	143,50 m
Mittlere Bahnneigung:	26,04 %
Schräge Länge:	572,01 m
Fahrstrecke:	594,00 m
Endlose Seillänge:	1196,46 m
Spurweite:	6,40 m

Fahrgeschwindigkeit/Förderleistung

Hauptantrieb:	Fahrgeschwindigkeit:	5,00 m/s (rückwärts: -2,50 m/s)
	Förderleistung:	2700 Personen/h
	Intervallzeit:	13,33 s
	Fahrzeit:	2,88 min
Notantrieb:	Fahrgeschwindigkeit:	0,80 m/s
	Förderleistung:	432 Personen/h
	Intervallzeit:	83,33 s
	Fahrzeit:	17,97 min

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
Studie**Fahrzeug - Kabine**

Hersteller:	CWA
Type:	DG10-CWA-OIV-SI-TI
Eigenmasse:	902 kg
Nutzlast:	800 kg (10 Personen)
Gesamtmasse:	1702 kg
Länge (L):	2,05 m
Abstand Mitte Seil - OK Sitz (HS):	4,35 m
Abstand Mitte Seil - UK Fahrzeug (H0):	4,35 m
Abstand Mitte Seil - UK Fahrzeug (Hmax):	9,55 m
Fläche längs:	6,90 m ² (cf: 1,00)
Fläche quer:	5,00 m ² (cf: 1,00)
Querpendelung 0,00 rad Yi0 / Ya0:	1,54 / 1,32 m
Querpendelung 0,20 rad Yi20 / Ya20:	2,17 / 2,03 m
Querpendelung 0,34 rad Yi34 / Ya34:	2,65 / 2,53 m
Klemme:	D5000-38
Klemmenabziehkraft:	38,0 kN

Förderseil

Hersteller:	Fatzer
Machart:	6x31 WS
Durchmesser:	48,0 mm
Außendrahtdurchmesser:	3,10 mm
Querschnitt:	947,00 mm ²
Spezifische Seilmasse:	8,33 kg/m
Festigkeit:	1960 N/mm ²
Rechnerische Bruchkraft:	1856 kN
Mindestbruchkraft:	1614 kN
Elastizitätsmodul:	100 kN/mm ²
Temperaturdehnzahl:	1,20E-05 1/K
Längung:	1,50 ‰
Endlose Seillänge:	1196,46 m
Bestelllänge:	1285 m (inkl. Spleiss: 58 m; Zuschlag: 30 m; Reserve: 0 m)

Seilrollen

Rolle	Bordscheibendurchmesser	Rillengrunddurchmesser
420C.1	455 mm	420 mm
501	530 mm	485 mm
501C.1	520 mm	485 mm

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
Studie

Stationen

Talstation

Type: 10-MGD D14 Umkehr fahrbar
Einfahrtsbinder (EB): XS: 62,00 m ZS: 1702,72 m
Spur beim Einfahrtsbinder: 6,40 m
Seilwinkel beim EB in der Station: 0,00 °
Abstand EB - Ein-/Ausstieg: 11,00 m
Seillänge in der Station: 26,20 m
Länge EB - Kuppelkontrolle: 0,14 m
Min. Abstand EB bis Mitte 1. Streckenrolle T; N ; T/N: 5,60 m; 4,60 m; 5,60 m
Stationsgeschwindigkeit: 0,25 m/s
Verzögerung Durchfahrtsicherung: 0,60 m/s²
Stationszeit: 58,10 s (2905 Impulse)
Widerstand für beide Reifenförderer: 2,20 ... 2,80 kN
Seilablenkungen je Seite: 3.43° vertikal, 2 Rollen (550C)
1.28° horizontal, 1 Rolle (501C.1)
Umkehrseilscheibe: D = 6,30 m; I = 28200 kgm²
Smax: 314 kN (Bz: 5+)
Smin: 261 kN (Bz: 11-)

Bergstation

Type: 10-MGD D14 Antrieb starr
Einfahrtsbinder (EB): XS: 613,00 m ZS: 1846,22 m
Spur beim Einfahrtsbinder: 6,40 m
Seilwinkel beim EB in der Station: 0,00 °
Abstand EB - Ein-/Ausstieg: 11,00 m
Seillänge in der Station: 26,25 m
Länge EB - Kuppelkontrolle: 0,14 m
Min. Abstand EB bis Mitte 1. Streckenrolle T; N ; T/N: 5,60 m; 4,60 m; 5,60 m
Stationsgeschwindigkeit: 0,25 m/s
Verzögerung Durchfahrtsicherung: 0,60 m/s²
Stationszeit: 58,10 s (2905 Impulse)
Widerstand für beide Reifenförderer: 2,20 ... 2,80 kN
Seilablenkungen je Seite: 3.43° vertikal, 2 Rollen (550C)
0.61° horizontal, 1 Rolle (501C.1)
Antriebseilscheibe: D = 6,30 m; I = 28200 kgm²; = 178,78 °
Smax: 385 kN (Bz: 6+)
Smin: 264 kN (Bz: 18-)

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
 Studie

Vorschrift CEN [CLD] (2005-01-01) <geändert>

Dynamik:	Min. Seilauflageverhältnis ohne Dynamik Min. Seilauflageverhältnis bei Wind ohne Dynamik		
Personenmasse:	80 kg		
Minimale Beschleunigung Anfahren / Bremsen:	0,15 / -0,40 m/s ²		
Minimales Querkraftverhältnis Fahrzeug / Seilrolle:	15,0 / 15,0		
Toleranz der Förderseilabspannung:	+8,0%; -8,0%		
Zugsicherheit des Förderseiles:	min.: 4,0	mit Dynamik	
	max.: 20,0	ohne Dynamik	
	Mindestseilbruchkraft		
Reibungskräfte:	Seilrollen:	Betrieb / Anfahren / Bremsen:	2,5% / 2,5% / 1,5%
	Seilscheiben:	0,30%	
Zul. Reibwert an der Antriebseilscheibe:	0,200		
Staudruck:	In Betrieb (IB):	250 N/m ²	
	In Betrieb, seitliche Seilauslenkung:	200 N/m ²	
	Außer Betrieb (AB):	800 N/m ²	
	Außer Betrieb, seitliche Seilauslenkung:	1200 N/m ²	
	Außer Betrieb, Rollenbatterien:	1200 N/m ²	
Staudruckreduzierung, Seitliche Seilauslenkung:	$l^* > 400 \text{ m: } q' = q \cdot l^* / l^* \quad l^* = 240 \text{ m} + 0,40 \cdot l^*$		
Staudruckreduzierung AB TFC:	$q' = q \cdot \text{Beta}; \quad l^* \leq 200 \text{ m: } \text{Beta} = 1,00; \quad l^* > 900 \text{ m: } \text{Beta} = 0,65$		
Aerodynamische Kraftbeiwerte:	Seil: 1,20	Eis: 1,20	
Lotrechte Verschiebung der Seile:	Variation des extremen Durchhanges: 25 %		
Min. erf. Abstand der Fahrzeuge bei beidseitiger Querverpendelung von 0,20 rad:	0,50 m		
Seitliche Verschiebung der Seile:	maximale horizontale Seilauslenkung (fy _{max})		
Min. erf. Seilscheibendurchmesser:	80 · Seildurchmesser		
Min. erf. Rollendruck:	500+50(d-(D1-D2)) N	T: 500 N	N: 500 N
Min. erf. Rollenbatteriedruck:	0,0 kN an Tragstützen bei lokaler Seilzugerhöhung von 40%		
	0,0 kN an Niederhaltstützen bei lokaler Seilzugverminderung von 20% und gleichzeitiger Erhöhung der Nutzlast um 25%		
	1,5 * max. seitl. Windkraft In Betrieb auf die angrenzenden Seilfelder		
	1,0 * max. seitl. Windkraft Außer Betrieb auf die angrenzenden Seilfelder		
Max. zul. Ablenkwinkel je Rolle:	0,07 rad		
Max. zul. Änderung der Seilneigung:	0,15 rad		
Lichtraumprofil, erf. Trassenbreite:	Fahrzeugquerpendelung:	0,34 rad	
	Sicherheitsabstand IB / AB:	1,50 / 1,50 m	
Max. Zentripetalbeschleunigung bei Stützenüberfahrt:	2,50 m/s ²		

(fett: geändert)

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
Studie

Stützenliste (Fundamentkoordinaten, Stützenneigung)

Stütze	XF [m]	ZF [m]	ÜF [m]	HS [m]	[°]	HG [mm]
T						
1	70,18	1697,56	-2,18	6,07	2,9	105
2	78,71	1698,34	-3,24	7,07	14,0	105
3	156,47	1727,42	0,20	14,14	14,0	55
4	275,99	1757,93	0,53	17,14	11,3	55
5	421,49	1792,26	0,41	16,14	8,5	55
6	604,32	1832,99	0,29	13,16	5,7	105
B						

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
Studie

Koordinaten der Sehnenschnittpunkte — Auf

Sehnen- schnittpunkt	XS [m]	ZS [m]	[°]	[°]	F2 [m]
TEB	62,00	1702,72	-0,7	1,5	0,00
1	70,00	1702,68	7,0	10,8	-1,05
2	77,30	1704,30	18,0	10,8	-1,06
3	153,00	1741,25	21,2	13,9	0,06
4	272,50	1775,25	14,8	7,9	0,45
5	419,00	1808,75	11,2	7,4	0,46
6	603,00	1846,17	7,7	15,1	-0,02
BEB	613,00	1846,22	0,8	1,6	0,00

Koordinaten der Sehnenschnittpunkte — Ab

Sehnen- schnittpunkt	XS [m]	ZS [m]	[°]	[°]	F2 [m]
TEB	62,00	1702,72	-0,7	1,4	0,00
1	69,98	1702,65	5,6	12,0	-1,08
2	77,31	1704,29	18,4	11,6	-1,07
3	153,01	1741,23	21,0	13,0	0,05
4	272,51	1775,21	14,6	6,8	0,41
5	419,01	1808,70	11,6	6,0	0,41
6	603,00	1846,15	7,3	14,1	-0,03
BEB	613,00	1846,22	0,6	1,1	0,00

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
Studie

Koordinaten der Hauptrollenbolzen — Auf

Sehnen- schnittpunkt	XR [m]	ZR [m]	HR [mm]		Rollenbatterie
1	69,87	1703,73	310	Au	12N-420C
2	76,97	1705,31	310	Au	12N-420C
3	153,02	1741,19	310	Au	10T-501C
4	272,62	1774,81	290	Au	8T-501C
5	419,09	1808,30	290	Au	8T-501C
6	603,00	1846,19	310	Au	12T-501C

Koordinaten der Hauptrollenbolzen — Ab

Sehnen- schnittpunkt	XR [m]	ZR [m]	HR [mm]		Rollenbatterie
1	69,87	1703,73	310	Au	12N-420C
2	76,97	1705,31	310	Au	12N-420C
3	153,02	1741,19	310	Au	10T-501C
4	272,62	1774,81	290	Au	6T-501C
5	419,09	1808,30	290	Au	6T-501C
6	603,00	1846,19	310	Au	12T-501C

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
Studie

Feldgeometrie — Auf

Seilfeld	l [m]	h [m]	l* [m]	[°]	[%]
TEB — 1	8,00	-0,04	8,00	-0,29	-0,50
1 — 2	7,30	1,62	7,48	12,51	22,19
2 — 3	75,70	36,95	84,24	26,02	48,81
3 — 4	119,50	34,00	124,24	15,88	28,45
4 — 5	146,50	33,50	150,28	12,88	22,87
5 — 6	184,00	37,42	187,77	11,50	20,34
6 — BEB	10,00	0,05	10,00	0,29	0,50

Feldgeometrie — Ab

Seilfeld	l [m]	h [m]	l* [m]	[°]	[%]
TEB — 1	7,98	-0,07	7,98	-0,49	-0,86
1 — 2	7,34	1,64	7,52	12,56	22,29
2 — 3	75,69	36,95	84,23	26,02	48,81
3 — 4	119,51	33,97	124,24	15,87	28,43
4 — 5	146,49	33,50	150,27	12,88	22,87
5 — 6	184,00	37,45	187,77	11,50	20,35
6 — BEB	10,00	0,07	10,00	0,37	0,65

Projekt [-Nr]: **10MGD RARA [HAA0004907]**
Studie

Berechnungsinformationen

Berechnungsmethode: Einzellast, Schrittweite 2,00 m

Berechnete Bahnzustände

- 1 Leeres Seil; Betrieb (5,0m/s); S0; IB
- 1+ Leeres Seil; Betrieb (5,0m/s); S0+; IB
- 1- Leeres Seil; Betrieb (5,0m/s); S0-; IB
- 2 Leeres Seil; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0; IB
- 2+ Leeres Seil; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0+; IB
- 2- Leeres Seil; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0-; IB
- 3 Leere Bahn; Betrieb (5,0m/s); S0; IB
- 3+ Leere Bahn; Betrieb (5,0m/s); S0+; IB
- 3- Leere Bahn; Betrieb (5,0m/s); S0-; IB
- 4 Leere Bahn; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0; IB
- 4+ Leere Bahn; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0+; IB
- 4- Leere Bahn; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0-; IB
- 5 Voll auf, leer ab; Betrieb (5,0m/s); S0; IB
- 5+ Voll auf, leer ab; Betrieb (5,0m/s); S0+; IB
- 5- Voll auf, leer ab; Betrieb (5,0m/s); S0-; IB
- 6 Voll auf, leer ab; Anfahren (0,15m/s²); S0; IB
- 6+ Voll auf, leer ab; Anfahren (0,15m/s²); S0+; IB
- 6- Voll auf, leer ab; Anfahren (0,15m/s²); S0-; IB
- 7 Voll auf, leer ab; Bremsen (1,00m/s²); S0; IB
- 7+ Voll auf, leer ab; Bremsen (1,00m/s²); S0+; IB
- 7- Voll auf, leer ab; Bremsen (1,00m/s²); S0-; IB
- 8 Volle Bahn; Betrieb (5,0m/s); S0; IB
- 8+ Volle Bahn; Betrieb (5,0m/s); S0+; IB
- 8- Volle Bahn; Betrieb (5,0m/s); S0-; IB
- 9 Volle Bahn; Anfahren (0,15m/s²); S0; IB
- 9+ Volle Bahn; Anfahren (0,15m/s²); S0+; IB
- 9- Volle Bahn; Anfahren (0,15m/s²); S0-; IB
- 10 Volle Bahn; Bremsen (1,00m/s²); S0; IB
- 10+ Volle Bahn; Bremsen (1,00m/s²); S0+; IB
- 10- Volle Bahn; Bremsen (1,00m/s²); S0-; IB
- 11 Volle Bahn; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0; IB
- 11+ Volle Bahn; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0+; IB
- 11- Volle Bahn; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0-; IB
- 12 Volle Bahn; Rückwärtsbremsen (1,00m/s²); S0; IB
- 12+ Volle Bahn; Rückwärtsbremsen (1,00m/s²); S0+; IB
- 12- Volle Bahn; Rückwärtsbremsen (1,00m/s²); S0-; IB
- 13 Leer auf, voll ab; Betrieb (5,0m/s); S0; IB
- 13+ Leer auf, voll ab; Betrieb (5,0m/s); S0+; IB
- 13- Leer auf, voll ab; Betrieb (5,0m/s); S0-; IB
- 14 Leer auf, voll ab; Bremsen (1,00m/s²); S0; IB
- 14+ Leer auf, voll ab; Bremsen (1,00m/s²); S0+; IB
- 14- Leer auf, voll ab; Bremsen (1,00m/s²); S0-; IB
- 15 Volle Bahn, 2 Felder leeres Seil; Betrieb (5,0m/s); S0; IB
- 15+ Volle Bahn, 2 Felder leeres Seil; Betrieb (5,0m/s); S0+; IB
- 15- Volle Bahn, 2 Felder leeres Seil; Betrieb (5,0m/s); S0-; IB
- 16 Volle Bahn, 2 Felder leeres Seil; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0; IB
- 16+ Volle Bahn, 2 Felder leeres Seil; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0+; IB
- 16- Volle Bahn, 2 Felder leeres Seil; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0-; IB
- 17 Leeres Seil, 2 Felder voll; Betrieb (5,0m/s); S0; IB
- 17+ Leeres Seil, 2 Felder voll; Betrieb (5,0m/s); S0+; IB
- 17- Leeres Seil, 2 Felder voll; Betrieb (5,0m/s); S0-; IB
- 18 Leeres Seil, 2 Felder voll; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0; IB

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]

Studie

- 18+ Leeres Seil, 2 Felder voll; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0+; IB
- 18- Leeres Seil, 2 Felder voll; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0-; IB
- 19 Beschicken; Betrieb (5,0m/s); S0; IB
- 19+ Beschicken; Betrieb (5,0m/s); S0+; IB
- 19- Beschicken; Betrieb (5,0m/s); S0-; IB
- 20 Beschicken; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0; IB
- 20+ Beschicken; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0+; IB
- 20- Beschicken; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0-; IB
- 21 Garagieren; Betrieb (5,0m/s); S0; IB
- 21+ Garagieren; Betrieb (5,0m/s); S0+; IB
- 21- Garagieren; Betrieb (5,0m/s); S0-; IB
- 22 Garagieren; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0; IB
- 22+ Garagieren; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0+; IB
- 22- Garagieren; Rückwärtsfahren (-2,5m/s); S0-; IB
- 23 Leeres Seil; Stillstand; S0; AB
- 23+ Leeres Seil; Stillstand; S0+; AB
- 23- Leeres Seil; Stillstand; S0-; AB

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
 Studie

Extreme Seilzugkräfte, Zugsicherheit, Querkraftverhältnis

Extreme Seilzugkräfte	Smax (SSP; Bz)	Smin (SSP; Bz)
Werte bei Nominalspannkraft ohne Dynamik	358,6 kN (BSS; 5)	281,1 kN (2; 16)
Werte bei Nominalspannkraft mit Dynamik	361,6 kN (BSS; 6)	281,0 kN (2; 9)
Extremwerte ohne Dynamik	382,1 kN (BSS; 5+)	258,4 kN (2; 16-)
Extremwerte mit Dynamik	385,1 kN (BSS; 6+)	258,4 kN (2; 9-)

Zugsicherheit: minimal: 4,19 maximal: 6,25

Minimales Querkraftverhältnis Fahrzeug: 15,48

Metergewichte: Leeres Seil: 0,0817 kN/m
 Leerseil: 0,2144 kN/m
 Vollseil Auf: 0,3321 kN/m
 Vollseil Ab: 0,2261 kN/m

Größte Seilneigung: 58,51 %; 30,33 ° (SSP: 3; talwärts; Auf-Seite; Bz: 11-)

Größte Änderung der Seilneigung: 0,0778 rad; 4,46 ° (SSP: 5; bergwärts; Auf-Seite)

Erforderliche Mindestabziehkraft: 25,29 kN

Seilscheiben - Smax und Mdmax, Extremwerte mit Dynamik

	Smax (Bz) [kN]	Md [kNm]	Mdmax (Bz) [kNm]	S [kN]	pmax (Bz) [N/mm ²]
Antriebsseilscheibe	717,4 (12+)	-130,8	204,6 (15+)	713,4	3,6 (12+)
Umkehrseilscheibe	621,0 (1+)				3,1 (1+)

Seilscheiben - Smax und Mdmax, Werte bei Nominalspannkraft ohne Dynamik

	Smax (Bz) [kN]	Md [kNm]	Mdmax (Bz) [kNm]	S [kN]
Antriebsseilscheibe	667,5 (8)	147,5	152,3 (5)	665,6
Umkehrseilscheibe	575,0 (1)			

Lichtraumprofil

Erforderliche Trassenbreite: 15,39 m
 Erforderliche Trassenbreite — Auf — rechts: 7,69 m (SSP: 5; Bz: 22-)
 Erforderliche Trassenbreite — Ab — links: 7,69 m (SSP: 5; Bz: 19-)

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]

Studie

Umfangskräfte, Drehmomente, Leistungen

(min ... geometrischer Mittelwert ... max)

Bz	Umfangskraft [kN]	Drehmoment [kNm]	Leistung [kW]	μErf
1	23,6	80	137	0,025
1+	25,0	85	145	0,025
1-	22,2	75	128	0,026
2	23,6	80	68	0,025
2+	25,0	85	72	0,025
2-	22,2	75	64	0,026
3	24,7 ... 28,1 ... 31,6	84 ... 95 ... 106	143 ... 161 ... 180	0,032
3+	26,0 ... 29,5 ... 33,0	89 ... 99 ... 110	151 ... 170 ... 188	0,031
3-	23,3 ... 26,8 ... 30,2	79 ... 90 ... 101	135 ... 153 ... 172	0,033
4	24,7 ... 28,2 ... 31,7	84 ... 95 ... 106	72 ... 81 ... 90	0,032
4+	26,1 ... 29,6 ... 33,1	89 ... 100 ... 111	76 ... 85 ... 94	0,031
4-	23,3 ... 26,8 ... 30,3	79 ... 90 ... 101	67 ... 77 ... 86	0,033
5	42,7 ... 46,4 ... 52,8	141 ... 152 ... 173	240 ... 260 ... 294	0,051
5+	44,1 ... 47,8 ... 54,1	146 ... 157 ... 177	248 ... 268 ... 302	0,049
5-	41,1 ... 45,0 ... 51,4	135 ... 148 ... 168	231 ... 252 ... 286	0,054
6	48,4 ... 52,3 ... 58,9	160 ... 172 ... 193	332 ... 353 ... 389	0,056
6+	49,9 ... 53,7 ... 60,2	165 ... 177 ... 198	341 ... 361 ... 397	0,054
6-	46,8 ... 50,9 ... 57,5	154 ... 167 ... 188	323 ... 345 ... 381	0,059
7	-6,6 ... -1,9 ... 3,4	-24 ... -9 ... 8	-430 ... -408 ... -381	0,011
7+	-5,8 ... -1,0 ... 4,2	-21 ... -6 ... 11	-425 ... -404 ... -376	0,011
7-	-7,5 ... -2,8 ... 2,6	-27 ... -12 ... 5	-434 ... -413 ... -386	0,011
8	41,0 ... 44,9 ... 51,3	135 ... 147 ... 168	231 ... 252 ... 286	0,050
8+	42,3 ... 46,2 ... 52,6	140 ... 152 ... 172	239 ... 260 ... 294	0,048
8-	39,6 ... 43,5 ... 49,9	131 ... 143 ... 163	223 ... 244 ... 278	0,052
9	47,1 ... 50,9 ... 57,5	156 ... 168 ... 189	325 ... 346 ... 381	0,055
9+	48,5 ... 52,2 ... 58,8	161 ... 173 ... 193	334 ... 354 ... 389	0,052
9-	45,5 ... 49,5 ... 56,1	150 ... 163 ... 184	316 ... 337 ... 373	0,057
10	-9,2 ... -4,2 ... 1,1	-32 ... -16 ... 1	-442 ... -419 ... -394	0,008
10+	-8,4 ... -3,3 ... 2,0	-29 ... -13 ... 4	-437 ... -414 ... -388	0,009
10-	-10,0 ... -5,1 ... 0,3	-35 ... -19 ... -2	-446 ... -423 ... -399	0,008
11	8,4 ... 14,8 ... 18,6	33 ... 53 ... 65	28 ... 45 ... 55	0,018
11+	9,8 ... 16,1 ... 20,0	37 ... 57 ... 70	32 ... 49 ... 59	0,018
11-	6,9 ... 13,4 ... 17,1	28 ... 48 ... 60	24 ... 41 ... 51	0,018
12	-41,7 ... -34,2 ... -29,4	-134 ... -111 ... -95	-296 ... -279 ... -268	0,033
12+	-40,8 ... -33,4 ... -28,7	-131 ... -107 ... -93	-294 ... -277 ... -266	0,030
12-	-42,6 ... -35,1 ... -30,0	-137 ... -114 ... -98	-299 ... -281 ... -270	0,036
13	22,9 ... 26,6 ... 30,1	78 ... 90 ... 101	133 ... 153 ... 172	0,030
13+	24,2 ... 28,0 ... 31,5	83 ... 95 ... 106	141 ... 161 ... 180	0,029
13-	21,5 ... 25,2 ... 28,7	73 ... 85 ... 96	125 ... 145 ... 164	0,031
14	-19,5 ... -15,0 ... -12,3	-64 ... -50 ... -41	-490 ... -469 ... -456	0,012
14+	-18,6 ... -14,1 ... -11,4	-61 ... -47 ... -38	-485 ... -464 ... -451	0,010
14-	-20,4 ... -15,9 ... -13,1	-68 ... -53 ... -45	-494 ... -473 ... -461	0,014
15	21,0 ... 41,8 ... 61,6	72 ... 138 ... 200	123 ... 235 ... 341	0,060
15+	22,3 ... 43,2 ... 62,9	77 ... 143 ... 205	131 ... 243 ... 349	0,058
15-	19,7 ... 40,4 ... 60,3	68 ... 133 ... 196	115 ... 227 ... 334	0,064
16	-3,3 ... 16,3 ... 34,6	-4 ... 57 ... 115	-3 ... 49 ... 98	0,035
16+	-1,8 ... 17,7 ... 36,0	1 ... 62 ... 120	1 ... 53 ... 102	0,034
16-	-4,8 ... 14,9 ... 33,2	-9 ... 53 ... 110	-7 ... 45 ... 94	0,036
17	11,4 ... 27,9 ... 50,4	42 ... 94 ... 165	71 ... 160 ... 281	0,052
17+	12,7 ... 29,2 ... 51,7	46 ... 98 ... 169	79 ... 168 ... 289	0,050
17-	10,0 ... 26,5 ... 49,1	37 ... 89 ... 160	63 ... 152 ... 273	0,055
18	1,3 ... 23,3 ... 39,5	10 ... 79 ... 130	8 ... 67 ... 111	0,041
18+	2,7 ... 24,7 ... 40,8	15 ... 84 ... 135	13 ... 72 ... 115	0,040
18-	-0,2 ... 21,9 ... 38,1	5 ... 74 ... 125	4 ... 63 ... 107	0,043

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
Studie

19	24,7 ... 34,4 ... 49,2	83 ... 114 ... 161	142 ... 195 ... 275	0,051
19+	26,0 ... 35,8 ... 50,5	88 ... 119 ... 165	150 ... 203 ... 282	0,049
19-	23,3 ... 33,1 ... 47,9	79 ... 110 ... 156	134 ... 187 ... 267	0,053
20	3,8 ... 18,7 ... 31,7	18 ... 65 ... 106	15 ... 55 ... 90	0,032
20+	5,2 ... 20,1 ... 33,1	23 ... 70 ... 111	19 ... 59 ... 94	0,031
20-	2,3 ... 17,4 ... 30,3	13 ... 60 ... 101	11 ... 51 ... 86	0,033
21	3,7 ... 18,5 ... 31,6	18 ... 64 ... 106	30 ... 109 ... 180	0,032
21+	5,2 ... 19,9 ... 33,0	23 ... 69 ... 110	39 ... 118 ... 188	0,031
21-	2,3 ... 17,1 ... 30,2	13 ... 59 ... 101	22 ... 101 ... 172	0,033
22	24,7 ... 34,3 ... 49,3	83 ... 114 ... 161	71 ... 97 ... 137	0,051
22+	26,1 ... 35,7 ... 50,6	88 ... 119 ... 166	75 ... 101 ... 141	0,049
22-	23,3 ... 32,9 ... 47,9	79 ... 109 ... 156	67 ... 93 ... 134	0,053
23	0,0	0	0	0,000
23+	0,0	0	0	0,000
23-	0,0	0	0	0,000

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
Studie

Maximale und minimale Seilzugkräfte (ohne Dynamik) — Auf

Sehnen- schnittpunkt	Smax (Bz) [kN]	Smin (Bz) [kN]
TSS	311,43 (1+)	263,71 (2-)
TEB	313,83 (5+)	261,41 (11-)
1	315,25 (3+)	259,71 (11-)
2	320,65 (15+)	258,41 (16-)
3	337,11 (5+)	259,72 (16-)
4	350,90 (5+)	261,85 (16-)
5	363,25 (5+)	264,25 (18-)
6	379,97 (5+)	266,03 (18-)
BEB	380,03 (5+)	265,99 (18-)
BSS	382,10 (5+)	264,13 (18-)

Maximale und minimale Seilzugkräfte (ohne Dynamik) — Ab

Sehnen- schnittpunkt	Smax (Bz) [kN]	Smin (Bz) [kN]
TSS	311,43 (2+)	263,71 (1-)
TEB	313,77 (11+)	261,47 (8-)
1	315,31 (4+)	259,77 (8-)
2	319,20 (16+)	258,47 (15-)
3	330,65 (11+)	259,92 (15-)
4	340,01 (11+)	262,07 (15-)
5	348,42 (11+)	264,53 (17-)
6	360,00 (11+)	266,10 (17-)
BEB	360,07 (11+)	266,06 (17-)
BSS	362,10 (11+)	264,19 (17-)

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
 Studie

Maximale und minimale Seilwinkel (ohne Dynamik) — Auf

Sehnen- schnittpunkt	1max (Bz) [°]	1min (Bz) [°]	1 [°]	2max (Bz) [°]	2min (Bz) [°]	2 [°]
TEB	0,00 (1)	0,00 (1)	0,00	-3,10 (11-)	-0,35 (3+)	2,76
1	3,44 (11-)	-0,23 (3+)	3,66	12,46 (3+)	9,83 (11-)	2,63
2	15,41 (11-)	12,57 (3+)	2,84	25,47 (15+)	21,37 (11-)	4,09
3	30,33 (11-)	26,56 (15+)	3,77	15,05 (15+)	9,68 (16-)	5,37
4	21,74 (16-)	16,71 (15+)	5,03	11,90 (15+)	5,63 (16-)	6,28
5	19,71 (16-)	13,85 (15+)	5,86	10,31 (15+)	3,05 (18-)	7,26
6	19,54 (18-)	12,67 (15+)	6,86	-2,85 (18-)	0,22 (5+)	3,08
BEB	3,64 (18-)	0,35 (5+)	3,29	0,00 (1)	0,00 (1)	0,00

Maximale und minimale Seilwinkel (ohne Dynamik) — Ab

Sehnen- schnittpunkt	1max (Bz) [°]	1min (Bz) [°]	1 [°]	2max (Bz) [°]	2min (Bz) [°]	2 [°]
TEB	0,00 (1)	0,00 (1)	0,00	-2,54 (8-)	-0,55 (4+)	1,99
1	1,30 (8-)	-0,43 (4+)	1,73	12,51 (4+)	10,58 (8-)	1,93
2	14,41 (8-)	12,62 (4+)	1,79	25,46 (16+)	23,07 (8-)	2,39
3	28,87 (8-)	26,57 (16+)	2,30	15,02 (16+)	11,86 (15-)	3,16
4	19,76 (15-)	16,71 (16+)	3,05	11,87 (16+)	8,17 (15-)	3,70
5	17,39 (15-)	13,88 (16+)	3,51	10,27 (16+)	5,93 (17-)	4,34
6	16,90 (17-)	12,73 (16+)	4,17	-1,38 (17-)	0,31 (11+)	1,69
BEB	2,20 (17-)	0,44 (11+)	1,76	0,00 (1)	0,00 (1)	0,00

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
 Studie

Maximale und minimale Stützenlasten (ohne Dynamik) — Auf

Sehnen- schnittpunkt	Rollenbatterie	Dmax (Bz)			Dmin (Bz)		
		[kN]	[°]	[°]	[kN]	[°]	[°]
TEB	2R-501	14,41 (5+)	-1,32	2,63	1,63 (4-)	-0,18	0,36
1	12N-420C	-69,48 (3+)	6,12	-12,68	-41,13 (11-)	7,94	-9,01
2	12N-420C	-71,04 (19+)	19,01	-12,89	-39,87 (11-)	16,97	-8,79
3	10T-501C	92,51 (5+)	21,68	15,82	54,02 (16-)	20,75	11,89
4	8T-501C	63,50 (5+)	15,26	10,40	24,62 (18-)	14,26	5,37
5	8T-501C	64,47 (5+)	10,43	10,49	19,90 (18-)	12,02	4,31
6	12T-501C	112,94 (5+)	8,85	17,24	60,01 (18-)	6,65	12,91
BEB	2R-501	17,85 (5+)	1,38	2,76	1,74 (18-)	0,19	0,37

Maximale und minimale Stützenlasten (ohne Dynamik) — Ab

Sehnen- schnittpunkt	Rollenbatterie	Dmax (Bz)			Dmin (Bz)		
		[kN]	[°]	[°]	[kN]	[°]	[°]
TEB	2R-501	12,05 (11+)	-1,10	2,20	2,58 (3-)	-0,28	0,57
1	12N-420C	-70,91 (4+)	6,04	-12,94	-50,09 (8-)	5,08	-11,01
2	12N-420C	-70,77 (16+)	19,04	-12,84	-47,28 (8-)	17,85	-10,44
3	10T-501C	80,88 (11+)	21,32	14,09	54,09 (15-)	20,75	11,90
4	6T-501C	48,36 (11+)	14,87	8,17	24,56 (17-)	14,26	5,36
5	6T-501C	46,24 (11+)	11,08	7,74	19,86 (17-)	12,03	4,30
6	12T-501C	95,56 (11+)	7,98	15,34	59,65 (17-)	6,70	12,83
BEB	2R-501	10,93 (11+)	0,88	1,76	2,15 (17-)	0,23	0,46

Rollendrucke bei den Seilablenkungen in den Stationen

DRmin ... DRmax [kN]

Station: Talstation

3.43° vertikal, 2 Rollen (550C)

8,5 ... 8,7

1.28° horizontal, 1 Rolle (501C.1)

6,4 ... 6,5

Station: Bergstation

3.43° vertikal, 2 Rollen (550C)

8,6 ... 10,7

0.61° horizontal, 1 Rolle (501C.1)

3,0 ... 3,8

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
 Studie

Rollenbatterieauslastungen, Maximal- und Normalbetriebsbelastung — Auf

Sehnen- schnittpunkt	Rollenbatterie	Maximalbelastung			Normalbetriebsbelastung		
		DRmax (Bz) [kN]	DRzul [kN]	A [%]	DRmax (Bz) [kN]	DRzul [kN]	A [%]
TEB	2R-501	7,20 (5+)	10,00	72,0	7,15 (5)	10,00	71,5
1	12N-420C	-5,79 (3+)	7,00	82,7	-5,36 (3)	5,52	97,1
2	12N-420C	-5,92 (19+)	7,00	84,6	-5,27 (3)	5,52	95,4
3	10T-501C	9,25 (5+)	10,00	92,5	8,84 (5)	9,40	94,0
4	8T-501C	7,94 (5+)	10,00	79,4	7,78 (5)	9,40	82,8
5	8T-501C	8,06 (5+)	10,00	80,6	7,99 (5)	9,40	85,0
6	12T-501C	9,41 (5+)	10,00	94,1	9,03 (5)	9,40	96,1
BEB	2R-501	8,92 (5+)	10,00	89,2	8,86 (5)	10,00	88,6

Rollenbatterieauslastungen, Maximal- und Normalbetriebsbelastung — Ab

Sehnen- schnittpunkt	Rollenbatterie	Maximalbelastung			Normalbetriebsbelastung		
		DRmax (Bz) [kN]	DRzul [kN]	A [%]	DRmax (Bz) [kN]	DRzul [kN]	A [%]
TEB	2R-501	6,02 (11+)	10,00	60,2	5,92 (11)	10,00	59,2
1	12N-420C	-5,91 (4+)	7,00	84,4	-5,47 (4)	5,52	99,1
2	12N-420C	-5,90 (16+)	7,00	84,3	-5,23 (4)	5,52	94,8
3	10T-501C	8,09 (11+)	10,00	80,9	7,67 (11)	9,40	81,6
4	6T-501C	8,06 (11+)	10,00	80,6	7,86 (11)	9,40	83,6
5	6T-501C	7,71 (11+)	10,00	77,1	7,61 (11)	9,40	81,0
6	12T-501C	7,96 (11+)	10,00	79,6	7,58 (11)	9,40	80,7
BEB	2R-501	5,46 (11+)	10,00	54,6	5,39 (11)	10,00	53,9

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
 Studie

Zentripetalbeschleunigung bei Stützenüberfahrt, max. Knickwinkel pro Rolle — Auf

Sehnen- schnittpunkt	Rollenbatterie	aC (Bz) [m/s ²]	Rmax (Bz) [kN]
TEB	2R-501	0,97 (5)	1,55 (11-)
1	12N-420C	0,80 (3)	1,06 (6+)
2	12N-420C	0,78 (3)	1,07 (19+)
3	10T-501C	1,06 (5)	1,75 (11-)
4	8T-501C	0,88 (5)	1,60 (16-)
5	8T-501C	0,89 (5)	1,66 (16-)
6	12T-501C	0,94 (5)	1,61 (18-)
BEB	2R-501	1,00 (5)	1,82 (18-)

Zentripetalbeschleunigung bei Stützenüberfahrt, max. Knickwinkel pro Rolle — Ab

Sehnen- schnittpunkt	Rollenbatterie	aC (Bz) [m/s ²]	Rmax (Bz) [kN]
TEB	2R-501	0,82 (8)	1,27 (9-)
1	12N-420C	0,81 (3)	1,08 (4+)
2	12N-420C	0,77 (3)	1,07 (16+)
3	10T-501C	0,94 (8)	1,52 (9-)
4	6T-501C	0,95 (8)	1,61 (15-)
5	6T-501C	0,92 (8)	1,58 (15-)
6	12T-501C	0,84 (8)	1,38 (17-)
BEB	2R-501	0,68 (8)	1,10 (17-)

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
 Studie

Maximale Differenzwinkel (Druckwinkel - Jochneigung) — Auf

Sehnen- schnittpunkt	Rollenbatterie	- J max (Bz) [°]
TEB	2R-501	0,00 ()
1	12N-420C	5,08 (11-)
2	12N-420C	6,34 (16-)
3	10T-501C	8,56 (16-)
4	8T-501C	5,26 (16-)
5	8T-501C	6,22 (18-)
6	12T-501C	4,16 (18-)
BEB	2R-501	0,00 ()

Maximale Differenzwinkel (Druckwinkel - Jochneigung) — Ab

Sehnen- schnittpunkt	Rollenbatterie	- J max (Bz) [°]
TEB	2R-501	0,00 ()
1	12N-420C	4,04 (8-)
2	12N-420C	5,84 (15-)
3	10T-501C	7,81 (15-)
4	6T-501C	4,33 (15-)
5	6T-501C	5,10 (17-)
6	12T-501C	2,89 (17-)
BEB	2R-501	0,00 ()

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
 Studie

Minimale Seilauflage, minimales Stützenlast-Windkraft-Verhältnis — Auf

Sehnen- schnittpunkt	Rollenbatterie	(Bz)	DRmin [kN]	DRef [kN]	D/WIB (Bz) (> 1,5)	D/WAB (Bz) (> 1,0)
TEB	2R-501					
1	12N-420C	(18-)	3,43	1,15	30,12 (11-)	163,59 (23-)
2	12N-420C	(11-)	3,32	1,15	13,36 (11-)	27,86 (23-)
3	10T-501C	(18-)	5,40	1,15	14,84 (22-)	11,49 (23-)
4	8T-501C	(18-)	3,08	1,15	6,81 (22-)	3,96 (23-)
5	8T-501C	(18-)	2,49	1,15	5,13 (22-)	2,58 (23-)
6	12T-501C	(18-)	5,00	1,15	11,66 (22-)	13,57 (23-)
BEB	2R-501					

Minimale Seilauflage, minimales Stützenlast-Windkraft-Verhältnis — Ab

Sehnen- schnittpunkt	Rollenbatterie	(Bz)	DRmin [kN]	DRef [kN]	D/WIB (Bz) (> 1,5)	D/WAB (Bz) (> 1,0)
TEB	2R-501					
1	12N-420C	(17-)	4,17	1,15	36,70 (8-)	166,76 (23-)
2	12N-420C	(8-)	3,94	1,15	15,85 (8-)	27,73 (23-)
3	10T-501C	(17-)	5,41	1,15	14,81 (19-)	11,51 (23-)
4	6T-501C	(17-)	4,09	1,15	6,81 (19-)	3,95 (23-)
5	6T-501C	(17-)	3,31	1,15	5,13 (19-)	2,57 (23-)
6	12T-501C	(17-)	4,97	1,15	11,60 (19-)	13,49 (23-)
BEB	2R-501					

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
 Studie

Maximale Windbelastung Rollenbatterien lt. Typenprogramm — Auf

Sehnen- schnittpunkt	Rollenbatterie	WRzulIB [kN]	WRmaxIB [kN]	A IB [%]	WRzulAB [kN]	WRmaxAB [kN]	A AB [%]
TEB	2R-501	---	0,65	---	---	0,14	---
1	12N-420C	3,0	0,65	21,8	6,0	0,14	2,3
2	12N-420C	3,0	1,06	35,3	6,0	1,46	24,3
3	10T-501C	3,5	1,36	38,9	7,0	2,15	30,7
4	8T-501C	3,5	1,58	45,3	7,0	2,60	37,1
5	8T-501C	3,5	1,89	53,9	7,0	3,24	46,4
6	12T-501C	3,5	1,89	53,9	7,0	3,24	46,4
BEB	2R-501	---	0,66	---	---	0,17	---

Maximale Windbelastung Rollenbatterien lt. Typenprogramm — Ab

Sehnen- schnittpunkt	Rollenbatterie	WRzulIB [kN]	WRmaxIB [kN]	A IB [%]	WRzulAB [kN]	WRmaxAB [kN]	A AB [%]
TEB	2R-501	---	0,65	---	---	0,14	---
1	12N-420C	3,0	0,65	21,8	6,0	0,14	2,3
2	12N-420C	3,0	1,06	35,3	6,0	1,46	24,3
3	10T-501C	3,5	1,36	38,9	7,0	2,15	30,7
4	6T-501C	3,5	1,58	45,3	7,0	2,60	37,1
5	6T-501C	3,5	1,89	53,9	7,0	3,24	46,4
6	12T-501C	3,5	1,89	53,9	7,0	3,24	46,4
BEB	2R-501	---	0,66	---	---	0,17	---

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
 Studie

Maximaler und minimaler Durchhang, minimaler Seilradius (ohne Dynamik) — Auf

Seilfeld	l* [m]	fmax (Bz) [m]	Sm [kN]	fmin (Bz) [m]	Sm [kN]	fmin2 (Bz) [m]	rmin [m]
TEB — 1	8,00	0,13 (11-)	261,47	0,00 (3+)	313,52	0,00 (3+)	62
1 — 2	7,48	0,11 (11-)	262,36	0,00 (3+)	315,32	0,00 (3+)	64
2 — 3	84,24	1,59 (11-)	264,32	0,22 (15+)	322,16	0,47 (3+)	621
3 — 4	124,24	2,54 (16-)	264,10	0,47 (15+)	338,31	1,24 (3+)	790
4 — 5	150,28	3,70 (16-)	269,08	0,66 (15+)	351,99	1,75 (3+)	784
5 — 6	187,77	5,88 (18-)	270,92	0,99 (15+)	364,30	2,56 (3+)	768
6 — BEB	10,00	0,15 (18-)	272,22	0,00 (5+)	379,97	0,00 (5+)	85

Maximaler und minimaler Durchhang, minimaler Seilradius (ohne Dynamik) — Ab

Seilfeld	l* [m]	fmax (Bz) [m]	Sm [kN]	fmin (Bz) [m]	Sm [kN]	fmin2 (Bz) [m]	rmin [m]
TEB — 1	7,98	0,07 (8-)	261,56	0,00 (4+)	313,54	0,00 (4+)	120
1 — 2	7,52	0,06 (8-)	261,45	0,00 (4+)	315,38	0,00 (4+)	127
2 — 3	84,23	1,04 (8-)	262,65	0,23 (16+)	320,71	0,47 (4+)	949
3 — 4	124,24	1,74 (15-)	263,17	0,47 (16+)	331,93	1,24 (4+)	1157
4 — 5	150,27	2,52 (15-)	266,97	0,68 (16+)	341,22	1,75 (4+)	1149
5 — 6	187,77	3,98 (17-)	269,02	1,03 (16+)	349,68	2,56 (4+)	1133
6 — BEB	10,00	0,08 (17-)	269,85	0,00 (11+)	360,00	0,00 (11+)	160

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
Studie
Maximale horizontale Seilauslenkung, Anlaufwinkel (ohne Dynamik) — Auf

Seilfeld	l* [m]	qIB [kN/m ²]	fyIB [m]	(Bz)	hIB [°]	qAB [kN/m ²]	fyAB [m]	(Bz)
TEB — 1	8,00	0,200	0,01	(11-)	0,23	1,200	0,00	(23-)
1 — 2	7,48	0,200	0,01	(4-)	0,21	1,200	0,00	(23-)
2 — 3	84,24	0,200	0,12	(4-)	0,32	1,200	0,23	(23-)
3 — 4	124,24	0,200	0,20	(22-)	0,37	1,200	0,50	(23-)
4 — 5	150,28	0,200	0,29	(22-)	0,45	1,200	0,72	(23-)
5 — 6	187,77	0,200	0,46	(22-)	0,57	1,200	1,11	(23-)
6 — BEB	10,00	0,200	0,01	(22-)	0,21	1,200	0,00	(23-)

Maximale horizontale Seilauslenkung, Anlaufwinkel (ohne Dynamik) — Ab

Seilfeld	l* [m]	qIB [kN/m ²]	fyIB [m]	(Bz)	hIB [°]	qAB [kN/m ²]	fyAB [m]	(Bz)
TEB — 1	7,98	0,200	0,01	(8-)	0,20	1,200	0,00	(23-)
1 — 2	7,52	0,200	0,01	(3-)	0,18	1,200	0,00	(23-)
2 — 3	84,23	0,200	0,12	(3-)	0,32	1,200	0,23	(23-)
3 — 4	124,24	0,200	0,20	(19-)	0,37	1,200	0,50	(23-)
4 — 5	150,27	0,200	0,29	(19-)	0,45	1,200	0,72	(23-)
5 — 6	187,77	0,200	0,46	(19-)	0,57	1,200	1,11	(23-)
6 — BEB	10,00	0,200	0,01	(19-)	0,19	1,200	0,00	(23-)

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
Studie

Betriebshub

1. Zustand: Voll auf, leer ab; Betrieb; S0; IB
2. Zustand: Voll auf, leer ab; Betrieb; S0; IB

Temperaturdifferenz: 30 °C

Betriebshub ohne Temperaturdifferenz: 0,05 m

Seildehnung von Temperaturdifferenz: 0,22 m

Betriebshub: 0,27 m

Spannweg

1. Zustand: Leeres Seil; Betrieb; S0; IB
2. Zustand: Voll auf, leer ab; Betrieb; S0; IB

Temperaturdifferenz: 60 °C

Betriebshub ohne Temperaturdifferenz: 0,30 m

Seildehnung von Temperaturdifferenz: 0,43 m

Seillängung: 0,90 m

Länge zum Nachspeissen: 0,00 m

Erforderlicher Spannweg: 1,63 m

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
 Studie

Vergleich der aktuellen, berechneten Werten mit den erforderlichen Vorschriftswerten

	(Bz)	(SSP)	Aktuell	Limit
Min. Zugsicherheit	(6+)	(BSS)	4,19	4,00
Max. Zugsicherheit	(16-)	(2)	6,25	20,00
Min. Querkraftverhältnis Fahrzeug	(16-)		15,48	15,00
Min. Querkraftverhältnis Seilrolle	(18-)	(BEB)	30,68	15,00
Verhältnis Durchmesser Seilscheibe / Seil			131	80
Min. Spurweite	(22-)	(5)	6,40 m	5,30 m
Max. Änderung der Seilneigung		(5)	0,078 rad	0,150 rad
Max. Seilablenkwinkel pro Rolle	(18-)	(BEB)	0,032 rad	0,070 rad
Max. Zentripetalbeschleunigung bei Stützenüberfahrt	(5)	(3)	1,06 m/s ²	2,50 m/s ²
Min. Seilauflageverhältnis	(18-)	(5)	2,16	1,00
Min. Seilauflageverhältnis, min. Rollendruck	(18-)	(5)	2,49 kN	1,15 kN
Min. Seildruck pro Rolle	(18-)	(5)	2,49 kN	1,15 kN
Min. Seildruck an T-Rollenbatterie bei S+	(1-)	(5)	22,43 kN	0,00 kN
Min. Seildruck an N-Rollenbatterie bei S-	(11-)	(2)	-20,41 kN	0,00 kN
Min. Stützenlast-Windkraft-Verhältnis IB	(19-)	(5)	5,13	1,50
Min. Stützenlast-Windkraft-Verhältnis AB	(23-)	(5)	2,57	1,00
Erf. Reibwert an der Antriebsscheibe	(15-)		0,064	0,200
Min. Fahrzeugintervall			13,33 s	6,00 s
Min. Bremsverzögerung			1,00 m/s ²	0,60 m/s ²
Max. Bremsverzögerung			1,23 m/s ²	2,50 m/s ²
Verfügbare Betriebshub			3,00 m	0,27 m
Verfügbare Spannweg			3,00 m	1,63 m
Klemmenabziehkraft			38,00 kN	25,29 kN

Projekt [-Nr]: 10MGD RARA [HAA0004907]
Studie

Vergleich der aktuellen, berechneten Werten mit dem zertifizierten Nutzungsbereich

	(Bz)	(SSP)	Aktuell	Limit
Klemmenabziehkraft			38,00 kN	25,29 kN
Seilwinkelbereich beim EB aus der Station		(TEB)	0,35...3,10°	0,25...4,00°
Seilwinkelbereich beim EB aus der Station		(BEB)	0,35...3,64°	0,25...4,00°
Min. Seilwinkel beim EB bei Leermem Seil	(1+)	(TEB)	0,35 °	0,30 °
Max. Seilwinkel beim EB bei Leermem Seil	(1-)	(TEB)	0,57 °	0,80 °

EINREICHPROJEKT – PROGETTO DEFINITIVO

Automatisch kuppelbare Umlaufbahn mit 10-er Kabinen

RARA

Cabinovia a 10 posti ad ammorsamento automatico

Gemeinde ENNEBERG (BZ) – Comune di MAREBBE (BZ)

BERGUNGSPLAN

RELAZIONE SOCCORSO IN LINEA

Brunico, il 09/01/2018

Der Projektant / il progettista

Dr. Ing. Erwin GASSER

INDICE

1	Soccorso in Linea	2
2	Accessibilità del terreno.....	2
3	Disposizione delle squadre di salvataggio.....	3
4	Attrezzatura di calata.....	3

1 SOCCORSO IN LINEA

In caso d'impedimento, per guasto, al movimento della fune portante - traente è previsto il soccorso dei viaggiatori con la loro calata a terra dalle cabine.

Tale operazione verrà effettuata dal Personale addetto a questo impianto e quelli finitimi, appartenenti alla stessa Società Esercente, coadiuvati, se necessario, dalle squadre del Soccorso Alpino e dei Vigili del Fuoco, che saranno convenzionate.

Le altezze dei veicoli dal suolo sono variabili, da un minimo di 4/5 m al massimo di circa 14/15 m in alcune campate, per semplicità operativa tutte le operazioni di salvataggio verranno effettuate con l'impiego delle attrezzature di calata, non viene previsto l'impiego delle scale.

Questo impianto effettuerà l'esercizio invernale con trasporto di viaggiatori soprattutto in salita e molto meno frequente in discesa per una potenzialità di trasporto di 2.700 P/h, alla velocità di 5.0 m/s e con equidistanza tra i veicoli in linea di 66,67 m.

Il numero massimo di viaggiatori in linea si può verificare con il ramo ascendente completamente carico con 9 cabine in linea e con dieci viaggiatori per cabina e discendente carico su un 1/3 delle vetture:

$$9 \times 10 + 9/3 \times 10 = 120 \text{ persone}$$

inferiore a 500 come limitato dalle Norme sulle Infrastrutture D.M. 337 del 16/12/2012 all'art. 3.103.4.

2 ACCESSIBILITÀ DEL TERRENO

La linea lambisce la nuova pista di discesa RARA II una volta e interseca la medesima verso monte, mentre a valle interseca l'esistente pista da sci RARA I con il nuovo ampliamento quale agevola il movimento della squadre di soccorso e l'evacuazione dei viaggiatori.

La Società Esercente dispone di un buon numero di persone nella stagione invernale con una buona organizzazione di uomini e mezzi, che opportunamente istruita ed esercitata, potrà far fronte con sollecitudine anche ad una operazione di soccorso.

Si prevede che l'operazione di salvataggio sarà eseguita da n. 5 squadre con un minimo di 3 persone ciascuna per il ramo in salita, e da n. 2 squadre con un minimo di 3 persone ciascuna per il ramo discesa per un totale di 15 persone che potranno essere immediatamente reperite fra il personale della società in inverno, se necessario, integrate con le squadre esterne.

Per poter garantire però una maggiore efficacia d'intervento per particolari periodi di maggior traffico o per operazioni da effettuarsi in condizioni di cattivo tempo oppure che si possono prolungare nelle ore serali, verranno stipulate particolari convenzioni con le organizzazioni locali di Soccorso Alpino e Vigili del Fuoco Volontari che potranno integrare l'organizzazione di soccorso interna della Società.

3 DISPOSIZIONE DELLE SQUADRE DI SALVATAGGIO

Ramo salita completamente carico:

- Squadra n. 1 con la sola attrezzatura per la calata: dal sostegno n. 4 alla stazione di valle
- Squadra n. 2 con la sola attrezzatura per la calata: dal sostegno n. 5 al sostegno n. 4
- Squadra n. 3 con la sola attrezzatura per la calata: dalla stazione di monte al sostegno n. 5.

Ramo discesa carico 1/3 delle vetture:

- Squadra n. 4 con la sola attrezzatura per la calata: dal sostegno n. 4 alla stazione di valle
- Squadra n. 5 con la sola attrezzatura per la calata: dalla stazione di monte al sostegno n. 4

Quindi assicurarsi che le squadre siano in possesso di radiotelefoni e che ciascuna squadra sappia dove reperire il materiale di soccorso.

Inviare le squadre con relative attrezzature lungo la linea servendosi dei mezzi battipista e motoslitte.

Il capo servizio potrà servirsi dell'impianto di altoparlanti durante tutto l'arco del salvataggio, per assicurare i passeggeri invitandoli alla calma e per dare ulteriori istruzioni alle squadre di salvataggio.

Il capo servizio dovrà inoltre disporre affinché i passeggeri salvati vengano assistiti adeguatamente.

A salvataggio ultimato si dovrà procedere al recupero delle squadre di salvataggio e delle attrezzature relative.

Per la buona riuscita dell'operazione, sarà necessario istruire le squadre di salvataggio convenzionate sulle modalità d'impiego delle attrezzature per il soccorso in linea, mediante un'esercitazione sullo stesso impianto almeno una volta all'anno.

4 ATTREZZATURA DI CALATA

Il piano dettagliato di salvataggio, e in particolare la distribuzione e la composizione delle cabine, è di norma competenza del Tecnico Responsabile.

L'attrezzatura di soccorso fornita è provvista di attestato CE in conformità a quanto richiesto dalla Direttiva Comunitaria 2000/9/CE modello "Südtirol".

