



UNIONE MONTANA ALPI GRAIE

CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO

PROGETTO NUOVA SCIOVIA "COLLE DELLE LANCE"

ITALIA

REGIONE PIEMONTE

PROVINCIA DI
TORINO

COMUNE DI
USSEGLIO

PROGETTO DEFINITIVO

OGGETTO DELL'ELABORATO

DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE DEGLI ELEMENTI TECNICI

CODICE GENERALE ELABORATO

COMMESSA	CODICE OPERA	AREA PROGETTAZIONE	LIVELLO PROGETTO	N° ELABORATO	VERSIONE
ST122-20	RICDL	RG	D	5.6	0

IDENTIFICAZIONE FILE: ST122-20_RICDL_RG_D_5.6_Disciplinare.doc

Versione	Data	Disegnato	Approvato	Oggetto
0	05/2020	AS	FB	Prima emissione
1				
2				
3				

RESPONSABILE DI PROGETTO



- dott. ing. Francesco BELMONDO

PROGETTISTI



- dott. ing. Francesco BELMONDO

- dott. ing. Alberto BETTINI

TIMBRI - FIRME



RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

arch. Marco MICHELOTTI

FIRMA

BBE Studio Ing. Associati – Via Brunetta, 12 – 10059 SUSA (TO)
Tel. 0122/32897 – Fax 0122/738012
e-mail info@bbesrl.it
P.IVA 07147450014

Questo elaborato è di proprietà dell'Unione Montana Alpi Graie - Città Metropolitana di Torino
Qualsiasi divulgazione o riproduzione anche parziale deve essere espressamente autorizzata

Realizzazione della nuova sciovvia “Colle delle Lance”
PROGETTO DEFINITIVO
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici

S O M M A R I O

01. PREMESSA.....	5
02. TRACCIATO DELL'IMPIANTO.....	7
03. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'IMPIANTO	8
04. FUNI	10
05. RIFERIMENTI NORMATIVI E VINCOLI DI LEGGE	11
06. DESCRIZIONE GENERALE.....	12
08. LE OPERE ELETTROMECCANICHE	16
08.01 Stazione di valle (motrice e tenditrice)	16
08.02 Stazione di monte (rinvio ancoraggio).....	19
08.03 Stazioni in curva	20
08.04 Traino e morsetto	20
08.05 Sostegni	20
08.06 Rullo	21
08.07 Rulliere	21
08.08 Fune traente.....	22
08.09 Impianto elettrico	22
09. ELENCO DEI MATERIALI	24
09.01 Materiale di ricambio e attrezzature per manutenzioni.....	24
10. OPERE DI CARATTERE AMBIENTALE	25
10.01 Accantonamento del terreno di scotico	25
10.02 Interventi di recupero	25
10.03 Scavi di fondazione	33
10.04 Drenaggi e scarichi.....	34
10.05 Canalette e fossi di guardia.....	34
10.06 Terra rinforzata con elementi TERRAMESH verde tipo "Terra"	35
10.07 Scogliera in massi ciclopici e talee.....	37
11. OPERE ELETTRICHE	39
11.01. Oggetto	39
11.02. Origine degli impianti	40
11.03. Sistema di distribuzione - Impianto di terra	40
11.04. Descrizione delle cabine elettriche di trasformazione.....	41
11.05. Cabina MT/BT n° 1 - Pian Benot: Sezione MT	42
11.05.01. Cavo di collegamento MT.....	42
11.05.02. Dispositivo Generale [DG].....	42

11.05.03.	Sistema di protezione generale integrato (SPG)	44
11.05.04.	Interruttore in SF6 partenza linea Lago Verde [INT-PLV]	46
11.05.05.	Cavi MT	48
11.05.06.	Commenti e precisazioni	48
11.05.07.	Trasformatore Cabina N° 1 - Pian Benot.....	48
11.05.08.	Dichiarazioni di conformità e di adeguatezza	49
11.06.	Cabina MT/BT n° 2 – Lago Verde: Sezione MT	49
11.06.01.	Sezionatore Generale con terre in arrivo [IMS - ALV]	49
11.06.02.	IMS combinato con fusibili per protezione TR2 [IMS - PTR2]	51
11.06.03.	IMS partenza linea MT verso Cabina N° 2 [IMS - PCL]	51
11.06.04.	Cavi MT in partenza dalle celle	52
11.06.05.	Trasformatore Cabina N° 2 – Lago Verde	52
11.07.	Cabina MT/BT n° 3 - Colle delle Lance: Sezione MT.....	52
11.07.01.	Sezionatore di arrivo con terre [IMS - ACL].....	52
11.07.02.	Interruttore di protezione TR3 [INT – PTR3]	53
11.07.03.	Trasformatore Cabina N° 3 – Colle delle Lance.....	53
11.08.	Cabina MT/BT n° 3 - Colle delle Lance: Sezione BT	53
11.08.01.	Alimentazione Quadro smistamento scivvia Colle delle Lance	54
11.08.03.	Quadro di smistamento stazione di valle scivvia Colle delle Lance: Caratteristiche dispositivi di protezione	54
11.08.04.	Quadro di alimentazione stazione di monte scivvia colle delle Lance: Caratteristiche dispositivi di protezione	55
11.08.05.	Impianto elettrico di illuminazione e distribuzione F.M. all'interno di tutte le stazioni dell'impianto a fune	55
11.09.	Impianto di terra delle cabine elettriche	56
11.09.01.	Collegamenti al nodo equipotenziale delle cabine elettriche.....	56
11.09.02.	Impianto di terra relativo alla scivvia Colle delle Lance.....	57

01. PREMESSA

La nuova sciovvia a linea singola "Colle delle Lance" (1845,50 – 2203,00 m s.l.m.) nel comune di Usseglio frazione Pian Benot (Provincia di Torino), verrà costruita in sostituzione della vecchia sciovvia omonima in scadenza di vita tecnica lungo un nuovo tracciato e mantenendo pressoché inalterato il posizionamento della stazione di valle.

La nuova sciovvia avrà una portata oraria di 715 sciatori/ora e senso di marcia orario; verrà azionata da un motore a corrente continua che gli consentirà di raggiungere la velocità massima di 3,20 m/s. La stazione di valle, del tipo motrice e tenditrice, verrà ubicata nella stessa zona dell'attuale stazione, consentendo un agevole imbarco agli sciatori vista la zona sostanzialmente pianeggiante. Il tracciato del nuovo impianto è spostato in destra orografica rispetto all'esistente: conseguentemente la stazione di valle risulta essere spostata di circa 37 m rispetto alle attuali strutture. La nuova zona di sgancio sciatori verrà ubicata circa 165m a destra dell'attuale zona di sgancio in una zona particolarmente idonea allo scopo per conformazione naturale, mentre la stazione di rinvio ancoraggio sarà ubicata circa 57 m più a monte al fine di rispettare la normativa vigente.

La peculiarità fondamentale della sciovvia in progetto è quella che il ramo di salita sciatori ed il ramo di ritorno traini non sono paralleli: lungo la pista di risalita, infatti, nr.2 pulegge ad asse pressoché verticale deviano planimetricamente l'asse della fune traente (1a curva alla progressiva 488,31 m con angolo pari a 26,82° e 2a curva alla progressiva 747,57 m con angolo pari a 22,76°). Il ramo di ritorno traini è invece rettilineo e collega la stazione di monte con la stazione di valle a notevole distanza dal ramo salita: conseguentemente i sostegni di linea a sezione quadrata sono corredati di testata zoppa in quanto devono sorreggere unicamente un ramo di fune. Tutti i sostegni presentano inclinazione in direzione longitudinale (lungo linea) mentre solamente quelli relativi al ramo di salita presentano inclinazione trasversale; i sostegni del ramo di discesa non sono infatti inclinati trasversalmente.

Verranno installate due nuove garitte: una a valle per il personale e sede delle apparecchiature di comando e sicurezza ed una a monte, di dimensioni più contenute, per il semplice ricovero del personale di controllo.

Gli scavi e più in generale i movimenti terra saranno contenuti al minimo indispensabile al fine di raccordare e regolarizzare la pista di risalita e per l'effettuazione dei getti dei plinti delle due stazioni e dei nr.17 sostegni di linea previsti sul ramo salita (comprensivi dei sostegni ad angolo) e dei nr.5 sostegni di linea previsti sul ramo di ritorno traini.

02. TRACCIATO DELL'IMPIANTO

Il tracciamento dell'impianto è sviluppato in curva ed è, in alcuni punti, particolarmente ripido. La pendenza massima della linea funiviaria del ramo salita è pari al 59,81% nella campata R17-18. Complessivamente la pendenza media della linea del ramo salita si attesta al 31,38%.

La morfologia del terreno non è regolare, ed è quindi necessario effettuare movimenti lungo linea per garantire il rispetto dei franchi minimi regolamentari dal suolo.

Tutta la linea si trova ad un'altezza che rispetta la normativa vigente.

La morfologia del versante, soprattutto per il ramo di discesa è caratterizzato da una pendenza quasi costante per il suo intero sviluppo, impedisce la formazione di un profilo basso che sia al contempo regolare.

Il ramo di salita differisce da quello di discesa in quanto transita ad

Tra le progressive 1861,26 del ramo salita e 1884,25 del ramo di discesa l'impianto ha un attraversamento da parte di una stradina. I franchi dell'impianto si mantengono in ogni caso superiori a quelli minimi imposti.

Non sono inoltre previsti attraversamenti o parallelismi con altri impianti (l'impianto esistente come già ricordato verrà smantellato) o linee elettriche.

Nel paragrafo seguente sono descritte le caratteristiche principali dell'impianto in progetto.

03. CARATTERISTICHE PRINCIPALI DELL'IMPIANTO

Le caratteristiche principali dell'impianto sono le seguenti:

• stazione a valle (quota fune 1845,50m s.l.m.)	motrice - tenditrice	
• stazione a monte (quota fune 2203,00m s.l.m.)	rinvio - ancoraggio	
• quota s.l.m. della stazione di valle	m	1841,70
• quota s.l.m. dello sgancio sciatori	m	2189,21
• quota s.l.m. della stazione di monte	m	2199,13
• lunghezza orizzontale della linea (salita)	m	1139,08
• lunghezza orizzontale della linea (ritorno)	m	1057,08
• dislivello della linea	m	357,50
• lunghezza sviluppata della linea (salita)	m	1201,01
• lunghezza sviluppata della linea (ritorno)	m	1126,06
• pendenza media della linea	%	31,38
• lunghezza complessiva anello di fune traente	m	2340,61
• lunghezza orizzontale pista sciatori	m	1084,76
• dislivello tra le pedane	m	347,51
• lunghezza sviluppata pista sciatori	m	1145,90
• pendenza media della pista	%	30,08
• pendenza massima della pista	%	58,3
• senso di marcia dell'impianto	orario	
• velocità di esercizio (variabile)	m/s	3,20
• equidistanza tra gli apparecchi di traino	m	16,11
• intervallo tra gli apparecchi di traino	s	5,03"
• portata oraria massima, sciatori/ora	sc/h	715
• contrappeso a valle in tiro diretto (su due rami)	daN	145
• numero massimo di sciatori in salita	n	75
• numero totale dei dispositivi di traino	n	70
• peso di un traino completo di morsetto	kg	21,0
• lunghezza sviluppata dal traino	mm	9990
• lunghezza traino a riposo	mm	2490
• lunghezza funicella di nylon	mm	7500
• sostegni di linea (salita)	n	17
• sostegni di linea (ritorno)	n	5
• stazioni d'angolo ramo salita	n	2

Realizzazione della nuova scivola "Colle delle Lance"
PROGETTO DEFINITIVO
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici

• rulli di linea e di stazione Ø280mm (salita)	n	92	
• rulli di linea e di stazione Ø280mm (ritorno)	n	44	
• rulli di linea e di stazione Ø280mm (totale)	n	136	
• intervallata in linea	m	-	
• diametro puleggia motrice	mm	2500	
• diametro puleggia rinvio	mm	2500	
• diametro puleggia stazione d'angolo	mm	2200	
• tipo di motore		corrente continua	
• potenza motrice occorrente a regime	kW	107	
• potenza motrice occorrente all'avviamento	kW	120	
• potenza del motore elettrico in c.a. a 970 rpm	kW	120,00	
• fune traente	Ø mm	22	
• fune tenditrice	Ø mm	16	
• linea di segnalazione interrata	cavo		10x1,5

04. FUNI

Le caratteristiche principali delle funi impiegate nell'impianto sono:

CARATTERISTICHE		TRAENTE	TENDITRICE	TRAINI
Diametro nominale	[mm]	22	16	6
Tipo		Redmont 619	EN 12385-4	nylon
Formazione		114 fili + a.t.	216 fili + a.t.	-
Cordatura		z/Z	z/S	-
Diametro massimo fili	[mm]	1,75	0,88	-
Sezione metallica	[mm ²]	191,0	104,0	-
Resistenza unitaria	[N/mm ²]	1832,46	1605,76	155,00
Carico di rottura (C_r)	[kN]	350	167	-
Peso lineare	[kg/m]	1,73	0,97	0,065
Numero rami (n_r)	[n]	2	4	-
Tensione massima di progetto	[daN]	8360,42	12360,60	100
Grado di sicurezza		4,19	5,08	7,00
Fabbricante		Redaelli	Redaelli	-

Linea di segnalazione a 10 poli interrata, più fune di terra.

05. RIFERIMENTI NORMATIVI E VINCOLI DI LEGGE

Nel seguito si elencano i riferimenti normativi e i vincoli di Legge relativamente alla progettazione e alla realizzazione dell'impianto in oggetto:

D.M. del 11.03.1988: "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione".

D.P.R. n° 753 del 11.07.1980: "Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto".

D.D. n. 337 del 16 novembre 2012 "Disposizioni e prescrizioni tecniche per le infrastrutture degli impianti a fune adibiti al trasporto di persone".

L.R. 14.12.1989 n. 74: "Disciplina degli impianti funiviari in servizio pubblico per il trasporto di persone";

Decreto del Presidente della Giunta Regionale 29 novembre 2004 n. 13/R riguardante la documentazione da presentare per nuovi impianti di trasporto a fune;

D.Lgs. 12 giugno 2003, n.210: "Attuazione della direttiva 2000/9/CE in materia di impianti a fune adibiti al trasporto di persone e relativo sistema sanzionatorio".

06. DESCRIZIONE GENERALE

L'impianto in progetto è costituito da una sciovvia monoposto a fune alta nella quale i traini sono ammorsati su di una fune traente chiusa ad anello mediante impalmatura e dotata di moto continuo unidirezionale con senso di rotazione orario. L'anello di fune è movimentato da un argano motore posto nella stazione a valle ed è posto in tensione da un sistema calibrato tramite dei pesi in cls debitamente dimensionati ubicati nella medesima stazione.

L'impianto comprende le seguenti stazioni:

- una stazione di rinvio ancoraggio a monte, ubicata a quota 1841,70m s.l.m.;
- una stazione in curva, ubicata a quota 1962,00m s.l.m.;
- una stazione in curva, ubicata a quota 2040,62m s.l.m.;
- una stazione motrice tenditrice a valle, ubicata a quota 2199,13m s.l.m..
-

Le strutture portanti delle stazioni sono realizzate in carpenteria metallica e costituiscono supporto per i dispositivi di stazione.

La copertura della stazione di valle è stata concepita contemperando criteri di minimo impatto ambientale con soluzioni che garantiscano funzionalità ed efficace protezione di tutti gli organi meccanici coinvolti nella sicurezza e nella funzionalità dell'impianto. La stazione di monte è invece priva di copertura.

L'impianto è concepito per il trasporto di soli sciatori sul ramo di salita ad una velocità massima di 3,20 m/s e la potenzialità massima di trasporto dell'impianto è pari a circa 715 sciatori/ora.

La stazione motrice tenditrice è situata a valle alla quota 1841,71m s.l.m.. Il fabbricato della stazione è costituito essenzialmente da un rigido corpo in carpenteria metallica, che sostiene l'argano motore, con relative passerelle di controllo e manutenzione, oltre alla copertura.

La cabina di controllo è collocata sul lato della salita dei passeggeri, in posizione tale da consentire un facile controllo del movimento degli stessi in ingresso. La garitta ha una dimensione in pianta di metri 3,0 x 2,5 m circa: è realizzata in muratura rivestita in pietre e poggia su una fondazione in c.a..

Sono localizzate anche n°2 stazioni in curva, poste ad una quota di 1962,00m s.l.m. la prima e 2040,62m s.l.m. la seconda. Sono costituite da una fondazione in cemento armato su cui è vincolata la stele metallica che sorregge una puleggia di Ø2500 mm, su di queste sono inoltre poste delle passerelle di controllo e manutenzione. Non sono previste coperture.

La stazione rinvio ancoraggio è situata a monte alla quota di 2199,13m s.l.m. ed è costituita da una fondazione in cemento armato su cui è vincolata la stele metallica che sorregge la puleggia di rinvio. Non sono previste coperture in quanto le tecnologie utilizzate non richiedono sistemi di protezione.

La cabina di controllo di monte è collocata in destra orografica, in posizione tale da consentire, il passaggio dei mezzi, e un facile controllo del movimento degli sciatori durante la fase di sgancio. La posizione del locale di comando è stata studiata per consentire un facile controllo di tutta la linea. La garitta ha una dimensione in pianta di metri 2,0 x 2,0 circa: è realizzata in muratura rivestita in pietre e poggia su una fondazione in c.a..

La zona di sgancio è tale da permettere agli sciatori un agevole allontanamento dall'impianto: gli utenti percorreranno un breve tratto di pista in piano in asse impianto per poi allontanarsi a destra per usufruire della pista "Le Lance", o verso sinistra per poter raggiungere la pista "Variante Le Lance".

La sciovvia è del tipo monoposto a fune alta con traini di tipo progressivo e morsetti elastici di attacco alla fune di trazione. I morsetti sono del tipo ad ammorsamento fisso, ma spostabili con facilità; la loro chiusura, essendo controllata da apposita

molla, può essere eseguita in modo da assicurare una aderenza fune - morsetto prefissata e controllabile.

Il dispositivo di traino è del tipo a funicella di nylon: la funicella si avvolge automaticamente su un raccoglitore per effetto di una molla a spirale piana. L'estrazione della funicella dal raccoglitore si ottiene applicando uno sforzo sufficiente a vincere la reazione della molla e l'effetto frenante dell'apposito dispositivo antistrappo che assicura la caratteristica di "progressività" al traino.

La progettazione dell'impianto viene eseguita secondo le norme tecniche per le sciovie previste dal D.M. 15/03/1982.

La fune traente Ø22 mm è del tipo UNIFICATO 7169/83 a 114 fili + a.t.; la fune tenditrice Ø18 mm è anch'essa del tipo UNIFICATO 7313/83 a 216 fili + a.t..

La puleggia motrice è a sbalzo sottostante l'argano: la fune è guidata all'ingresso ed all'uscita della puleggia da un rullo guidafune isolato prima, e successivamente dalla rulliera di avanzamento.

Il motore è a corrente alternata con inverter con potenza pari a 110,0 kW. Il riduttore è idoneo per la potenza richiesta e provvisto del dispositivo di mantenimento in orizzontale della puleggia motrice in caso di cedimento dei cuscinetti.

Tra motore e riduttore, oltre ad una trasmissione cardanica è inserito il freno elettroidraulico agente in caso di mancanza di corrente e il dispositivo antiritorno previsto dalle norme per pendenze medie superiori al 25%.

La stazione motrice e tenditrice è situata a valle, con contrappeso in tiro diretto, pari a 9319,5 daN (9500 kg) con arganello di recupero della fune tenditrice.

I sostegni di linea del ramo salita, nr.15 in totale, sono del tipo a ritto centrale inclinati trasversalmente e longitudinalmente con testata zoppa e traversa recante

le rulliere di linea; mentre il ramo di ritorno sarà provvisto di sostegni, nr.8 in totale, di tipo diritto con testata zoppa e traversa recante le rulliere di linea; entrambe le tipologie saranno corredate dell'attrezzatura antinfortunistica prevista dalle norme vigenti.

Sono previsti tutti i dispositivi di comando, sicurezza e telecomunicazione in base alla normativa di cui al D.M. 15/03/1982.

L'impianto risponde totalmente alle norme regolamentari: di conseguenza non viene richiesta alcuna deroga al regolamento tecnico.

Non risultano inoltre attraversamenti, parallelismi od interferenze con altri mezzi di trasporto, linee elettriche e/o di telecomunicazione, strade od altri sottoservizi di interesse pubblico (vedere anche elaborato ST035-09_RUSS_IN_D_1.4_0).

E' invece da segnalare l'attraversamento della pista di sci con il ramo di ritorno traini immediatamente a valle del sostegno R1: trattasi della pista che dallo sgancio sciatori scende in sinistra orografica e sempre a sinistra del ramo salita e che inevitabilmente deve passare al di sotto del ramo di ritorno traini per permettere agli sciatori di raggiungere l'area di valle della sciovvia. Come si evince dal profilo longitudinale, i franchi minimi regolamentari sono garantiti.

La carpenteria metallica della linea funiviaria sarà interamente zincata (fusti, testate e falconi), mentre la stazioni di valle e di monte saranno verniciate di colore grigio RAL 7031 con pulegge verniciate di colore giallo RAL 1003.

L'alimentazione elettrica necessaria per il funzionamento del motore asincrono in corrente alternata viene prelevata dalla cabina elettrica N° 3 - Colle delle Lance alimentata in MT, 15 kV dalla cabina elettrica N° 2 - Lago Verde, tramite una linea MT, 15 kV esistente.

La cabina elettrica in oggetto è situata a breve distanza, circa 30 m, dalla stazione di valle del nuovo impianto a fune.

08. LE OPERE ELETTROMECCANICHE

08.01 Stazione di valle (motrice e tenditrice)

La struttura della stazione poggia su quattro ritti in carpenteria metallica connessi a due apposite fondazioni in calcestruzzo parzialmente interrato; le apparecchiature meccaniche sono inserite in una copertura integrale che mantiene in sicurezza gli organi motori, con rivestimento esterno realizzato con pannelli in lamiera o vetroresina.

L'area di accumulo degli sciatori si trova immediatamente a valle dell'impianto ed è stata dimensionata in funzione del bacino di affluenza previsto per tale impianto: in tal modo l'area interessata dalla coda degli sciatori non interferirà con le piste di discesa che passa a sinistra della stazione di partenza della sciovvia per poi incrociare le altre piste e scendere a valle in località Pian Benot.

In adiacenza della stazione di partenza e sul ramo di salita dei traini verrà realizzato un fabbricato ad uso cabina controllo. La realizzazione sarà in muratura con un ricoprimento esterno di pietre, tetto in legno con copertura in lose, il tutto posto su una struttura di fondazione in calcestruzzo protetta dall'umidità del terreno da un'apposita guaina isolante. La struttura di fondazione che costituirà il basamento per il locale è leggermente rialzata rispetto al piano del terreno, ma non è visibile poiché verrà ricalzata con materiale presente in loco. Il locale è dotato di ampie finestrate con ante in legno in modo da garantire la massima visibilità sia verso la linea che verso il piano imbarco, contiene il pulpito di comando e l'armadio per le apparecchiature elettriche. Il locale ha una dimensione in pianta di 3,0 x 2,5 m.

Tutte le recinzioni di stazione, sia con funzione di dissuasione che di regolamentazione dei flussi degli sciatori, saranno realizzate con elementi in legno massello del tutto simile a quello utilizzato per la realizzazione

delle garitte di valle e di monte opportunamente impregnato e protetto, per la parte interrata, con apposita catramatura.

La stazione motrice – tenditrice deve essere composta da:

- struttura portante interamente in acciaio;
- argano: motore, freno e riduttore;
- carrello scorrevole porta argano;
- copertura per motore, riduttore (eventuale), trasmissione e freno;
- puleggia motrice, completa di anelli guida, raschiaghiaccio e controllo assetto;
- rulli guida fune;
- freno elettroidraulico;
- dispositivo antiritorno disinseribile;
- sistema di tensione: con contrappeso in tiro diretto;

La copertura dell'argano dovrà essere realizzata con una struttura metallica o simile di resistenza commisurata ai carichi accidentali da sopportare. La stessa dovrà eventualmente potersi smontare e rimontare in modo agevole e sicuro, qualora sia necessario per realizzare manutenzioni straordinarie o sostituzioni di componenti d'argano.

Tutte le strutture metalliche che sostengono la stazione, dovranno essere protette con zincatura a caldo. La copertura di stazione, dovrà essere protetta con zincatura a caldo e quindi verniciata od in alternativa realizzata con leghe non ossidanti o con idonee materie plastiche. Tutte le parti od i componenti della copertura di stazione, realizzati con materie plastiche (carter, finestrature, porte, ecc), dovranno essere garantite come resistenza meccanica e come fragilità agli urti in tutto il campo termico di esercizio dell'impianto (-20°C ÷ +60°C). Le materie plastiche impiegate nelle coperture, dovranno essere garantite come durabilità e funzionalità

rispetto all'azione degli agenti atmosferici (acqua, gelo, UV, ecc.) per una durata non inferiore alla vita tecnica dell'impianto (40 anni).

La copertura di stazione e le finestrate, dovranno essere assemblate con l'impiego di tecniche e guarnizioni al fine di evitare qualsiasi infiltrazione di acqua, anche nelle condizioni di massimo carico neve sulla copertura e/o vento. Le finestrate e griglie di aerazione apribili, dovranno essere realizzate con idonei sistemi di apertura e chiusura che consentano con sicurezza la bistabilità di entrambe le posizioni.

Tutte le strutture metalliche di stazione, a meno di altra giustificata motivazione tecnica, dovranno essere protette con zincatura a caldo. Tutta la bulloneria ed i tiranti impiegati per il montaggio ed il fissaggio delle strutture metalliche dovranno essere protetti con un idoneo trattamento antiossidazione.

08.02 Stazione di monte (rinvio ancoraggio)

La struttura della stazione fissa di monte poggia su un unico ritto centrale in carpenteria metallica connesso ad apposita fondazione in calcestruzzo completamente interrata; la puleggia e le apparecchiature elettromeccaniche di controllo formano un complesso esteticamente molto leggero. Le strutture metalliche saranno verniciate di colore verde.

In adiacenza dello sgancio degli sciatori, immediatamente a monte del palo nr.19 ed in destra orografica, verrà realizzato un fabbricato ad uso cabina controllo. La realizzazione sarà in muratura ricoperta di pietre con tetto in legno con copertura in lose, il tutto posto su una struttura di fondazione in calcestruzzo protetta dall'umidità del terreno da un'apposita guaina isolante. La struttura di fondazione che costituirà il basamento per il locale è leggermente rialzata rispetto al piano del terreno, ma non è visibile poiché verrà ricalzata con materiale presente in loco.

Il fabbricato, dalle dimensioni in pianta di metri 2,0 x 2,0 circa, è dotato di ampie finestre con ante in legno in modo da garantire la massima visibilità sia verso la linea che verso il piano di sgancio e la ruota terminale di monte.

Sono previste recinzioni di stazione.

La stazione di rinvio è composta da:

- ossatura metallica di contenimento e supporto della puleggia di rinvio, fissata al basamento in c.a. mediante tiranti di fondazione;
- puleggia di rinvio, montata su rulli conici registrabili,. Completa di controllo assetto puleggia e raschiaghiaccio;
- rulliera di stazione;

La stazione deve essere equipaggiata con idonee passerelle per la manutenzione ordinaria dei componenti installati.

Tutte le strutture metalliche di stazione, a meno di altra giustificata motivazione tecnica, dovranno essere protette con zincatura a caldo, decapate e quindi verniciate. Tutta la bulloneria ed i tiranti impiegati per il montaggio ed il fissaggio delle strutture metalliche dovranno essere protetti con un idoneo trattamento antiossidazione.

08.03 Stazioni in curva

Le stazioni in curva, localizzate ad una quota di 1962,00m s.l.m. la prima e 2040,62m s.l.m. la seconda. Sono costituite da una fondazione in cemento armato su cui è vincolata la stele metallica che sorregge una puleggia di Ø2500 mm, su di queste sono inoltre poste delle passerelle di controllo e manutenzione. Non sono previste coperture.

Le strutture in acciaio sono protette da idonea zincatura.

08.04 Traino e morsetto

Il traino dovrà essere composto da un morsetto, un avvolgitore ad azione progressiva di tipo meccanico con funicella in materiale sintetico, sospensione zincata ed asta in alluminio di tipo lungo plastificata.

Con i morsetti, dovrà essere fornita l'apparecchiatura per eseguire le prove periodiche di scorrimento, che dovrà soddisfare le esigenze normative ed essere di facile impiego.

08.05 Sostegni

I sostegni di linea sono del tipo a fusto centrale; il fusto è costruito con lamiera piegata e saldata ed è rastremato verso l'alto; la traversa è costituita da un profilato cavo a sezione quadrata.

I fusti sono imbullonati alle relative fondazioni; l'ancoraggio è realizzato mediante tirafondi opportunamente dimensionati per i sostegni di appoggio e per i sostegni di ritenuta.

Tutti i sostegni a fusto centrale sono dotati di falcone per il sollevamento della fune portante traente ed inoltre sono dotati dell'attrezzatura antinfortunistica prevista dalle norme, ovvero:

- a) scala fissa con attrezzatura anticaduta;
- b) pedane di manutenzione;
- c) interruttore a consenso inserito nel circuito di sicurezza per bloccare l'impianto durante le operazioni di manutenzione o altro. Tutte le strutture di cui sopra, eccetto il fusto, sono previste protette da adeguata zincatura.

08.06 Rullo

I rulli sono formati da un unico corpo monoblocco in lega di alluminio, da una guarnizione in gomma ad anello aperto, con gola rispondente alla vigenti normative.

La guarnizione in gomma viene calettata sul rullo a pressione tramite specifica attrezzatura.

Nella parte interna del mozzo sono previste le sedi dei due cuscinetti a sfera opportunamente montati e mantenuti in posizione da anelli di sicurezza interni, oltre che dalla precisione delle lavorazioni delle sedi.

I rulli hanno diametro di 360 mm a fondo gola e sono dotati di ingrassatore.

08.07 Rulliere

Le rulliere previste sono del tipo rigido trasversalmente ed oscillanti nel senso longitudinale. Le rulliere di base sono composte da 2 e da 4 rulli: opportuni collegamenti realizzano quelle a 6, 8, 10 e 12 rulli.

I bilancieri sono accoppiati ai relativi perni mediante boccole antifrizione: tali boccole sono dotate di ingrassatori per la lubrificazione periodica. Le rulliere sono dotate di antiscarrucolanti meccanici verso l'interno della

linea nonché di scarpe di raccolta e dispositivi elettrici di arresto per la fune eventualmente scarrucolata verso l'esterno.

08.08 Fune traente

La fune traente di diametro 22 mm è di tipo unificato.

È impalmata portando i codini a contatto e avendo cura di mantenerla in tensione prima dell'impalmatura per contenere i successivi allungamenti plastici.

08.09 Impianto elettrico

L'apparecchiatura di potenza è alimentata dalla rete trifase a 380 V, 50 Hz.

La linea di alimentazione viene sezionata a monte del quadro di potenza tramite interruttore generale.

L'azionamento è composto da un alimentatore ad inverter interamente controllato e dai relativi circuiti di regolazione e comando.

Le protezioni d'impianto sul circuito di comando sono realizzate tramite i relais di massima corrente e massima velocità.

La regolazione della velocità dallo 0 al 100% si effettua variando la tensione dell'armatura.

Fra le più importanti protezioni di cui è dotato l'azionamento principale si citano le seguenti: protezione termica del motore, controllo ventilazione motore e convertitore, massima coppia motore e generatore, incremento di corrente, sovravelocità elettriche, confronto fra la dinamo tachimetrica del motore e le dinamo d'argano, intervento fusibili del convertitore, minima eccitazione, massima tensione d'armatura, mancanza dinamo tachimetrica del motore, mancanza fase, controllo apertura freni, controllo lubrificazione riduttore, pressione minima centraline.

L'impianto è dotato inoltre di un dispositivo di test manuale per il controllo della corretta taratura delle protezioni di velocità e di corrente.

La trasmissione nella stazione motrice dei segnali relativi alle protezioni della stazione di rinvio, e della linea è realizzata mediante appositi circuiti di sicurezza.

Le apparecchiature elettriche relative all'azionamento di recupero risultano del tutto indipendenti da quelle dell'azionamento principale e ciò allo scopo di evitare il trasferimento di ogni possibile guasto tra le due apparecchiature.

Nella stazione motrice appositi fogli elettronici su PC, corredati di led di segnalazione, agevolano le individuazioni dell'intervento delle protezioni d'organo o di stazione.

09. ELENCO DEI MATERIALI

09.01 Materiale di ricambio e attrezzature per manutenzioni

L'impianto sarà dotato di attrezzature e pezzi di ricambio necessari per un periodo di esercizio di due anni dal collaudo.

Le attrezzature sono:

- 1 dispositivo per la prova di scorrimento delle morse.
- 1 attrezzatura per controllo delle caratteristiche geometriche delle morse.
- 1 serie completa di cartelli monitori.
- 1 attrezzatura per il montaggio dei rulli.

I pezzi di ricambio sono:

- 10 rulli di linea completi di perno (distribuiti fra ritenuta ed appoggio in base alla proporzione dei sostegni di linea).
- 10 guarnizioni per rulli.
- 10 barrette di rottura del circuito di sicurezza.
- Adeguato numero di rilevatori induttivi e microinterruttori per controlli di stazione (uno per tipo).
- 1 serie completa di schede elettroniche e relativi accessori elettrici (essenziali in caso di guasto per poter rimettere in servizio l'impianto o comunque almeno come da elenco consigliato dal Costruttore delle apparecchiature elettriche)
- 1 encoder per ogni tipo presente.
- 1 dinamo tachimetrica per ogni tipo presente.
- boccole per 5 sospensioni.
- 1 veicolo di manutenzione completo di morsa e sospensione.
- 2 morsettoni per l'ancoraggio della fune traente.
- 8 traini completi.
- 5 morsetti completi per traino.
- La prima impalmatura di accorciamento dopo l'apertura al pubblico servizio dell'impianto.

10. OPERE DI CARATTERE AMBIENTALE

10.01 Accantonamento del terreno di scotico

Prima di effettuare i movimenti terra, laddove il suolo ha potenza di una certa entità e presenta una tessitura piuttosto fine con percentuale ridotta di scheletro, è di fondamentale importanza procedere all'accantonamento del terreno di scotico, ovvero dello strato superficiale di suolo più ricco in sostanza organica ed umica. Tale strato di terra dovrà essere accantonato e non mescolato con quelli sottostanti e ridisteso al termine dei lavori prima della semina. E' necessario infatti accantonare gli strati fertili del terreno avendo cura di differenziare la porzione superficiale maggiormente dotata di sostanza organica (orizzonte "O") da quella sottostante (orizzonte "A"). I diversi orizzonti andranno conservati separatamente in cumuli di altezza non superiore ai 2 m. Poiché l'esecuzione dei lavori in progetto non si protrarrà a lungo si ritiene non indispensabile procedere ad ulteriori pratiche di conservazione del terreno quali l'inerbimento della superficie del cumulo. Terminati i lavori il terreno dovrà essere ridistribuito rispettando l'originaria stratigrafia quindi procedendo a stendere lo strato prelevato per ultimo e poi porre in superficie quello organico. Tale intervento consente di salvaguardare la fertilità dei suoli e di conservare le attività della microflora del terreno.

La potenza del terreno di scotico da accantonare sarà definita in sede di esecuzione dei lavori con la D.L. Il terreno accantonato per piccole aree successive dovrà essere immediatamente compattato per evitare il dilavamento e il ruscellamento in occasione di precipitazioni improvvise.

10.02 Interventi di recupero

Rispetto alla componente vegetazionale laddove lo strato arboreo e arbustivo vengono asportati (per l'esecuzione di movimenti di terra) la mitigazione dell'impatto sulla componente è legata alla corretta ricostituzione di uno strato erbaceo inizialmente in parte pioniero e

artificiale ma progressivamente naturaliforme e poi naturale per colonizzazione da parte delle specie erbacee circostanti.

La minimizzazione dell'impatto ambientale sulla componente suolo è legato:

- alle modalità di esecuzione dei movimenti di terra. E' necessario infatti accantonare con cura la parte del terreno interessata da attività organica e poi redistribuirla uniformemente sulle superfici risagomate coprendo gli orizzonti movimentati in cui predominano le parti minerali e dunque pedologicamente tendenzialmente destrutturate. La redistribuzione del terreno organico consente di preservare la maggior parte di microorganismi (di origine vegetale e animale) la cui attività è fondamentale nella progressiva humificazione e conseguente strutturazione dei suoli; a tale fine è prevista la deponia temporanea nei pressi delle aree di scavo e riporto e la successiva immediata redistribuzione del terreno vegetale accantonato.
- alla lotta all'erosione superficiale e incanalata. A tal fine tutte le superfici oggetto di movimento di terra saranno dotate di:
 - canalette in terra con pendenza max del 12%, opportunamente dimensionate per consentire il deflusso organizzato e non erosivo delle acque superficiali;
 - canalette trasversali e longitudinali rivestite in pietrame per raccogliere le acque superficiali e convogliare l'acqua proveniente dalle canalette trasversali;

Il trattenimento della frazione argillosa e limosa è poi garantito dalla ricostituzione della copertura vegetale che si ottiene con il previsto inerbimento di tutte le superfici oggetto di movimento di terra.

Per gli scavi necessari alla posa di sottoservizi, dovranno essere osservate le seguenti cautele particolari:

- lo scavo sarà eseguito per tratti dalla lunghezza non superiore ai 50 mt. e ogni tratto verrà reinterrato prima di eseguire lo scavo del tratto successivo;
- nelle operazioni di scavo si dovrà porre attenzione a separare i diversi orizzonti pedologici ed, in particolare, ad accantonare lo strato organico più superficiale. Analoga attenzione dovrà essere prestata nella successiva chiusura dello scavo che dovrà avvenire nel rispetto della stratigrafia presente;
- nel corso delle operazioni di reinterramento la superficie verrà uniformemente regolarizzata con la costruzione di canalette trasversali in terra ogni 20 mt di dislivello ed evitando di fornire occasioni di incanalamento alle acque superficiali.

I lavori di recupero ambientale comprendono tutte quelle opere strettamente connesse all'esecuzione dell'intervento di realizzazione della nuova sciovvia "Colle delle Lance", tesi a garantire il massimo ripristino ambientale compatibile con l'esecuzione dell'intervento e di conseguenza tesi a diminuire al massimo l'impatto dello stesso.

I lavori di recupero hanno i seguenti obiettivi:

- dal punto di vista paesaggistico di ripristinare, in tutte le aree oggetto a movimento di terra, la copertura erbacea del terreno per uniformare le aree di intervento con quelle prative circostanti;
- dal punto di vista della circolazione idrica superficiale di garantire la stabilità dei volumi di scavo e riporto nella nuova configurazione individuata dai lavori, e il ripristino, dopo i lavori, di una corretta circolazione idrica superficiale lungo le linee di scorrimento naturali, e ancora di garantire una efficace lotta contro l'erosione superficiale ed incanalata;
- dal punto di vista vegetazionale e faunistico di consentire la rapida rinaturalizzazione, sia pur limitata al solo strato erbaceo, delle aree interessate con la ricolonizzazione delle specie vegetali e animali insediate nelle aree circostanti;

- dal punto di vista pedologico accantonare gli orizzonti organici del suolo prima dell'inizio dei lavori e ridistenderli una volta conclusi prima di effettuare l'idrosemina.

Nel dettaglio, per il raggiungimento di quanto sopra sono previsti i seguenti interventi:

1. accantonamento del terreno vegetale per uno spessore di circa 10 cm;
2. regolarizzazione delle superfici come da progetto;
3. redistribuzione del terreno vegetale accantonato sulle superfici modificate rilasciando in superficie i trovanti di medie-grosse dimensioni per dare continuità paesaggistica alle superfici interferite con quelle dei pascoli limitrofi caratterizzate da uno strato erbaceo interrotto dalla presenza di trovanti emergenti o seminterrati;
4. realizzazione di canalette superficiali in terra lungo tutto la pista laddove sono previsti movimenti terra;
5. realizzazione di canalette trasversali a sezione trapezia rivestite in pietrame nella parte alta della pista;
6. realizzazione di canalizzazione longitudinale a sezione trapezoidale, rivestite in pietrame, poste lungo il limite dalla pista da sci, per interruzione della velocità di scorrimento delle acque superficiali lungo pista e per il convogliamento delle acque intercettate dalle canalette trasversali fino agli impluvi naturali presenti lungo il versante;
7. creazione di un bacino per favorire la sedimentazione dei materiali grossolani a monte della stazione di valle, al termine della canaletta trasversale in pietrame; verrà realizzato lungo l'impluvio esistente mediante la realizzazione di una piccola scogliera realizzata con massi presenti in loco e rivegetata con talee;
8. realizzazione di pozzetto per la raccolta delle acque e canalizzazione per convogliare le stesse nell'impluvio naturale

esistente a valle del bacino di sedimentazione, previo sua sistemazione;

9. lungo l'impianto di risalita, a quota 2050 e 2100 m. circa, è prevista la realizzazione di 2 piccoli tratti di terre rinforzate a protezione dei pali della sciovvia;
10. lavori di inerbimento delle superfici.

Nelle zone interessate da movimenti di terra di scavo è prevista la ricostituzione dello strato erbaceo per evitare fenomeni di erosione superficiale diffusa e incanalata localizzata.

INTERVENTO	PRESCRIZIONI
1) prima di eseguire i lavori di movimento di inerti è indispensabile prelevare e accantonare in loco l'orizzonte di terreno interessato da attività organica (di spessore variabile dai 0 ai 20 cm.). Questa operazione è particolarmente importante perché consente di conservare il prodotto di una attività pedogenetica secolare sul substrato inerte ed è un lavoro propedeutico su cui impostare le successive operazioni di recupero ambientale.	Separare l'orizzonte organico
2) eseguire il movimento di inerti senza sovrapporre cumuli di inerti a zone prative o al terreno organico accantonato per evitare la miscelazione tra substrati inerti e terreni organici rilasciando in superficie i trovanti di medie e grosse dimensioni per dare continuità paesaggistica alle nuove superfici rispetto a quelle circostanti;	Non miscelare inerti e orizzonte organico
3) ridistribuire il terreno organico presente e accantonato sulle superfici livellate al termine dei lavori e terreno vegetale trasportato ad hoc in sito fino a raggiungere una coltre organica minima di cm. 15;	Ridistribuire l'orizzonte organico
4) Procedere alla posta di georete in juta del peso di gr. 150 mq laddove prevista Fornitura e posa in opera georete per il consolidamento di scarpate e sponde fluviali fissata al terreno con picchetti di legno o metallici, costituita da intreccio di fibre naturali di juta non trattate, totalmente biodegradabili, aventi resistenza meccanica non inferiore a 5 KN/m con larghezza minima della maglia pari a 4 - 5 mm compreso ogni altro onere ed accessorio per eseguire il lavoro a regola d'arte: del peso di 150 gr/mq. Posa in opera di rete in fibra naturale in juta, con funzione antierosiva, fissata al terreno con picchetti metallici in ragione di 1 picchetto doppio metallico costituito da 1 tondino in ferro diametro mm 10 della lunghezza di 140 cm ripiegato a U e infisso nel terreno che trattiene trasversale in legno o ferro atta a schiacciare la rete; picchetto in ferro infisso nel terreno a pizzicare 2 lembi di rete nel bordo di sovrapposizione (sovrapposizione di almeno 20 cm), ogni 1 mt. lungo i bordi, e al centro rete in modo da realizzare 1 rete di "chiodatura" della rete al terreno con lati 1 x 1 mt. Il rotolo di rete sarà fissato a monte con fosso di 0,60 mt di larghezza e almeno 0,30 mt di profondità con picchetti come sopra ogni 1,00 mt e riempito in terra e ciotoli costipati.	Posare la georete laddove prevista
5) eseguire una serie di canalette: - trasversali in terra (1 ogni 20 mt. di dislivello con pendenza max 12%) - trasversali in pietra in grado di intercettare le acque di versante; Le canalette trasversali garantiscono l'allontanamento e il trasferimento nelle canalette longitudinali le acque superficiali fino all'affermazione dello strato erbaceo seminato - longitudinali in pietra in grado di allontanare e trasferire nelle linee di impluvio naturali le acque provenienti dalle canalette trasversali impedendo il dilavamento del seme e l'erosione della pista e del versante	Eseguire le canalizzazioni
6) procedere alla semina di un miscuglio contenente leguminose e graminacee così composto: SPECIE % * Leguminose 25	Eseguire l'idrosemina

Realizzazione della nuova sciovia "Colle delle Lance"
PROGETTO DEFINITIVO
Disciplinare descrittivo e prestazionale degli elementi tecnici

	- <i>Trifolium hybridum</i> 4 - <i>Trifolium pratense</i> 3 - <i>Trifolium repens</i> 4 - <i>Medicago lupulina</i> 4 - <i>Vicia villosae</i> 6 - <i>Lotus corniculatus</i> 4 * Graminacee 70 - <i>Poa pratensis</i> 3 - <i>Festuca rubra</i> 20 - <i>Lolium perenne</i> 3 - <i>Dactylis glomerata</i> 14 - <i>Festuca ovina</i> 3 - <i>Arrenantherum elatius</i> 1 - <i>Poa trivialis</i> 1 - <i>Festuca flevescens</i> 13 - <i>Sesleria coerulea</i> 2 * Altre specie 5 - <i>Plantago Lanceolata</i>, <i>Potentilla</i> spp., <i>Galium</i> spp., <i>Pimpinella maior</i>, ... Nel caso fosse reperito in loco seme in fienili locali è vivamente consigliabile utilizzare tale materiale vegetale che consente un ottimale inserimento ambientale ed è il risultato di un adattamento genetico delle specie erbacee presenti alle specifiche condizioni ambientali del sito. L'operazione sarà ripetuta fino ad ottenere una copertura totale del terreno da parte dello strato erbaceo. Nel corso dell'esecuzione saranno prese tutte quelle precauzioni atte ad evitare erosioni superficiali che comportano la perdita del seme e della frazione limo-argillosa (quali canalette trasversali, longitudinali, drenaggi,...).	
	<i>La semina si effettua in due fasi separate, intervallate da una/due stagioni in base alle condizioni climatiche. Il prodotto è composto da:</i> <u>concime organico</u> a base di alghe brune e ligniti composte con la seguente composizione del prodotto lordo: materie organiche 53% azoto totale 2,4% rapporto C7N 24 cellulose Van Soest 18,5% lignine 34% emicellulose 9,4% azoto organico 2% <u>concime minerale idrosolubile</u> NPK15-15-15	

<u>collante derivato dalle alghe brune</u> con le seguenti caratteristiche: sostanza secca min. 85% calcio max 0,1% pH in soluzione 1%: 6,0-8,0 forma una soluzione colloidale a pH > 3,5 Miscuglio di semi di specie diverse; possibilmente con l'uso di specie locali come più avanti descritto MODALITA' DI ESECUZIONE La semina si esegue con cannone idraulico irrorando una miscela le cui quantità sono in media per un ettaro: acqua 20.000 litri collante 30 kg. concime organico 2.000 kg. concime minerale 600 kg. sementi 200 kg/ha Le dosi si intendono per il procedimento completo che comprende due interventi. La dose per il primo e il secondo intervento possono variare secondo il pendio, la granulometria e la giacitura.	
--	--

La sintesi degli interventi di carattere ambientale risulta così articolato:

Redistribuzione di terreno vegetale precedentemente accantonato sulle superfici di scavo e riporto	mc	1.200
Preparazione del piano di semina sulle superfici di scavo e riporto:	mq	1.200
Esecuzione di semina sulle superfici di cui sopra	mq	1.200
Spandimento compost	q	418
Costruzione di canalette longitudinale in pietrame a sezione trapezoidale	m	880
Costruzione di canalette trasversali in pietrame a sezione trapezoidale	m	123
Costruzione di canalette trasversali in terra	m	226
Sistemazione dell'impluvio esistente	m	180
Realizzazione di pozzetti per la raccolta delle acque e sua canalizzazione	n	3
Creazione di un bacino per favorire la sedimentazione dei materiali grossolani con realizzazione di scogliera rivegetata della lunghezza di	m	38

10.03 Scavi di fondazione

Generalità:

Per scavi di fondazione in generale si intenderanno quelli ricadenti al disotto del piano orizzontale di cui al precedente articolo, chiusi fra pareti verticali o meno, riproducenti il perimetro delle fondazioni; nella pluralità di casi quindi, si tratterà di scavi incassati ed a sezione ristretta.

Saranno comunque considerati come scavi di fondazione quelli eseguiti per dar luogo alle fogne, alle condutture, ai fossi ed alle cunette (per la parte ricadente sotto il piano di cassonetto o, più in generale, di splateamento).

Modo di esecuzione:

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno interessato, gli scavi di fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che la Direzione Lavori riterrà più opportuna, intendendosi quella di progetto unicamente indicativa, senza che per questo l'Appaltatore possa muovere eccezioni o far richiesta di particolari compensi.

Gli scavi di fondazione dovranno di norma essere eseguiti a pareti verticali e l'Appaltatore dovrà, occorrendo, sostenerli con convenienti armature e sbadacchiature, restando a suo carico ogni danno a persone e cose provocato da frammenti e simili. Il piano di fondazione sarà reso perfettamente orizzontale ed ove il terreno dovesse risultare in pendenza, sarà sagomato a gradoni con piani in leggera contropendenza.

Gli scavi potranno anche venire eseguiti con pareti a scarpa, od a sezione più larga, ove l'Appaltatore lo ritenesse di sua convenienza. In questo caso però non verrà compensato il maggiore scavo, oltre quello strettamente necessario all'esecuzione dell'opera e l'Appaltatore dovrà provvedere, a sua cura e spese, al riempimento, con materiale adattato, dei vuoti rimasti intorno alla fondazione dell'opera ed al ripristino, con gli stessi oneri, delle maggiori quantità di pavimentazione divelte, ove lo scavo dovesse interessare strade pavimentate.

10.04 Drenaggi e scarichi

I drenaggi saranno effettuati mediante l'utilizzo di pannelli prefabbricati ad alte prestazioni idraulico-meccaniche detti Gabbiodren. Il pannello drenante è costituito da uno scatolare esterno in gabbione rivestito con geotessile ritentore e separatore. Il nucleo drenante è costituito da "ciottoli" di polistirolo non riciclato, imputrescibile, insolubile e chimicamente inerte alle acque.

Il Gabbiodren andrà posato ad una variabile, non inferiore a 1,5 m rispetto il filo superiore del pannello.

Le superfici di reinterro saranno adeguatamente livellate e inerbite con idrosemina potenziata.

10.05 Canalette e fossi di guardia

Dovranno essere realizzate canalette di diversa tipologia a seconda dello scopo e della funzionalità.

Principalmente saranno di due tipologie:

- Rivestite in pietrame
- In terra

Entrambe vengono descritte, e dovranno essere realizzate secondo le sezioni e le planimetrie e i particolari costruttivi in progetto, con sezioni costanti e sponde ben costipate e inerbite. Con pendenza longitudinale non superiore al 12%.

Riferimento agli elaborati:

- ST122-20_RICDL_RI_D_2.3_0
- ST122-20_RICDL_AM_D_6.2.1_0

10.06 Terra rinforzata con elementi TERRAMESH verde tipo "Terra"

Fornitura e posa di una struttura di sostegno in terra rinforzata rinverdibile, realizzate con elementi di armatura planari orizzontali, costituiti da rete metallica a doppia torsione con maglia esagonale tipo 8x10 in accordo con le "Linee Guida per la redazione di Capitolati per l'impiego di rete metallica a doppia torsione" emesse dalla Presidenza del Consiglio Superiore LL.PP., Commissione Relatrice n°16/2006, il 12 maggio 2006 e con le UNI-EN 10223-3, tessuta con trafilato di ferro, conforme alle UNI-EN 10223-3 per le caratteristiche meccaniche e UNI-EN 10218 per le tolleranze sui diametri, avente carico di rottura compreso fra 350 e 500 N/mm² e allungamento minimo pari al 10%, avente un diametro pari a 2,70 mm, galvanizzato con lega eutettica di Zinco - Alluminio (5%) – Cerio - Lantanio conforme alla EN 10244 – Classe A con un quantitativo non inferiore a 245 gr/m². L'adesione della galvanizzazione al filo dovrà essere tale da garantire che avvolgendo il filo sei volte attorno ad un mandrino avente diametro 4 volte maggiore, il rivestimento non si crepa e non si sfalda sfregandolo con le dita. La galvanizzazione inoltre dovrà superare un test di invecchiamento accelerato in ambiente contenente anidride solforosa (SO₂) secondo la normativa UNI ISO EN 6988 (KESTERNICH TEST) per un minimo di 28 cicli. Oltre a tale trattamento il filo sarà ricoperto da un rivestimento di materiale plastico di colore grigio che dovrà avere uno spessore nominale di 0,5 mm, portando il diametro esterno nominale a 3,70 mm.

Ogni singolo elemento è provvisto di barrette di rinforzo in lega eutettica Zinco - Alluminio (5%) – Cerio - Lantanio e plasticate di diametro 3,40 mm interno e 4,40 mm esterno, inserite all'interno della doppia torsione delle maglie, nella parte di rete che è risvoltata in corrispondenza del paramento. Il paramento in vista sarà provvisto inoltre di un elemento di irrigidimento interno assemblato in fase di produzione in stabilimento, costituito da un pannello di rete elettrosaldato con maglia differenziata e

diametro 8 mm e da un idoneo ritentore di fini. Il paramento sarà fissato con pendenza variabile, per mezzo di elementi a squadra realizzati in tondino metallico e preassemblati alla struttura. Gli elementi di rinforzo contigui, saranno posti in opera e legati tra loro con punti metallici meccanizzati di diametro 3.00 mm e carico di rottura minimo pari a 1700 kN/mm². Prima della messa in opera e per ogni partita ricevuta in cantiere, l'Appaltatore dovrà consegnare alla D.L. la documentazione di origine redatta secondo le indicazioni delle Linee Guida (12 maggio 2006) e rilasciata in originale, in cui specifica il nome del prodotto, la Ditta produttrice, le quantità fornite e la destinazione. Tale Ditta produttrice dovrà inoltre essere in certificazione di sistema qualità in conformità alle normative in vigore, ISO-EN 9001:2000; in assenza di ciò, la D.L. darà disposizioni circa il prelievo di campioni per verificare il rispetto delle normative enunciate

A tergo del paramento esterno inclinato sarà posto del terreno vegetale per uno spessore di almeno 30 cm e poi si provvederà alla stesa e compattazione del terreno per la formazione del rilevato strutturale; questa avverrà per strati di altezza pari a ca. 25-30 cm e per un totale pari alla distanza tra i teli di rinforzo. Terminata l'opera sarà necessario eseguire un'idrosemina a spessore in almeno due passaggi, contenente oltre alle sementi e al collante, quantità idonee di materia organica e mulch.

Riferimento agli elaborati:

- ST122-20_RICDL_GE_D_11.2_0
- ST122-20_RICDL_GE_D_11.4_0
- ST122-20_RICDL_RI_D_2.3_0

10.07 Scogliera in massi ciclopici e talee

Una volta effettuato il modellamento della scarpata si dovrà scavare un fosso alla base della stessa che verrà riempito di massi di pezzatura variabile da 0,3- 1,00 mc.

I massi di pietra naturale per gettate o scogliere debbono avere il maggior peso specifico possibile, essere di roccia viva e resistente non alterabile all'azione dell'acqua. L'Appaltatore deve impiegare per il sollevamento, trasporto e collocamento in opera dei massi, quegli attrezzi, meccanismi e mezzi d'opera che saranno riconosciuti più adatti per la buona esecuzione del lavoro e per evitare che i massi abbiano a subire avarie. I massi dovranno essere di volume non inferiore a mc 0,3 e di peso superiore a tonnellate 0,8

Le scogliere debbono essere formate incastrando con ogni diligenza i massi gli uni agli altri, in modo da costituire un tutto compatto regolare, di quelle forme e dimensioni prescritte dal contratto o che siano in ogni caso stabilite dalla Direzione dei Lavori.

I massi di volume inferiore ad un decimo di metro cubo, che il Direttore dei lavori ritenesse di accettare per riempire gli interstizi delle scogliere o per formare il nucleo interno, sono valutati al prezzo del pietrame di riempimento.

Fra gli interstizi dei massi si dovrà collocare terreno vegetale e talee di salice di lunghezza idonea a raggiungere il terreno della scarpata. La lunghezza non dovrà comunque essere inferiore a 80 - 100 cm. Le talee dovranno essere infisse per i 4/5 della loro lunghezza, con una inclinazione non superiore ai 10°.

Il materiale vivaistico potrà provenire da qualsiasi vivaio, purché l'Impresa dichiari la provenienza e questa venga accettata dalla D.L., previa visita ai vivai di provenienza. Le piantine e le talee dovranno essere immuni da qualsiasi malattia parassitaria. Le talee dovranno risultare allo

stato verde e di taglio fresco, tale da garantire il ripollonamento, con diametro minimo di 3 cm. Il taglio delle talee dovrà avvenire esclusivamente nel periodo del riposo vegetativo autunnale, oppure nel periodo primaverile prima della sfioritura. Le talee preparate nel periodo autunnale potranno essere conservate fino alla fine dell'inverno purché immagazzinate in luogo fresco; qualora, per necessità di cantiere, il deposito dovesse continuare anche durante il periodo vegetativo, le talee dovranno essere conservate in locali frigoriferi od immerse in acqua fredda (<15 C°) e corrente. Le talee preparate durante la primavera dovranno essere utilizzate nell'arco di tempo massimo di una settimana dal taglio e, in ogni caso, protette accuratamente contro l'essiccamento durante le fasi di deposito e di trasporto sul cantiere tramite l'utilizzo di teloni e/o l'irrorazione con acqua.

Nel caso di specie arbustive o di alberi giovani con diametro del tronco inferiore a 8-10 cm, le talee andranno tagliate a livello del suolo. Il taglio delle verghe dovrà essere liscio e della minor superficie possibile, andrà escluso il taglio con l'accetta.

Riferimento agli elaborati:

- ST122-20_RICDL_AM_D_6.2.1_0
- ST122-20_RICDL_RI_D_2.3_0

11. OPERE ELETTRICHE

11.01. Oggetto

Il presente disciplinare riguarda la parte elettrica di alimentazione della nuova sciovvia "Colle delle Lance". In realtà, l'attuale sciovvia, in scadenza di vita tecnica, risulta già alimentata ed allo stesso modo, quindi, lo sarà la nuova sciovvia visto e considerato che la stazione di valle sorgerà più o meno nello stesso posto ove si trova quella esistente. Anche la potenza elettrica rimarrà la medesima, ma dovranno essere sostituiti i cavi di alimentazione in BT in quanto quelli esistenti sono ormai obsoleti. Sarà, inoltre, alimentata la stazione di monte dell'impianto a fune in oggetto e saranno realizzati gli impianti di distribuzione luce ed F.M. all'interno delle garitte.

Lo scopo del progetto è anche quello di sistemare e di adeguare alle norme CEI la parte elettrica di alimentazione, in MT a livello 15 kV, dell'intero comprensorio sciistico di Usseglio.

A tale proposito si specifica che nel comprensorio in oggetto sono installate n. 3 cabine elettriche di trasformazione le quali, tranne la più recente, la N° 3, denominata "Colle delle Lance", situata in prossimità della sciovvia attuale ed in progetto, dovranno essere sottoposte ad interventi di ristrutturazione tramite l'installazione e lo spostamento delle apparecchiature elettriche ivi installate, sia nuove, sia esistenti, come specificato nei capitoli successivi.

In sintesi, gli interventi riguarderanno:

- ❑ l'installazione di un nuovo Dispositivo Generale [DG] conforme alla norma CEI 0 – 16, in cabina N° 1 – Pian Benot;
- ❑ lo spostamento dell'attuale interruttore MT, ora facente funzioni di [DG], all'interno della stessa cabina N° 1 per l'alimentazione della linea MT, 15 kV, esistente, della cabina N° 2 - Lago Verde;
- ❑ la rimozione dell'IMS combinato con fusibili, dalla cabina N° 1 alla cabina N° 2 per l'alimentazione del trasformatore ivi esistente;

- ❑ l'installazione di un nuovo sezionatore in cabina N° 2 che svolga le funzioni di sezionatore generale di cabina;
- ❑ la posa dell'IMS combinato con fusibili in cabina N° 2 a protezione del trasformatore esistente, da collegare al nuovo sezionatore generale sopraccitato. Si precisa che l'IMS suddetto è quello recuperato dalla cabina N° 1;
- ❑ il collegamento dell'attuale IMS in cabina N° 2 al nuovo sezionatore generale, sempre di cabina N° 2;
- ❑ la realizzazione degli impianti di distribuzione luce e F.M. delle garitte di valle e di monte del nuovo impianto a fune;
- ❑ l'esecuzione dell'impianto di terra dell'impianto a fune da collegare a quello, esistente, della cabina N° 3.

11.02. Origine degli impianti

L'origine degli impianti è costituita dalla consegna in MT, 15 kV, da parte dell'Ente Distributore in locale (ENEL) adiacente alla cabina elettrica N° 1 – Pian Benot.

A valle del punto di consegna dovrà essere installato il Dispositivo Generale dell'impianto utilizzatore [DG] ai sensi della norma CEI 0-16, la cui protezione generale dovrà essere tarata in funzione dei valori che l'ENEL comunicherà all'utente dopo la trasmissione della documentazione di cui alla norma CEI 0-16. A valle del [DG] saranno ricollegate le apparecchiature di MT, in una nuova configurazione, come sarà illustrato nei paragrafi successivi.

11.03. Sistema di distribuzione - Impianto di terra

Il sistema di distribuzione dell'energia elettrica all'impianto utilizzatore utente è di tipo TN - S.

Gli impianti di terra delle cabine sono esistenti ma dovranno essere verificati comunque, in occasione degli interventi di adeguamento delle stesse ed in particolare a seguito della realizzazione dell'impianto di terra della nuova sciovvia "Colle delle Lance".

Il valore della resistenza di terra, di ogni impianto, dovrà essere coerente con i valori imposti dalla norma CEI EN 50522 (CEI 99-3) in funzione dei valori di corrente di guasto monofase a terra e del tempo di eliminazione del guasto stesso.

Inoltre, varrà la pena verificare che gli impianti di terra delle cabine siano collegati, tramite i conduttori di protezione (PE), alle masse delle utenze alimentate dalle cabine stesse, nonché alle masse estranee eventualmente presenti, tramite conduttori equipotenziali principali.

Nei paragrafi che seguono saranno descritti gli impianti di terra delle cabine elettriche del comprensorio e dell'impianto a fune in progetto.

Gli impianti di terra delle tre cabine elettriche di trasformazione MT/BT del comprensorio sciistico di Pian Benot, Usseglio, sono esistenti.

In particolare, l'impianto di terra della cabina N° 3 - Colle delle Lance dovrà essere collegato all'impianto di terra del nuovo impianto a fune "Colle delle Lance" tramite il conduttore di protezione (PE) facente parte del cavo di alimentazione della sciovvia stessa. Vedasi, a tale riguardo, il paragrafo 05.07.06. della relazione tecnica di progetto degli impianti elettrici.

11.04. Descrizione delle cabine elettriche di trasformazione

Le cabine elettriche presenti nel comprensorio sciistico in oggetto sono identificate come di seguito specificato:

- ❑ Cabina elettrica di trasformazione MT/BT – N° 1 – Pian Benot: rappresenta la sezione ricevitrice dell'Utente ed è adiacente alla cabina di consegna ENEL;
- ❑ Cabina elettrica di trasformazione MT/BT – N° 2 – Lago Verde: rappresenta la cabina utente dedicata all'alimentazione degli impianti di innevamento, piste basse del comprensorio e relativa stazione di pompaggio;
- ❑ Cabina elettrica di trasformazione MT/BT – N° 3 – Colle delle Lance: rappresenta la cabina utente dedicata all'alimentazione degli impianti di innevamento, piste alte del comprensorio, della relativa stazione di

pompaggio (adiacente alla cabina) e dell'impianto di risalita "Colle delle Lance" oggetto di rifacimento;

Nella relazione tecnica di progetto degli impianti elettrici è descritto lo stato dell'arte delle cabine suddette le quali dovranno subire degli interventi di modifica/adeguamento, esclusa la cabina N° 3 Colle delle Lance, di cui ai paragrafi successivi.

11.05. Cabina MT/BT n° 1 - Pian Benot: Sezione MT

11.05.01. Cavo di collegamento MT

Il "cavo di collegamento" è il cavo posato tra il punto di consegna ed i morsetti del DG dell'Utente. Nel caso in oggetto, lo stesso dovrà essere verificato e se giudicato in buono stato di conservazione sarà mantenuto in esercizio a prescindere dalla sua sezione, mentre se dovrà essere sostituito dovrà essere installato un cavo avente le seguenti caratteristiche:

- ❑ cavo MT, 15 kV, tipo RG7H1R, formazione 3 x (1 x 95) mm², 12/20 kV.

11.05.02. Dispositivo Generale [DG]

Il dispositivo generale (DG) dovrà essere, di nuova fornitura, conforme alla norma CEI 0-16. In particolare, il DG sarà completo del sistema di protezione generale (SPG) integrato e dovrà assolutamente essere costituito da un'unica cella all'interno della quale dovranno coesistere le seguenti apparecchiature, descritte dal basso verso l'alto della cella stessa:

- ❑ sezionatore di terra, in arrivo cavi completo di blocchi a chiave. In particolare, la chiave ("A") che consente di chiudere il sezionatore di terra dovrà essere in possesso del Distributore ENEL. Inoltre, sulla portella dello stesso sezionatore dovrà essere apposto idoneo avviso recante la seguente indicazione:

"Sezionatore manovrabile solo dopo l'intervento del Distributore";

- sezionatore di linea, completo di blocchi a chiave, la cui manovra sia possibile se e solo se l'interruttore si trova in posizione di aperto;
- interruttore in SF6 o in vuoto, in esecuzione rovesciata, fisso, non motorizzato, completo di blocchi a chiave e bobina di sgancio a lancio di corrente, 230 V, 50 Hz, con data logger e contatti ausiliari. L'interruttore in oggetto sarà comandato da un SPG integrato avente le caratteristiche richieste dalla norma CEI 0-16. La corrente nominale dei T.A. dell'interruttore, posti sulle tre fasi, dovrà essere non inferiore a 80 A. Le caratteristiche elettriche dell'interruttore dovranno essere le seguenti:
 - ❖ Tensione nominale di esercizio: 15 kV;
 - ❖ Tensione nominale di isolamento: 24 kV;
 - ❖ Tensione di tenuta a 50 Hz (1 min): 50 kV;
 - ❖ Tensione di tenuta a impulso: 125 kV;
 - ❖ Frequenza nominale: 50 Hz;
 - ❖ Corrente termica nominale: 630 A;
 - ❖ Potere di interruzione nominale: 12,5 kA;
 - ❖ Corrente nominale ammissibile di breve durata (3 s): 12,5 kA;
 - ❖ Potere di stabilimento: 31,5 kA;
- sezionatore di terra lato sbarre, completo di blocchi a chiave. I sezionatori suddetti potranno essere isolati in aria e dovranno avere le seguenti caratteristiche elettriche (non inferiori a):
 - ❖ Tensione nominale di esercizio: 15 kV;
 - ❖ Tensione nominale di isolamento: 24 kV;
 - ❖ Corrente ininterrotta nominale (Sez. Linea): 400 A;
 - ❖ Corrente ammissibile nominale di breve durata 1 s: 12,5 kAI divisori capacitivi per la segnalazione ottica di presenza tensione, 15 kV, dovranno essere presenti sia in ingresso

cavi, sia a valle dell'interruttore. Il toroide per la protezione omopolare di terra dovrà essere installato a monte del sezionatore di terra lato cavi.

Il collegamento tra il [DG] e le celle a valle dello stesso, entrambe esistenti e descritte nei paragrafi successivi, dovrà essere fatto assolutamente con sbarre verso l'interruttore di partenza verso la cabina N° 2 - Lago Verde, denominato [INT-PLV], e in cavo, come è attualmente, verso l'IMS combinato con fusibili, denominato [IMS-PTR1], per la protezione del trasformatore TR1.

La cella del [DG] dovrà essere identica, in termini di dimensioni, alla cella dell'interruttore che è attualmente installato in cabina e che svolge le funzioni di Dispositivo Generale. Tale cella è di costruzione VEI Power Distribution. Pertanto, per questioni sia di spazio, sia di compatibilità e di continuità con le apparecchiature già installate si richiede l'impiego di celle dello stesso costruttore, VEI Power Distribution.

11.05.03. Sistema di protezione generale integrato (SPG)

Il sistema di protezione generale integrato sarà destinato ad equipaggiare il DG.

La protezione generale (PG) dovrà assicurare la protezione contro il sovraccarico (50), il cortocircuito (51), contro il guasto monofase a terra (51N) e contro il guasto monofase a terra direzionale (67N), in quanto l'estensione delle linee MT Utente a 15 kV supera i 533 m. A tale proposito si dovrà avere la possibilità di installare, all'interno della cella MT del [DG], i TV necessari per il funzionamento della protezione 67N suddetta. Sarà accettata anche l'installazione di sensori, tipo Combisensor, in grado di fornire sia informazioni di tensione, sia di corrente con un unico dispositivo.

Le caratteristiche dell'SPG, in base alla norma CEI 0-16, II ed., allegato D, dovranno essere le seguenti:

- ❖ protezione di massima corrente (50 e 51) deve presentare 3 soglie;
- ❖ protezione di massima corrente di fase con disponibilità della prima soglia dedicata alla rilevazione degli eventi di sovraccarico a tempo inverso, indicata come I>;
- ❖ protezione contro i guasti a terra con due soglie di intervento (nel caso in oggetto sarà attivata solo la seconda soglia [I0>>] in quanto la rete MT è esercita a neutro isolato e la PG è dotata di protezione direzionale di terra: 67N);
- ❖ protezione direzionale di terra con attivata la prima soglia di intervento in quanto trattasi di sistema a neutro isolato.

I T.A. di fase dovranno essere n. 3, come pure i TV, mentre per la protezione omopolare di terra, come già detto, dovrà essere inserito un toroide (T0) direttamente sul "cavo di collegamento", ad ingresso cella. Si precisa che lo schermo del "cavo di collegamento", prima di essere collegato a terra dovrà attraversare il toroide (T0). Lo schermo del "cavo di collegamento" sarà in realtà costituito dall'unione dei tre schermi dei cavi MT che costituiscono il cavo suddetto.

Nel caso si utilizzino dispositivi in grado di associare sia le informazioni di tensione, sia quelle di corrente, del tipo Combisensor, saranno sufficienti n. 3 dispositivi.

L'SPG dovrà essere conforme ai requisiti di cui alla norma CEI 0-16 e dovrà essere marcato CE.

L'SPG dovrà essere dotato di "data logger" in quanto nel presente progetto è prevista l'implementazione di una bobina di sgancio a lancio di corrente per l'apertura dell'interruttore generale.

I circuiti di comando relativi al DG ed alla PG e data logger devono essere alimentati dalla medesima tensione ausiliaria fornita da un UPS, 230 V – 50 Hz, per almeno un'ora.

L'unica prova che dovrà essere eseguita ad opera terminata è quella relativa alla prova del pulsante di sgancio il quale dovrà essere collegato ai morsetti ausiliari previsti sul DG.

Le tarature da impostare nella nuova PG fanno parte del documento che l'ENEL rilascerà al momento della consegna della documentazione della cabina ai sensi della norma CEI 0-16 da parte dell'installatore delle apparecchiature in cabina elettrica.

11.05.04. Interruttore in SF₆ partenza linea Lago Verde [INT-PLV]

A fianco del nuovo [DG] di cui al paragrafo 05.02.02. della relazione tecnica di progetto degli impianti elettrici, sulla destra, sarà installato l'interruttore in SF₆ ora costituente il Dispositivo Generale della cabina in oggetto. Tale interruttore andrà a proteggere la linea di alimentazione, in cavo MT, 15 kV, verso la cabina N° 2 - Lago Verde. Questo interruttore andrà ad occupare lo spazio ora impegnato dall'IMS combinato con fusibili posto a protezione della linea di alimentazione della cabina N° 2 - Lago Verde. Questo IMS, nell'ambito del presente intervento, sarà poi spostato all'interno della cabina N° 2 - Lago Verde, sarà nominato [IMS - PTR2] e costituirà il dispositivo di protezione del trasformatore TR2 da 200 kVA già installato nella cabina suddetta.

Intanto, l'interruttore di cui trattasi al presente paragrafo è di marca ABB, è inserito all'interno di uno scomparto VEI Power Distribution ed è equipaggiato con una protezione elettronica PR521 sulla quale sono implementate le protezioni 50, 51 e 51N; quest'ultima ottenuta tramite un toroide esterno il quale, se non già installato o non più funzionante, dovrà essere messo in opera a valle dell'interruttore stesso.

Le caratteristiche dello scomparto interruttore, esistente, sono riportate nella relazione tecnica di progetto degli impianti elettrici e di seguito si descrive solamente il sistema di interblocco a chiavi inanellate tra celle installate in cabine diverse:

La chiave del sezionatore di terra lato cavi dell'interruttore in oggetto, identificata con il carattere alfanumerico "B1", dovrà essere inanellata con la chiave, identificata con il carattere alfanumerico "B2" del sezionatore di terra lato cavi della cella [IMS-ALV], di nuova installazione, la quale sarà ubicata nella cabina N° 2 - Lago Verde. Lo scopo di tale sistema di interblocco è quello di consentire che l'apertura dello scomparto cavi della cella [IMS-ALV] possa avvenire se e solo se il sezionatore di terra della cella [INT-PLV] sia stato chiuso. Solo in questo caso sarà possibile prelevare, dal suddetto sezionatore, la chiave "B1" inanellata con la chiave "B2" ed inserire quest'ultima nel sezionatore di terra della cella [IMS-ALV]. In tal modo nessuno potrà alimentare il cavo MT, di cui al paragrafo 05.02.06., in cabina N° 1 - Pian Benot, mentre qualcun altro è al lavoro sullo stesso cavo in cabina N° 2 - Lago Verde.

I divisori capacitivi per la segnalazione ottica di presenza tensione, 15 kV, sono presenti a valle dell'interruttore. Il toroide per la protezione omopolare di terra dovrà essere installato a valle del sezionatore di terra lato cavi.

Come già accennato, il collegamento tra questa cella e la cella del nuovo [DG] dovrà essere fatto tramite sbarre. Per questo, come già detto, la cella del nuovo [DG] dovrà essere assolutamente compatibile con la cella dell'interruttore in oggetto, proprio per poter effettuare tale tipo di collegamento: l'unico ammesso.

11.05.05. Cavi MT

All'uscita, verso l'alto, della cella del nuovo DG dovrà essere effettuato il collegamento con la cella [INT-PLV], via sbarre, e con l'IMS di protezione trasformatore: [IMS-PTR1] via cavi. A tale proposito saranno utilizzati n. 3 cavi unipolari aventi le seguenti caratteristiche: tipo RG7H1R, formazione (1 x 35) mm², 12/20 kV i cui schermi dovranno essere collegati a terra sui terminali: lato DG, lato IMS e lato trasformatore.

11.05.06. Commenti e precisazioni

Come già più volte detto, per fare in modo che sia possibile il collegamento sbarre tra il nuovo DG e l'interruttore di partenza per la linea MT, 15 kV verso la cabina N° 2 - Lago Verde, lo scomparto del nuovo [DG] dovrà essere della medesima tipologia costruttiva e dimensionale dello scomparto dell'interruttore [INT-PLV].

Non è escluso, comunque, che per far stare il nuovo [DG] sia necessario creare una risega, profonda qualche centimetro, nella parete destra della cabina elettrica N° 1 - Pian Benot, nella quale inserire lo scomparto interruttore [INT-PLV]. Si precisa che tale interruttore costituisce, attualmente, il [DG] della cabina in oggetto. A seguito degli interventi di cui al presente progetto, tale interruttore diventerà il dispositivo di protezione della linea di alimentazione della cabina N° 2 - Lago Verde.

Pertanto, per comprendere bene quali saranno le modifiche da apportare a questa cabina è fondamentale che l'impresa installatrice esegua un rilievo puntuale e preciso sia della cabina, sia delle apparecchiature ivi installate, prima di qualsiasi altro intervento.

11.05.07. Trasformatore Cabina N° 1 - Pian Benot

Il trasformatore della cabina in oggetto è già presente e si dovrà provvedere all'installazione di un allarme ottico-acustico da

installarsi all'esterno della cabina da associare alle protezioni del trasformatore: relé Buchholz e termometro a due soglie: allarme e sgancio.

11.05.08. Dichiarazioni di conformità e di adeguatezza

Al termine dei lavori e dell'impostazione sulla PG delle tarature previste dall'ENEL, l'impresa esecutrice dei lavori dovrà rilasciare, oltre alla dichiarazione di conformità di cui al decreto 37/08, anche la dichiarazione di adeguatezza da predisporre secondo il fac-simile allegato alla delibera ARG/elt 33/08, come modificato dalla delibera ARG/elt 119/08.

Tale dichiarazione dovrà essere inviata all'ENEL dal soggetto gestore degli impianti, che ad oggi è la società S.C.I. Sciovie di Usseglio S.n.c.

11.06. Cabina MT/BT n° 2 – Lago Verde: Sezione MT

11.06.01. Sezionatore Generale con terre in arrivo [IMS - ALV]

All'interno della cabina in oggetto dovrà essere installato un nuovo sezionatore generale in arrivo cavi dalla cabina N° 1 - Pian Benot.

Tale nuova apparecchiatura [IMS – ALV] dovrà essere installata sul fianco sinistro della cella già presente all'interno della cabina e rinominata, in questo nuovo progetto, [IMS - PCL] la quale è attualmente utilizzata per l'alimentazione del trasformatore TR2 e non dovrà subire spostamenti.

Il nuovo [IMS - ALV] dovrà, invece, essere costituito da un'unica cella all'interno della quale dovranno coesistere le seguenti apparecchiature, descritte dal basso verso l'alto della cella stessa:

- sezionatore di terra, in arrivo cavi completo di blocchi a chiave. La chiave di tale sezionatore sarà nominata "B2" e sarà inanellata con la chiave "B1" del sezionatore di terra

dell'interruttore [INT - PLV] ubicato in cabina N° 1 - Pian Benot. A tale proposito, per la gestione e l'utilizzo delle suddette chiavi, vedasi paragrafo 09.05.04;

- interruttore di manovra sezionatore, completo di blocchi a chiave, in **esecuzione rovesciata**. Le caratteristiche elettriche dell'IMS dovranno essere le seguenti:

❖ Tensione nominale di esercizio:	15 kV;
❖ Tensione nominale di isolamento:	24 kV;
❖ Tensione di tenuta a 50 Hz (1 min):	50 kV;
❖ Tensione di tenuta a impulso:	125 kV;
❖ Frequenza nominale:	50 Hz;
❖ Corrente termica nominale:	400 A;
❖ Potere di interruzione nominale:	16 kA;
❖ Corrente nominale ammissibile di breve durata (3 s):	12,5 kA;
❖ Potere di stabilimento:	31,5 kA;

- sezionatore di terra lato sbarre, completo di blocchi a chiave.

I sezionatori di terra suddetti potranno essere isolati in aria e dovranno avere le seguenti caratteristiche elettriche (non inferiori a):

➤ Tensione nominale di esercizio:	15 kV;
➤ Tensione nominale di isolamento:	24 kV;
➤ Corrente ammissibile nominale di breve durata 1 s:	12,5 kA

I divisori capacitivi per la segnalazione ottica di presenza tensione, 15 kV, dovranno essere presenti sia in ingresso cavi, sia a valle dell'IMS.

La cella del [IMS - ALV] dovrà essere identica, in termini di dimensioni, alla cella dell'IMS che è attualmente installato in cabina e che svolge le funzioni di protezione trasformatore e che diventerà la cella [IMS – PCL]. Tale cella è di costruzione VEI Power Distribution. Pertanto, per questioni sia di spazio, sia di compatibilità e di continuità con le apparecchiature già installate

si richiede l'impiego di celle dello stesso costruttore, VEI Power Distribution.

11.06.02. IMS combinato con fusibili per protezione TR2 [IMS - PTR2]

L'IMS in oggetto è esistente ed è recuperato dalla cabina N° 1 - Pian Benot. Le apparecchiature dell'IMS sono installate all'interno di una cella VEI Power Distribution e comprendono le apparecchiature ampiamente descritte nella relazione tecnica di progetto degli impianti elettrici.

11.06.03. IMS partenza linea MT verso Cabina N° 2 [IMS - PCL]

L'IMS in oggetto è quello già presente all'interno della cabina N° 2 - Lago Verde e che non sarà spostato dalla sua attuale posizione. Le caratteristiche sono ampiamente descritte nella relazione tecnica di progetto degli impianti elettrici, mentre di seguito si descrive solamente il sistema di interblocco a chiavi inanellate tra celle installate in cabine diverse:

la chiave del sezionatore di terra lato cavi dell'IMS in oggetto, identificata con il carattere alfanumerico "C1", dovrà essere inanellata con la chiave, identificata con il carattere alfanumerico "C2" del sezionatore di terra lato cavi della cella [IMS-ACL], esistente, la quale è ubicata nella cabina N° 3 – Colle delle Lance. Lo scopo di tale sistema di interblocco è quello di consentire che l'apertura dello scomparto cavi della cella [IMS-ACL] possa avvenire se e solo se il sezionatore di terra della cella [IMS-PCL] sia stato chiuso. Solo in questo caso sarà possibile prelevare, dal suddetto sezionatore, la chiave "C1" inanellata con la chiave "C2" ed inserire quest'ultima nel sezionatore di terra della cella [IMS-ACL]. In tal modo nessuno potrà alimentare il cavo MT in cabina N° 2 - Lago Verde, mentre qualcun altro è al lavoro sullo stesso cavo in cabina N° 3 - Colle delle Lance.

11.06.04. Cavi MT in partenza dalle celle

All'uscita, verso l'alto, della cella sezionatore generale [IMS - ALV] di nuova installazione dovrà essere effettuato il collegamento, tramite sbarre con le celle: [IMS - PTR2] e [IMS - PCL]. A tale proposito, quindi, in considerazione del fatto che le celle suddette sono dello stesso costruttore VEI Power Distribution, anche la nuova cella [IMS - ALV] dovrà avere dimensioni uguali alle altre e, per questioni di compatibilità e di continuità con le celle esistenti, si richiede che la stessa sia della VEI Power Distribution. Ciò, proprio per consentire il collegamento tramite sbarre.

Per quanto riguarda i cavi che collegano la cella [IMS - PTR2] con il trasformatore TR2 e la cella [IMS - PCL] questi sono esistenti e dovranno essere semplicemente ricollegati alle celle suddette a seguito degli interventi di adeguamento della cabina in oggetto. Tra l'altro, durante i lavori, i cavi esistenti dovranno essere scollegati e ricoverati in modo tale da evitare danneggiamenti.

11.06.05. Trasformatore Cabina N° 2 – Lago Verde

Il trasformatore della cabina in oggetto è già presente e si dovrà provvedere all'installazione di un allarme ottico-acustico da installarsi all'esterno della cabina da associare alle protezioni del trasformatore: relé Buchholz e termometro a due soglie: allarme e sgancio.

11.07. Cabina MT/BT n° 3 - Colle delle Lance: Sezione MT

11.07.01. Sezionatore di arrivo con terre [IMS - ACL]

L'interruttore di manovra sezionatore di arrivo, con terre, già installato all'interno della cabina N° 3 - Colle delle Lance, ha le caratteristiche di cui alla relazione tecnica di progetto degli impianti elettrici. In particolare si cita solo il:

- sezionatore di terra, in arrivo cavi completo di blocchi a chiave. La chiave di tale sezionatore sarà nominata "C2" e sarà inanellata con la chiave "C1" del sezionatore di terra dell'interruttore di manovra sezionatore [IMS - PCL] ubicato in cabina N° 2 - Lago Verde. A tale proposito, per la gestione e l'utilizzo delle suddette chiavi, vedasi paragrafo 09.06.03.

11.07.02. Interruttore di protezione TR3 [INT – PTR3]

A fianco dell'IMS di cui al paragrafo precedente, sulla destra, è installato l'interruttore in SF6 costituente la protezione del trasformatore TR3 da 400 kVA della cabina in oggetto le cui caratteristiche sono ampiamente descritte nella relazione tecnica di progetto degli impianti elettrici.

Inoltre, il toroide per la protezione omopolare di terra, se non già presente, dovrà essere installato a valle del sezionatore di terra lato cavi, verso il trasformatore TR3.

11.07.03. Trasformatore Cabina N° 3 – Colle delle Lance

Il trasformatore della cabina in oggetto è già presente e si dovrà provvedere all'installazione di un allarme ottico-acustico da installarsi all'esterno della cabina da associare alle protezioni del trasformatore: relé Buchholz e termometro a due soglie: allarme e sgancio.

11.08. Cabina MT/BT n° 3 - Colle delle Lance: Sezione BT

La sezione BT della cabina N° 3 – Colle delle Lance è costituita dal QGBT-3 dal quale sono derivate tutte le linee di alimentazione delle diverse utenze presenti in loco rappresentate, sostanzialmente, dall'impianto di innevamento e dalla attuale sciovvia "Colle delle Lance" della quale è, appunto, prevista la sostituzione.

11.08.01. Alimentazione Quadro smistamento sciovia Colle delle Lance

A seguito di quanto detto al paragrafo precedente, all'interno del quadro, QGBT-3 è già presente l'interruttore dedicato alla sciovia in oggetto, previsto per l'alimentazione del quadro di smistamento da installare presso la stazione di valle della nuova sciovia. L'interruttore di cui trattasi ha le seguenti caratteristiche:

Interruttore Sciovia Colle delle Lance:

- N. 1 interruttore automatico magnetotermico differenziale, scatolato avente le seguenti caratteristiche:
 - Tensione nominale: $V_n = 400 \text{ V}$;
 - Corrente nominale: $I_n = 250 \text{ A}$;
 - Corrente termica: $I_{th} = 200 \text{ A}$;
 - Corrente differenziale: $I_{dn} = 1 \text{ A}$;
 - Potere di interruzione: $I_{cu} \geq 15 \text{ kA}$;
 - N° poli: 4;
 - Protezioni: termica e magnetica entrambe regolabili;

11.08.03. Quadro di smistamento stazione di valle sciovia Colle delle Lance: Caratteristiche dispositivi di protezione

Il quadro di smistamento dovrà essere ubicato all'interno della stazione di valle della nuova sciovia Colle delle Lance e sarà dedicato all'alimentazione del quadro di azionamento della sciovia stessa, della centralina idraulica della tenditrice e dei servizi di stazione luce e F.M. Il quadro in oggetto riceve alimentazione dall'interruttore di cui al paragrafo precedente.

Inoltre, su tale quadro sarà installato il dispositivo di protezione della linea di alimentazione che dovrà servire la stazione di monte.

I dispositivi da installare all'interno del quadro in oggetto sono descritti nella relazione tecnica di progetto degli impianti elettrici.

11.08.04. Quadro di alimentazione stazione di monte scivola colle delle Lance: Caratteristiche dispositivi di protezione

Il quadro in oggetto dovrà essere ubicato all'interno della stazione di monte della nuova scivola Colle delle Lance e sarà dedicato all'alimentazione delle utenze di stazione quali luce ed F.M. I dispositivi da installare all'interno del quadro in oggetto sono descritti nella relazione tecnica di progetto degli impianti elettrici.

11.08.05. Impianto elettrico di illuminazione e distribuzione F.M. all'interno di tutte le stazioni dell'impianto a fune

L'impianto elettrico di illuminazione e distribuzione F.M. all'interno delle gallerie dell'impianto a fune in oggetto dovrà essere eseguito a vista e dovrà avere un grado di protezione non inferiore ad IP44.

Le tubazioni dovranno essere in PVC, serie pesante, con diametri variabili tra 20 e 32 mm.

Inoltre, all'interno dei locali sarà predisposta un'adeguata illuminazione di sicurezza attraverso l'impiego di apparecchi di illuminazione provvisti di batteria in tampone, 230 V, FL 1 x 18 W, in servizio non permanente (SE), Classe I, IP44.

La sezione dei cavi di alimentazione degli apparecchi di illuminazione non dovrà essere inferiore ad 1,5 mm².

La sezione dei cavi di alimentazione delle prese di corrente, bipasso 10/16 A, 230 V, le quali potranno alimentare apparecchi di riscaldamento non dovrà essere inferiore ad 2,5 mm².

I dispositivi di protezione delle linee di alimentazione Luce e F.M. saranno installati all'interno di quadri in PVC, Classe II, IP44 minimo e dovranno avere valori di corrente nominale, differenziale e potere di interruzione adeguati alle caratteristiche del sito.

Il tipo di conduttore utilizzato sarà unipolare in rame, tipo N07V-K 450/750 V oppure multipolare in rame, tipo FG7OR 0,6/1 kV.

11.09. Impianto di terra delle cabine elettriche

L'Ente Distributore dell'energia elettrica ha comunicato informalmente e verbalmente che la corrente di guasto verso terra in MT vale:

$I_g = 100 \text{ A}$; mentre il tempo di intervento delle protezioni di MT del Distributore è di:

$$t = 0,72 \text{ s.}$$

Il neutro della linea MT ENEL, inoltre, è isolato da terra.

In base alla curva delle tensioni di contatto ammissibili della norma CEI EN 50522 (CEI 99-3): "Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a." si ricava che il valore della tensione di contatto ammissibile U_{Tp} , in occasione di un guasto verso terra, lato MT, non deve superare 150 V.

A favore della sicurezza, non volendo misurare le tensioni di passo e di contatto, si assume che esse siano uguali alla tensione totale di terra U_E la quale non dovrà superare la U_{Tp} che nel caso in oggetto vale, appunto, 150 V.

I dati di cui sopra sono necessari al fine di verificare il valore della resistenza degli impianti di terra delle cabine.

11.09.01. Collegamenti al nodo equipotenziale delle cabine elettriche

I collegamenti ai nodi equipotenziali delle singole cabine, che varrà la pena verificare, riguardano, per ogni cabina:

- il centrostella del trasformatore, tramite conduttore FG7R 0,6/1 kV avente sezione funzione della massima sezione dei conduttori di fase ivi installati (vedasi tabella di cui all'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5);
- la corda nuda di rame, 35 mm^2 , proveniente dal dispersore orizzontale dell'impianto di terra di cabina;

- le carpenterie degli scomparti di MT, la struttura del trasformatore ed il relativo box, tramite corda nuda di rame da 35 mm^2 ; Alle barre di terra degli scomparti di MT dovrà essere verificato il collegamento degli schermi dei cavi MT presenti in cabina;
- il conduttore di protezione (PE), tipo FG7R 0,6/1kV, avente sezione funzione della massima sezione dei conduttori di fase (vedasi tabella di cui all'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5), nastrato agli estremi con nastro adesivo GV. Tale conduttore partirà dalla cabina in oggetto e si attesterà alla barra equipotenziale interna al quadro elettrico QGBT ivi installato;
- i conduttori di protezione (PE) degli apparecchi utilizzatori. Le sezioni dei collegamenti (PE) in oggetto seguiranno quelle convenzionali stabilite dalla tabella di cui all'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5;
- i conduttori equipotenziali (EQP) per il collegamento delle eventuali masse estranee (tubazioni metalliche varie, ecc.) all'impianto di terra. Tale collegamento sarà da effettuare nel caso in cui la resistenza verso terra delle masse estranee sia effettivamente inferiore a 1000Ω . La sezione dei conduttori equipotenziali principali dovrà essere pari a 25 mm^2 .

Inoltre, né i ferri a Z dei cunicoli, né le lamiere striate o bugnate poste sopra di essi dovranno risultare collegate a terra.

I nodi equipotenziali dovranno risultare accessibili in modo tale che sia possibile eseguire i collegamenti con facilità e sia garantita l'ispezione del nodo stesso senza dover accedervi passando attraverso le celle di MT, ovvero i box trafo.

11.09.02. Impianto di terra relativo alla sciovvia Colle delle Lance

L'impianto di terra dell'interno impianto a fune, da monte a valle, dovrà essere realizzato tramite la posa di una fune di acciaio zincato avente sezione non inferiore a 50 mm^2 (filo

elementare non inferiore a 1,8 mm), interrata ad una profondità compresa tra 0,5 ed 1 m dal piano di campagna, lungo tutto lo sviluppo dell'impianto. Tale corda costituisce il dispersore orizzontale dell'impianto di terra ed in corrispondenza di ogni sostegno la stessa sarà ivi collegata a morsetto predisposto, attraverso spezzoni sempre di acciaio zincato (funi, tondo o piattina).

In corrispondenza delle stazioni di valle e di monte attorno ai basamenti in c.a. di queste, dovranno essere posate delle corde nude di acciaio zincato a 0,5 m di profondità e ad 1 m dai basamenti stessi. Le corde dovranno poi essere collegate alla fune che percorre l'impianto da monte a valle e dovranno essere collegate ai quadri di alimentazione delle stazioni.

Pertanto, riassumendo, l'impianto di terra relativo all'impianto a fune in oggetto farà capo alla barra equipotenziale posta nei quadri di funivia, i quali saranno ubicati all'interno della stazione di valle dell'impianto stesso.

Alla barra equipotenziale suddetta saranno collegati:

- i conduttori di protezione (PE), degli apparecchi utilizzatori, i quali seguiranno le sezioni convenzionali stabilite dalla tabella di cui all'art. 543.1.2 della norma CEI 64-8/5;
- i conduttori equipotenziale (EQP) per il collegamento delle eventuali masse estranee (tubazioni metalliche varie, ecc.) all'impianto di terra. Tale collegamento sarà da effettuare nel caso in cui la resistenza verso terra delle masse estranee sia effettivamente inferiore a $1000\ \Omega$. La sezione dei conduttori equipotenziali principali dovrà essere pari a 25 mm^2 ;
- la corda nuda di acciaio zincato, 50 mm^2 , i cui fili elementari dovranno avere diametro non inferiore ad 1,8 mm.

Come precedentemente affermato, tale corda percorrerà tutto l'impianto da valle a monte, fungendo sia da dispersore orizzontale, sia da conduttore di terra.

Nel caso in cui si utilizzino corde nude di rame, il collegamento alla corda nuda in acciaio zincato dovrà essere fatta con morsetti in ottone al fine di evitare fenomeni di corrosione.