

Sommario

1. PREMESSA	6
1.1. GENERALITA'	6
1.2. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	6
1.3. ELABORATI DI ORIGINE	6
1.4. DENOMINAZIONE DELL'IMPIANTO	6
2. OGGETTO DEL CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO	7
2.1. PREMESSA	7
2.2. DESCRIZIONE SOMMARIA	7
2.3. GENERALITA'	7
2.4. ATTI PRELIMINARI ALLA ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI	7
3. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO	8
3.1. CATEGORIA DELL'IMPIANTO	8
3.2. FONDAMENTALI PARAMETRI GEOMETRICI E MECCANICI	8
3.2.1. 1° Tronco STRESA - ALPINO	8
3.2.2. 2° Tronco ALPINO - MOTTARONE	8
3.3. MARCIA DELL'IMPIANTO: MODI E TIPI	9
3.4. CARATTERISTICHE DEI LUOGHI	9
3.4.1. Ambienti di collocazione e condizioni climatiche normali	9
4. DESCRIZIONE DELLA FORNITURA	9
4.1. GENERALITA'	9
4.2. ELENCO SOMMARIO DELLA FORNITURA/SERVIZI	9
5. SPECIFICHE DI FORNITURA	10
5.1. ONERI A CARICO DEL FORNITORE ULTERIORI OBBLIGHI DEL CONCESSIONAIO RISPETTO A QUELLI INDICATI NELL'ART. 16 DEL CAPITOLATO D'ONERI	10
6. ESCLUSIONI DALLA FORNITURA	12
7. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	12
7.1. GENERALITA'	12
7.2. LEGISLAZIONE STATALE E REGIONALE	12
7.3. NORMATIVA TECNICA DELLO STATO	12
7.4. COMPLEMENTI DELLA NORMATIVA TECNICA STATALE	13
7.5. ESTENSIONE DELLA NORMATIVA TECNICA	13

8. DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE	13
8.3. CARATTERISTICHE DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA	13
8.3.1. Progetto esecutivo	13
8.3.2. Progettista e Costruttore	14
8.4. QUANTITA' DELLA DOCUMENTAZIONE E TIPO DI SUPPORTO	14
PARTE II – SPECIFICHE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE	15
9. ELEMENTI COSTITUTIVI E STRUTTURE DELL'IMPIANTO	15
9.1. DEFINIZIONI E GENERALITÀ	15
9.2. MATERIALI	15
9.3. COMPONENTI DEI CIRCUITI IDRAULICI	17
9.4. MOLLE	17
10. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E FUNZIONALI DEGLI ORGANI E/O COMPONENTI STRUTTURALI MECCANICI	18
10.1. GENERALITÀ	18
10.2. TELAI E SUPPORTI	18
10.3. SOSTEGNI DI LINEA	18
10.3.1. Rulli guidafune	18
10.3.2. Dispositivi antinfortunistici	19
10.4. DISPOSITIVI SMORZATORI, DI FINECORSO E DI EXTRACORSO	19
10.5. PASSERELLE DI STAZIONE E ANTINFORTUNISTICA	19
10.6. PULEGGE DELL'ANELLO TRATTIVO	19
10.7. PULEGGIA MOTRICE DELL'ANELLO TRATTIVO	20
10.8. DISPOSITIVO A FORZA CENTRIFUGA	21
10.9. MECCANISMI DEGLI AZIONAMENTI PRINCIPALI	21
10.9.1. Motore elettrico	21
10.9.2. Giunto veloce	21
10.9.3. Riduttore	21
10.9.4. Giunto lento	22
10.10. MECCANISMI DELL'AZIONAMENTO DI RECUPERO	22
10.11. FRENI MECCANICI DEGLI AZIONAMENTI PRINCIPALI	22
10.12. CENTRALINA DEI FRENI DEGLI AZIONAMENTI PRINCIPALI	23
10.13. PULEGGE DELLA FUNE DI SOCCORSO	24
10.14. AZIONAMENTO DI SOCCORSO	24

10.15. FRENI MECCANICI DELL'AZIONAMENTO DI SOCCORSO	24
10.16. GRUPPO ELETTRICO – IDRAULICO PER GLI AZIONAMENTI DI RECUPERO E DI SOCCORSO	25
10.16.1. Caratteristiche della centralina	25
10.16.2. Caratteristiche dei circuiti idraulici	25
11. IMPIANTO ELETTRICO FUNIVIARIO	26
11.1. GENERALITA'	26
11.2. PARTICOLARI NORME DI RIFERIMENTO	26
11.3. SORGENTI DI ENERGIA	26
11.3.1. Cabina elettrica MT/BT	26
11.3.2. Gruppi elettrogeni	28
11.4. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE GENERALI	37
11.4.1. Gradi di isolamento elettrico	37
11.4.2. Gradi di protezione meccanica	37
11.4.3. Azione positiva e protezioni	37
11.4.4. Caratteristiche generali dei cavi	37
11.4.5. Tipologia dei cavi	37
11.4.6. Armadi elettrici	37
11.4.7. Protezioni contro i contatti diretti	38
11.4.8. Protezioni contro i contatti indiretti	38
11.4.9. Protezioni contro le sovracorrenti	38
11.4.10. Protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica	39
11.5. COMPOSIZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO FUNIVIARIO	39
11.6. ARMADIO CARICABATTERIE	40
11.6.1. Batterie	40
11.12. SISTEMA DI SUPERVISIONE	40
11.12.1. Composizione del sistema	40
11.12.2. Caratteristiche del sistema	40
11.12.3. Pagine e schermate	41
11.12.4. Programma HELP	41
11.13. REGISTRATORE AUTOMATICO DI EVENTI	41
12. TRATTAMENTI SUPERFICIALI	43
12.1. GENERALITA'	43

12.2. CARATTERISTICHE GENERALI DELLE SUPERFICI	43
12.3. SUPERFICI IN VISTA	44
12.4. SUPERFICI ZINCATE A CALDO	44
12.5. SUPERFICI IN ACCIAIO INOSSIDABILE	44
12.6. SUPERFICI IN LEGA DI ALLUMINIO	44
12.7. TOLLERANZE	44
12.8. TINTE E COLORAZIONI	45
13. PROVE, CONTROLLI E COLLAUDI	45
13.1. ORGANI E/O COMPONENTI STRUTTURALI MECCANICI	45
13.2. CONTROLLI NON DISTRUTTIVI	45
13.3. PROVE E COLLAUDI D'OFFICINA	46
13.4. PROVE E COLLAUDI DI CANTIERE	46
14. MANUALE DI USO E DI MANUTENZIONE	46
15. TRASPORTI	48
15.1. GENERALITA'	48
15.2. TRASPORTI E DEPOSITI DEI MATERIALI	48
16. MONTAGGIO	48
16.1. GENERALITA'	48
17. APPRONTAMENTO AL RIAVVIAMENTO	48
18. APPRONTAMENTO AL PUBBLICO ESERCIZIO	48
18.1. GENERALITA'	48
18.2. TEMPI E METODI	48
19. ISTRUZIONE ED ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE	49
20. COMPLEMENTI DI FORNITURA	49
20.1. GENERALITA'	49
20.2. CHIAVI	49
20.3. LUBRIFICANTI E FLUIDI PER IL PRIMO PERIODO	49
20.4. RICAMBI E MATERIALI DI SCORTA IN GARANZIA	50
21. RESPONSABILITA'	50
22. OBBLIGHI DEL FORNITORE	50

PARTE I – DESCRIZIONE LAVORAZIONI

1. PREMESSA

1.1. GENERALITA'

Nella presente Capitolato Speciale di Appalto (CSA) si espongono le caratteristiche esecutive e costruttive che, per il raggiungimento delle finalità previste, devono avere i vari componenti dell'intera fornitura elettromeccanica.

Fanno parte integrante del presente capitolato tecnico i documenti progettuali allegati e, sulla loro base, il Fornitore deve eseguire la progettazione, esecutiva e di dettaglio, di tutto quanto richiesto nella presente Specifica Tecnica ed esposto nel contratto

Di seguito si considerano i due tronchi come impianti distinti; le caratteristiche indicate valgono per entrambi, salvo diversa e specifica indicazione.

Detta funivia in data 25 luglio 2011, prot. 01774, ha ottenuto dall'USTIF la proroga di anni uno scadente al 30 aprile 2012 per le opere di revisione generale quarantennale, la medesima data è da considerarsi quale riferimento temporale per le scadenze di revisione generale. Allo stato attuale l'impianto funiviario è gestito in concessione alla Ditta Funivie del Mottarone.

1.2. DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Si farà riferimento alla documentazione che costituisce il Progetto definitivo della Revisione Generale, allegato al presente Capitolato Speciale di Appalto (CSA)

1.3. ELABORATI DI ORIGINE

Piemonte Funivie Torino — Giugno 1968

EEL s.r.l. — Febbraio 1991

1.4. DENOMINAZIONE DELL'IMPIANTO

Tutta la documentazione dovrà riportare la seguente dicitura:

per il 1° tronco

Regione Piemonte — Provincia del Verbano-Cusio-Ossola — Comune di Stresa

Funivia bifune a va e vieni

AB 19 "STRESA — ALPINO"

(205 — 803)

per il 2° tronco

Regione Piemonte — Provincia del Verbano-Cusio-Ossola — Comune di Stresa

Funivia bifune a va e vieni

AB 20 "ALPINO — MOTTARONE"

(803 — 1355)

2. OGGETTO DEL CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

2.1. PREMESSA

Oggetto del presente CSA sono tutte le attività e/o lavorazioni cui il Fornitore dovrà provvedere per la realizzazione della Revisione Generale delle funivia bifune in due tronchi con movimento a va e vieni in servizio pubblico per il trasporto di persone "Stresa — Alpino — Mottarone".

2.2. DESCRIZIONE SOMMARIA

Il complesso, delle attività e/o lavorazioni di cui prima, risulta dal seguente sommario:

- a) prestazioni tecnico — ingegneristiche
- b) smontaggio, trasporto e smaltimento delle apparecchiature in sostituzione
- c) costruzione e/o fornitura di parti elettromeccaniche
- d) trasporti in loco ed a picchetto
- e) montaggio delle varie parti dell'impianto
- f) approntamento al primo avviamento
- g) approntamento all'esercizio pubblico

2.3. GENERALITA'

Tali forniture e prestazioni saranno condotte nell'ambito di un appalto a corpo, caratterizzato dalla realizzazione e dalla consegna alla Stazione Appaltante (SA) di un complesso completamente ultimato e funzionante a regola d'arte, comprensivo cioè non solo della costruzione e fornitura delle varie parti, ma anche del loro trasporto, montaggio, prove e collaudi, approntamento al primo avviamento ed all'esercizio pubblico, e comprensivo anche di tutte le forniture accessorie e di tutte le prestazioni professionali, tecniche ed operative, che saranno illustrate nel seguito, necessarie a superare positivamente il collaudo funiviario — funzionale dell'impianto, nonché la visita di ricognizione ed il collaudo definitivo di cui al DPR 753/80.

Il costo complessivo, al netto della sola IVA, degli interventi di cui al presente CSA previsti dal progetto definitivo a base di gara è di € 3'358'478,00 (comprensivo degli oneri di sicurezza e della progettazione esecutiva).

2.4. ATTI PRELIMINARI ALLA ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI

Prima dell'inizio dei lavori/servizi, l'impresa o ATI dovrà presentare un programma esecutivo dettagliato, nel quale sono riportate, per ogni lavorazione, le previsioni circa il periodo di esecuzione nonché l'ammontare presunto, parziale e progressivo, dell'avanzamento dei lavori alle scadenze contrattualmente stabilite per la liquidazione dei certificati di pagamento.

L'impresa o l'ATI dovrà realizzare il progetto esecutivo entro 30 (trenta) giorni dalla firma del contratto

Trattandosi di Revisione Generale con modifiche sostanziali senza alterazione dello stato dei luoghi, è di specifica applicazione il D.P.G.R. n.13/R del 29/11/2004 (pubblicato sul BURP n.48 del 02/12/2004), per cui è necessario il N.O.T. ai sensi del D.P.R.753/80 prima di procedere alla realizzazione delle opere di revisione.

La stipulazione del contratto è subordinata alla presentazione, da parte dell'aggiudicatario, di una dichiarazione di una compagnia di assicurazione, autorizzata all'esercizio del ramo "responsabilità civile generale" nel territorio dell'Unione Europea, contenente l'impegno a rilasciare la polizza di responsabilità civile professionale, con specifico riferimento ai lavori da progettare, ai sensi di quanto disposto dall'art 269 del D.P.R. 207/2010 ed art. 111 del D.Lgs 163/2006, con un massimale tale da garantire l'importo dei lavori oggetto di progettazione

L'impresa o l'ATI dovrà realizzare gli interventi e le opere di cui al progetto esecutivo entro

~~100 (cento) giorni dalla data di rilascio da parte dell'USTIF, sul progetto esecutivo, approvato dalla SA e dalla Comunità Montana competente, del nulla osta di competenza.~~

3. CARATTERISTICHE DELL'IMPIANTO

3.1. CATEGORIA DELL'IMPIANTO

Trattasi di una funicolare aerea in servizio pubblico per trasporto di persone e più precisamente, come definito al comma 1 – art. 1 – DM n. 400 del 04/08/1998, di due: funivie bifuni con movimento a va e vieni, con due vie di corsa.

3.2. FONDAMENTALI PARAMETRI GEOMETRICI E MECCANICI

Le più significative caratteristiche, generali e funzionali, dell'impianto in progetto sono:

3.2.1. 1° Tronco STRESA - ALPINO

- Lunghezza orizzontale	m	2.247,00
- Lunghezza inclinata	m	2.330,90
- Dislivello	m	604,80
- Pendenza media	%	15,06
- Velocità	m/s	7,20
- Capienza della vettura	pers.	40+1
- Massa vettura vuota	kg	2.000
- Massa vettura carica	kg	5.100
- Stazione motrice		a monte
- Stazione di rinvio tensione		a valle

3.2.2. 2° Tronco ALPINO - MOTTARONE

- Lunghezza orizzontale	m	2.938,20
- Lunghezza inclinata	m	2.998.79
- Dislivello	m	576,70
- Pendenza media	%	11,10
- Velocità	m/s	7,00-11,00
- Capienza della vettura	pers.	40+1

- Massa vettura vuota	kg	2.000
- Massa vettura carica	kg	5.100
- Stazione motrice		a valle
- Stazione di rinvio tensione		a monte

3.3. MARCIA DELL'IMPIANTO: MODI E TIPI

Intendendosi con "marcia" il comando che attiva il funzionamento dell'impianto e quando è in servizio l'azionamento principale, si sono previsti questi modi e tipi:

A) da stazione motrice, con il macchinista in sala comando:

- marcia in automatico con corsa programmata
- marcia in manuale con controllo della corsa (obbligatoria in caso di "penalizzazione" della velocità massima di regime)

B) da vetture con il macchinista non presente in sala comando:

- marcia in automatico con corsa programmata e possibilità di rallentamento ed accelerazione successiva da bordo vetture

3.4. CARATTERISTICHE DEI LUOGHI

3.4.1. Ambienti di collocazione e condizioni climatiche normali

In base alle soluzioni espresse nel PA e con particolare riferimento a tutte quelle apparecchiature/componenti/elementi che devono funzionare correttamente nel pieno delle prestazioni previste, si definiscono "condizioni climatiche normali" quelle comprese nei seguenti campi di variazione: temperatura (in esercizio) [°C] - 20 + 40 temperatura (fuori servizio) [°C] - 30 + 50 umidità relativa [%] 5 - 100

Non sono da escludersi, infine, occasionali scostamenti dai valori sopra esposti.

4. DESCRIZIONE DELLA FORNITURA

4.1. GENERALITA'

~~Si intendono a carico del Fornitore tutte quelle parti, servizi, oneri ed obblighi necessari, anche se non esplicitamente menzionati nel presente documento e nei suoi allegati, per realizzare la revisione in modo completo, totalmente rispondente alla normativa vigente e perfettamente funzionante.~~

4.2. ELENCO SOMMARIO DELLA FORNITURA/SERVIZI

I principali componenti che costituiscono essenzialmente la Fornitura/Servizi sono, per ciascun tronco e per quanto inerente:

- prestazioni tecniche ed ingegneristiche
- smontaggio, trasporto e smaltimento dei componenti non riutilizzati dell'attuale argano
- telai e supporti
- modifica, ripristino e/o adeguamento delle attuali canalizzazioni per i cablaggi elettrici ed oleodinamici necessari per l'installazione del argano
- controllo, rilievo delle posizioni e delle dimensioni dei tiranti di fondazione che verranno eventualmente mantenuti in opera, eliminazione dei tirafondi non più utilizzati

- controllo della idoneità dell'attuale calcestruzzo in relazione ai vincoli aggiuntivi per il fissaggio stabile del nuovo argano
- dispositivi smorzatori, di fine corsa e di extracorsa
- passerelle di ispezione e manutenzione
- pulegge motrici e di deviazione dell'anello trattivo
- dispositivi a forza centrifuga
- meccanismi degli azionamenti principali
- meccanismi dell'azionamento di recupero
- freni meccanici degli azionamenti principali
- centralina dei freni degli azionamenti principali
- pulegge motrici e di deviazione della fune di soccorso
- meccanismi dell'azionamento di soccorso
- freni meccanici dell'azionamento di soccorso
- gruppi elettro-idraulici per gli azionamenti di recupero e di soccorso
- impianto elettrico funiviario, completo di collegamenti all'impianto generale di messa a terra
- trattamenti superficiali
- controlli non distruttivi
- prove, controlli e collaudi
- documentazione per l'operatività del servizio

Per il concetto prima esposto di "impianto dato in opera e funzionante" sono da ricomprendersi queste ulteriori lavorazioni connesse alla Forniture di cui prima:

- trasporti in cantiere
- montaggio della Fornitura
- approntamento al primo avviamento
- approntamento all'esercizio pubblico
- istruzione ed addestramento del personale

5. SPECIFICHE DI FORNITURA

5.1. ~~ONERI A CARICO DEL FORNITORE~~ ULTERIORI OBBLIGHI DEL CONCESSIONAIO RISPETTO A QUELLI INDICATI NELL'ART. 16 DEL CAPITOLATO D'ONERI

Nel seguito si enunciano gli oneri di carattere tecnico-funiviario:

- 1) esplicita dichiarazione con cui viene sollevata la SA nel caso di utilizzo ed impiego, da parte del Fornitore, di soluzioni progettuali od apparecchiature protette da brevetti anche se previste nella presente Specifica Tecnica
- 2) progetto esecutivo di tutte le opere funiviarie previste in fornitura e redatto in conformità alla presente specifica ed alla normativa vigente
- 3) smontaggio, trasporto e smaltimento delle apparecchiature in sostituzione
- 4) eventuali opere edili necessarie per l'estrazione e l'inserimento degli organi elettromeccanici
- 5) trasporti in cantiere, a picchetto ed a piè' d'opera di tutti i componenti la Fornitura, comprese le autorizzazioni per carichi speciali e/o fuori sagoma, il carico e lo scarico, gli imballi e le idonee protezioni dagli agenti atmosferici
- 6) disegni d'insieme e di dettaglio per il montaggio contenenti le indicazioni relative ai controlli preventivi, le tolleranze e gli scarti ammessi, particolari lavorazioni complementari, le saldature in opera, le coppie di serraggio delle viti, ecc.
- 7) montaggio in opera di tutti i componenti la Fornitura
- 8) controllo strumentale delle quote e degli allineamenti dei meccanismi e/o deimacchinari relativi all'impianto "funiviario" prima della loro sigillatura

- 9) fornitura di tirafondi, maschere, dime, elementi da tassellare/resinare nelle strutture civili e quant'altro necessario al montaggio od all'ancoraggio di elementi o parti dell'impianto
- 10) sigillatura e bloccaggio dei tirafondi, compresi adattamenti ed aggiustamenti se ammessi e/o previsti nei disegni costruttivi
- 11) ancoraggi e/o bloccaggi provvisori e/o temporanei dei vari componenti
- 12) collegamenti saldati ed imbullonati, compresi tutti gli oneri derivanti dalla realizzazione di tali giunzioni e la preparazione delle superfici di accoppiamento anche su elementi già in opera se previsto nei disegni di montaggio, o con le prescrizioni della D.L. se ciò rappresenta una ammissibile variante/modifica in corso d'opera, o con la demolizione, sostituzione, rifacimento integrale nel caso di motivi riconducibili alla sicurezza, regolarità di funzionamento e affidabilità dell'impianto
- 13) messa fuori tensione e ripristino a fine lavori degli anelli trattivi e soccorso
- 14) cablatura di tutti gli impianti, i sistemi e le apparecchiature elettromeccaniche – elettriche – elettroniche - audiotelefoniche e di segnalazione – sicurezza – protezione – controllo – comando previsti e costituenti la Fornitura; compresi gli idonei e necessari conduttori con i terminali degli stessi provvisti di numerazione come da schemi elettrici di progetto e di montaggio, e con capicorda su entrambe le estremità del tipo a pressione e/o imbullonato/avvitato e/o con connettori multipli a spine cilindriche o rettangolari, di tipo unificato
- 15) verifica, eventuale fornitura, trasporto, montaggio e messa in opera di tutti i dispositivi periferici connessi, relativi e funzionali all'impianto (microinterruttori, trasduttori di velocità, di spazio, di pressione, di temperatura, fine-corsa, pulsanti, ecc.) ed i relativi conduttori di interconnessione e con installazione di morsettiere di macchina che devono essere esplicitamente inserite negli schemi elettrici definitivi
- 16) alloggiamento e protezione dei conduttori e dei cavi mediante canaline e/o tubi, con messa a terra se metallici, con pressacavi terminali
- 17) collegamento delle apparecchiature oleodinamiche e/o pneumatiche
- 18) adozione di percorsi, per i collegamenti circuitali, differenziati sia come tipologia costruttiva sia come logica funzionale
- 19) connessione elettrica delle apparecchiature di potenza, di controllo e regolazione al power center di ciascuna stazione terminale della funivia
- 20) prove, collaudi, esami e controlli in officina ed in opera
- 21) lubrificanti, grassi, oli, liquidi e fluidi di primo riempimento
- 22) approntamento al primo avviamento, messa a punto e prove interne
- 23) tutti gli adattamenti, tarature e regolazioni necessarie alla funzionalità dell'opera in fase di montaggio, durante la messa in servizio e l'avviamento al funzionamento
- 24) ripristino, eventuale, delle zincature e/o verniciature
- 25) approntamento al pubblico esercizio
- 26) trasporto in cantiere e consegna dei materiali d'uso, di scorta e di ricambio
- 27) prove e verifiche funzionali interne
- 28) assistenza alla SA per i "collaudi" previsti dalla vigente normativa
- 29) assistenza alla SA per le attività relative alla prima visita di ricognizione, comprese le attività preliminari, delle competenti Autorità
- 30) ottemperanza alle "prescrizioni" impartite durante i "collaudi" e/o le "visite di ricognizione" se da ricondursi ad inadempienze del Fornitore
- 31) elaborati aggiuntivi richiesti dalle Autorità di sorveglianza e/o dai Collaudatori
- 32) aggiornamento dei progetti esecutivi a seguito di eventuali, anche lievi, modifiche intervenute in sede di lavori e/o in fase costruttiva e/o durante le attività di "collaudazione e/o ricognizione"
- 33) assistenza (personale-materiali-attrezzature-strumentazioni) per l'esecuzione di: - collaudo funiviario e funzionale interno e dell'Autorità di sorveglianza
- 34) dichiarazioni ed attestazioni varie del Progettista e del Fornitore richieste dalle Autorità di sorveglianza e/o dai Collaudatori

- 35) controllo e completa pulizia generale della Fornitura prima della consegna definitiva ed allontanamento dal cantiere di tutti i residui delle lavorazioni
- 36) smobilizzo dei cantieri e delle aree occupate
- 37) aggiornamento "as built", ad impianto ultimato, di tutta la documentazione tecnica del Progetto Esecutivo dell'impianto
- 38) oneri relativi alla garanzia prevista

6. ESCLUSIONI DALLA FORNITURA

~~Non sono a carico dell'impresa i seguenti oneri ed adempimenti:~~

- ~~1) spese di istruttoria per pratica ai sensi DPGR n.13/3 del 29/11/2004 e DPR 753/80~~
- ~~2) spese di ospitalità ed amministrative per il personale del Ministero dei Trasporti e/o della Comunità Montana incaricata dell'effettuazione delle verifiche e prove funzionali~~
- ~~3) contratti con ENEL, TELECOM, gas, acquedotto, relativamente alle utenze definitive e relative all'esercizio dell'impianto funiviario nella sua totalità. (escluso cantiere)~~

7. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

7.1. GENERALITA'

Il Fornitore è obbligato, per la realizzazione dell'impianto, ad ottemperare a tutte le disposizioni vigenti, riassunte, seppure non in modo esaustivo, nel seguente elenco e nel seguito esposte.

7.2. LEGISLAZIONE STATALE E REGIONALE

E' costituita, essenzialmente, da:

A) Decreto del Presidente della Repubblica 11 luglio 1980, n. 753 [DPR 753/80]

"Nuove norme in materia di polizia, sicurezza e regolarità dell'esercizio delle ferrovie e di altri servizi di trasporto".

B) Decreto Legislativo 12 giugno 2003, n. 210 [DL 210/03]

"Attuazione della direttiva 2000/9/CE in materia di impianti a fune adibiti al trasporto di persone e relativo sistema sanzionatorio".

C) Decreto del Presidente della Giunta Regionale 29 novembre 2004, n.13/R

"Regolamento regionale relativo alle procedure per l'approvazione dei progetti per la realizzazione di nuovi impianti a fune e per l'ammodernamento di impianti esistenti da parte delle comunità montane"

7.3. NORMATIVA TECNICA DELLO STATO

La normativa tecnica "funiviaria" ufficialmente vigente è sostanzialmente:

A) Decreto Ministeriale 4 agosto 1998, n. 400 [DM 400/98]

Regolamento Generale per le funicolari aeree e terrestri in servizio pubblico destinate al trasporto di persone

B) Decreto Ministeriale 15 febbraio 1969, n. 815 [PTS] e s. i. e m.

Approvazione delle Prescrizioni Tecniche Speciali per le funivie bifuni con movimento a va e vieni

C) Decreto Ministeriale 17 giugno 1975, n. 8066 [DM 8066/75]

Disposizioni integrative e modificative alle Prescrizioni Tecniche Speciali per le funivie bifuni con movimento a va e vieni

D) Decreto Ministeriale 31 dicembre 1975, n. 10214 [DM 10214/75]

Disposizioni integrative e modificative alle Prescrizioni Tecniche Speciali per le funivie bifuni con movimento a va e vieni

E) Decreto Ministeriale 12 luglio 1982, n° 1745(56)71.31 [DM 1745/82]

Disposizioni modificative ed integrative al DM 15 febbraio 1969 n. 815 concernente le PTS per le funivie con movimento a va e vieni

F) Decreto Ministeriale 2 gennaio 1985, n. 23 [DM 23/85]

Norme regolamentari in materia di varianti costruttive, di adeguamenti tecnici e di revisioni periodiche per i servizi di pubblico trasporto effettuati con impianti funicolari aerei e terrestri

H) Decreto del Presidente della Repubblica 22 ottobre 2001, n. 462 [DPR 462/01]

Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi

A completamento, e per quanto sopra non contemplato, valgono le norme generali e particolari vigenti ufficialmente per le costruzioni, le macchine, i collegamenti, i materiali, gli impianti elettrici come, a titolo di esempio:

- Legge 1086/71, DM 14/09/2005
- DL 81/08
- DM 22/01/08 n.37

7.4. COMPLEMENTI DELLA NORMATIVA TECNICA STATALE

Il Fornitore deve altresì rispettare le disposizioni, generali e/o particolari, contenute nelle Circolari emanate dalla D.G. – M.C.T.C. del Ministero dei Trasporti.

7.5. ESTENSIONE DELLA NORMATIVA TECNICA

Tutta la normativa tecnica, applicabile e non in contrasto con la specifica normativa relativa alle funivie bifuni con movimento a va e vieni, emesse dagli Enti di normazione: CNR, UNI, CEI, EN e le relative organizzazioni di settore.

8. DOCUMENTAZIONE PROGETTUALE

8.3. CARATTERISTICHE DELLA DOCUMENTAZIONE TECNICA

La documentazione tecnica deve possedere i seguenti requisiti:

- 1) tutti gli elaborati devono essere redatti in lingua italiana
- 2) gli elaborati devono riportare la "denominazione dell'impianto" sopra meglio definita
- 3) le relazioni ed i tabulati di calcolo devono essere prodotti in fogli di formato UNI A4 da, minimo, 80 gr/mq, rilegati a fascicolo, con le pagine numerate e provvisti di indice/sommario
- 4) per gli schemi / disegni elettrici, se necessario, si possono comunque utilizzare fogli di formato UNI A3 da, minimo, 80 gr/mq
- 5) per i disegni il massimo formato utilizzabile è l'UNI A0 (841 x 1189 mm) e carta da, minimo, 80 gr/mq
- 6) nei disegni devono essere altresì indicati: i controlli di qualità circa il tipo e le caratteristiche del materiale, i controlli non distruttivi durante e a lavorazione ultimata, le eventuali marchiature di individuazione, il tipo di finitura superficiale, le dimensioni dei cordoni di saldatura nonché le modalità di esecuzione e di controllo, le coppie di serraggio, le tolleranze ammesse, le masse totali e parziali di quanto rappresentato
- 7) gli elaborati devono essere datati con timbro ad inchiostro ed essere firmati dal progettista e dal costruttore dell'impianto funiviario

8.3.1. Progetto esecutivo

1. l'impresa o ATI dovrà redigere, in base ai progetti definitivi allegati al presente capitolato, il progetto esecutivo per la revisione generale ventennale della funivia entro **30 (trenta) giorni** naturali e consecutivi dalla data di aggiudicazione. Il progetto esecutivo, entro i termini di cui sopra dovrà essere, redatto in 4 (quattro) copie cartacee e due copie informatiche e consegnato alla SA, nei medesimi termini il progetto esecutivo, redatto in 4 (quattro) copie

~~cartacee deve essere depositato presso la Comunità Montana competente al rilascio dei pareri/nulla osta necessari per l'esecuzione delle opere di revisione ed ammodernamento.~~

- ~~2. Il progetto esecutivo dovrà prevedere le varianti migliorative, le innovazioni complementari e strumentali proposte dall'impresa o ATI in sede di partecipazione alla gara nel rispetto delle linee essenziali e dell'impostazione del progetto definitivo di base. Tali varianti dovranno essere, comunque, tali da non snaturare il progetto definitivo posto a base di gara e non potranno configurare un'alternativa progettuale.~~
- ~~3. Il progetto esecutivo dovrà essere sviluppato secondo i criteri ed i contenuti prescritti dalla normativa tecnica di settore e dalla normativa in materia di lavori pubblici in quanto applicabile e sarà soggetto alla approvazione della SA.~~
- ~~4. Il concessionario sarà obbligato ad apportare al progetto esecutivo tutte le modifiche necessarie atte all'ottenimento delle approvazioni, autorizzazioni, i permessi e nulla osta, senza che ciò comporti alcun onere a carico della SA.~~
- ~~5. Nel caso di ritardo della presentazione del progetto esecutivo sarà applicata una penale giornaliera pari a € 10'000 sino alla durata di giorni 15, trascorsi i quali, salvo giustificate motivazioni sottoposte al parere della SA, si procederà alla risoluzione del contratto e alla escussione della relativa cauzione contrattuale.~~

8.3.2. Progettista e Costruttore

Il progettista dell'impianto funiviario deve:

- ~~A) essere ingegnere~~
- ~~B) essere abilitato all'esercizio della professione in Italia~~
- ~~C) documentare la competenza ed esperienza specifica nel settore dei trasporti funiviari mediante funivie bifuni a va e vieni~~

8.4. QUANTITA' DELLA DOCUMENTAZIONE E TIPO DI SUPPORTO

La documentazione tecnica deve essere così fornita:

1. Progetto esecutivo nel seguente numero di copie:
 - quattro necessarie a soddisfare tutte le richieste delle autorità di sorveglianza e del Ministero dei Trasporti;
 - una per il Direttore dei Lavori; (*)
 - una per l'archivio della Società esercente; (*)
 - una a disposizione del Direttore di esercizio; (*)
 - una per l'archivio della SA (*)

N.B.: Le copie contrassegnate con l'asterisco dovranno essere complete di tutte le varianti e modifiche apportate all'impianto durante la costruzione ed in seguito al collaudo finale.

2. Manuale di uso e manutenzione in tre copie, con disegni e schemi elettrici ed idraulici e piano dei controlli periodici (revisioni speciali e generali) adeguati ed aggiornati alla data di avvenuto collaudo;
3. Certificati d'origine di tutti i materiali forniti per le infrastrutture;
4. Tutta la documentazione e certificazione necessari ai sensi del DL 210/03;
5. Certificati di prova e controlli non distruttivi dei materiali relativi agli alberi e ai perni principali, alle molle e alle parti forgiate, alle sospensioni, e comunque a tutte le componenti per le quali tali certificati sono necessari ai sensi delle vigenti disposizioni in materia.

La documentazione di cui ai precedenti punti 1 e 2 dovrà essere fornita in formato "pdf " anche su supporto informatico CD-ROM in 2 copie.

Questo supporto è finalizzato all'installazione di tutta la documentazione tecnica sull'HD del sistema di supervisione.

PARTE II – SPECIFICHE DELLE PRESCRIZIONI TECNICHE

9. ELEMENTI COSTITUTIVI E STRUTTURE DELL'IMPIANTO

9.1. DEFINIZIONI E GENERALITÀ

In relazione all'art. 5, 3° comma del D.P.R. n° 753 dell'11/07/1980, con la dicitura "opere civili" si intendono e si comprendono:

- a) le fondazioni delle stazioni e le altre opere d'arte eventualmente da realizzare anche al fine del consolidamento dei terreni interessanti le fondazioni
- b) le strutture fisse delle stazioni e della linea che sopportano le coperture, gli organi meccanici, i componenti strutturali che movimentano e/o guidano le funi, nonché i carichi derivanti dal veicolo, dagli operatori e dai trasportati
- c) le strutture e gli elementi costruttivi e di servizio installati in maniera permanente, nelle stazioni ed in linea, per le ispezioni e la manutenzione.

Le strutture non considerate nel punto precedente e comunque quelle metalliche fisse interessate direttamente dalle azioni derivanti dalle funi, quelle mobili, ivi comprese quelle dei veicoli, gli organi meccanici di stazione, di linea e dei veicoli, vengono definite come "organi e/o componenti strutturali meccanici".

9.2. MATERIALI

A) I materiali impiegati negli elementi costitutivi dell'impianto comunque interessanti la sicurezza, in relazione alle esigenze imposte dalle condizioni di impiego ed in un campo di temperatura conforme alle caratteristiche ambientali previste per l'impianto, devono comunque possedere :

- 1) adeguate caratteristiche meccaniche di resistenza e di resilienza
- 2) soddisfacente resistenza alla corrosione conseguita per qualità propria e/o per efficaci provvedimenti di prevenzione e protezione

B) Nel progetto, per tutti quegli elementi il cui eventuale cedimento può compromettere la sicurezza delle persone, assieme ai valori delle caratteristiche meccaniche assunte alla base dei calcoli, devono essere indicati i controlli non distruttivi da eseguire, le zone interessate da detti controlli, nonché la difettosità ammissibile e le metodologie da adottare in accordo con il D.M. n° 23 dello 02/01/1985.

C) Gli acciai utilizzati negli organi e/o componenti strutturali meccanici devono essere conformi alle norme:

- UNI-EN 10083 se di acciaio speciale
- UNI-EN 10025 se di acciaio non legato per impieghi strutturali

In quest'ultimo caso, in relazione alla fragilità alle basse temperature valgono le indicazioni della norma CNR UNI 10011, con riguardo alla temperatura minima di esercizio assunta e che per gli elementi di forza dei veicoli, se saldati, è richiesto il grado qualitativo D1.

D) Per gli acciai speciali da bonifica utilizzati negli organi e/o componenti strutturali meccanici, ad eccezione delle molle, il cui eventuale cedimento può compromettere la sicurezza delle persone, deve essere documentata la resilienza KV alla temperatura di - 20°C secondo UNI 4714; le provette saranno da prelevare in numero e posizione conforme alle indicazioni delle norme pertinenti per tipo di prodotto; la media di tre valori di resilienza deve risultare non inferiore a 27 J per provette unificate 10 x 10 mm e tenuto conto che uno solo dei tre valori può essere minore di tale limite ma non inferiore a 19 J; per prodotti di spessore da 5 a 10 mm i limiti di cui sopra sono ridotti del coefficiente S, assunto pari alla sezione della provetta a fondo intaglio espressa in cm².

E) L'impiego di getti in acciaio negli organi e/o componenti strutturali meccanici il cui eventuale cedimento può compromettere la sicurezza delle persone non è ammesso.

F) I getti in ghisa negli organi e/o componenti strutturali meccanici, non sono ammessi ove il loro eventuale cedimento può compromettere la sicurezza delle persone: ove ammessi devono

possedere caratteristiche meccaniche non inferiori a quelle stabilite per la qualità 250 UNI ISO 185.

G) L'impiego di lega di alluminio negli organi e/o componenti strutturali meccanici è consentito solo nell'ambito della UNI 8634; in particolare, per gli elementi strutturali del veicolo, la lega deve corrispondere allo stato fisico T (trattato termicamente); l'impiego di getti è ammesso solo per la costruzione delle ruote dei carrelli dei veicoli e di, eventuali, rulli di sostegno e di guida delle funi.

H) Le giunzioni saldate e quelle bullonate devono essere progettate in modo da consentire una precisa determinazione dei livelli di resistenza da assumere nello svolgimento delle necessarie verifiche: le regole pratiche di esecuzione, i materiali base ed i procedimenti di saldatura, i relativi controlli nonché le unioni bullonate devono essere conformi alla CNR-UNI 10011 per gli elementi in acciaio ovvero alla UNI 8364 per gli elementi in lega di alluminio oltre alle seguenti prescrizioni:

1) i collegamenti e/o le giunzioni realizzate mediante saldatura sono ammesse unicamente se eseguite in officina, ad eccezione dei controtelai

2) i collegamenti e/o le giunzioni realizzate mediante bulloni sono ammesse in cantiere unicamente per gli elementi prelaborati in officina

3) non sono ammesse le giunzioni e/o i collegamenti realizzati con chiodi a caldo e/o a freddo, ad eccezione della rivettatura delle cabine dei veicoli

4) le giunzioni e/o i collegamenti ad attrito non sono ammesse, ad eccezione dei dispositivi di attacco dei veicoli alle fune traente, del collegamento tra la puleggia motrice ed il relativo albero e dei morsetti di ancoraggio

I) Per le giunzioni e/o i collegamenti bullonati, in aggiunta a quanto esposto in H), si dovrà ottemperare a quanto segue:

1) devono essere impiegati, nelle giunzioni bullonate sia normali e sia a taglio, come minimo viti di classe 5.6 associate a dadi di classe 5

2) il serraggio dei bulloni deve essere eseguito secondo le prescrizioni della CNR UNI 10011/88

3) tutti i bulloni che hanno ricevuto il serraggio definitivo devono essere opportunamente contrassegnati onde evitare eventuali omissioni e per individuare l'esatta posizione raggiunta dal dado

J) Per le giunzioni e/o i collegamenti saldati, in aggiunta a quanto esposto al p.to G), possono essere impiegati i seguenti procedimenti:

1) manuale ad arco con elettrodi rivestiti

2) automatica ad arco sommerso

3) automatica o semiautomatica in gas protettivo

I suddetti procedimenti, ad esclusione di quello manuale ad arco con elettrodi rivestiti, devono essere qualificati in accordo con quanto prescritto dalla UNI EN 288/1/2/3

K) Per le giunzioni e/o i collegamenti saldati si dovranno rispettare anche le seguenti ulteriori prescrizioni:

1) le sequenze di saldatura devono essere eseguite in modo tale da non dar luogo a sforzi o deformazioni anomale nelle parti da saldare

2) le saldature testa a testa prima di essere riprese dalla parte opposta devono essere solcate al rovescio con mola

3) non sono ammessi cordoni di saldatura a tratti

4) per le saldature d'angolo non sono ammessi cordoni con cateti di dimensioni minori dello spessore minimo da saldare senza specifico calcolo di verifica

5) è escluso l'impiego di piattini metallici di sostegno delle saldature

6) per i procedimenti di saldatura non ad arco manuale con elettrodo rivestito, fili e flussi devono essere scelti, rispetto al materiale base, secondo le prescrizioni delle norme ANSI/AWS D1.1-96

7) le qualifiche dei saldatori ed operatori saranno in accordo con quanto prescritto dalla UNI EN 287/1

8) i saldatori e gli operatori devono possedere un certificato di qualifica relativo al tipo di lavoro e di procedura di saldatura richiesta, rilasciato da un Ente Ufficiale

9.3. COMPONENTI DEI CIRCUITI IDRAULICI

I componenti dei circuiti idraulici devono avere le seguenti caratteristiche minime:

- A) il serbatoio dell'olio deve essere chiuso e dotato di dispositivi per l'eliminazione dell'acqua di condensa e di eventuali sedimenti, e di indicatore di livello
- B) l'olio deve possedere viscosità compatibile con i diversi componenti il circuito; e deve essere di tipo idoneo per impieghi alle temperature massima e minima prevedibili durante il servizio; tale idoneità dovrà essere attestata dal fornitore mediante apposita certificazione
- C) le tubazioni, anche se flessibili, devono essere installate in maniera da non essere sottoposte a vibrazioni ed a sollecitazioni anormali di flessione e torsione; esse devono essere protette da danneggiamenti e risultare ispezionabili lungo tutto il loro percorso, anche mediante smontaggio parziale delle tubazioni stesse; i giunti devono essere accessibili
- D) le tubazioni flessibili ed i raccordi devono poter sopportare il valore massimo della pressione di esercizio con un grado di sicurezza non inferiore a 3 rispetto al valore di scoppio
- E) le tubazioni rigide devono essere verificate con grado di sicurezza non inferiore a 3 rispetto al carico unitario di snervamento (o di scostamento dalla proporzionalità) del materiale costituente le tubazioni stesse
- F) i componenti del circuito destinati al comando, alla regolazione ed al controllo devono essere dichiarati dal costruttore idonei a sopportare, quale pressione massima di esercizio, un valore non inferiore a 2 volte la pressione nominale di funzionamento che si può verificare nelle condizioni ambientali più sfavorevoli

9.4. MOLLE

Le molle impiegate negli organi meccanici ed elementi strutturali assimilabili devono, di norma, essere impiegate in compressione e rispondere, per calcolo, costruzione, assestamento, collaudo e certificazione, alle specifiche norme UNI in vigore; dette norme vanno applicate in modo che siano comunque rispettati i requisiti di seguito fissati.

A) le molle, impiegate isolate o raggruppate in sistemi, possono essere ad elica cilindrica, ed in tal caso devono essere realizzate in filo tondo e corrispondere, per processo di fabbricazione, al tipo avvolto a caldo di classe A come definito nella UNI 7900 - 4° parte, punto 2.2; ovvero possono essere del tipo a tazza, uguali o simili a quelle unificate secondo UNI 8737, ed in tal caso devono essere a spessore uniforme, eventualmente spianate e, se composte in pacchi, questi devono essere formati da non più di due molle sovrapposte con concavità equiversa.

B) tipi di molle diverse da quelle di cui prima non sono ammesse.

C) l'acciaio impiegato deve essere del tipo previsto nelle norme di unificazione e deve essere trattato per acquisire le caratteristiche previste nelle medesime norme per lo specifico impiego.

D) In nessuna condizione di compressione possibile nel ciclo di lavoro delle molle ad elica cilindrica, la freccia massima conferita deve essere superiore all'80% del valore della freccia a blocco, convenzionalmente definita come differenza fra la lunghezza libera nominale e la lunghezza a blocco nominale; per le molle a tazza, la freccia massima, conferita nel ciclo di lavoro, non deve superare il 75% dell'altezza libera h_0 come definita dalla UNI 8736, sia per le molle normali sia per quelle spianate a sezione ridotta.

E) Per il calcolo di resistenza e delle tensioni massime valgono le seguenti precisazioni:

a) il calcolo delle sollecitazioni, da determinare con le formule ed i fattori correttivi indicati dalle rispettive norme UNI, va riferito ai parametri nominali della molla a condizione che lo scostamento dei loro valori effettivi sia contenuto per le molle ad elica cilindrica entro il campo di tolleranza del $\pm 5\%$ e per le molle a tazza entro i valori fissati dalla UNI 8737; in caso contrario si tiene conto dei valori massimi e minimi più sfavorevoli rilevati nel lotto utilizzato

b) per le molle soggette a regime statico, se del tipo ad elica cilindrica la tensione corretta di torsione più elevata nel ciclo di lavoro non deve superare il 55% del carico unitario di rottura a trazione del materiale impiegato, come disposto al p.to 2.3.1.2 della UNI 7900 - 2° parte; se del tipo a tazza valgono, per valori di tensione unitaria e per valori corrispondenti di freccia, le limitazioni fissate dalla UNI 8736 p.to 3.6.1.

c) per le molle soggette a regime dinamico, per le quali il numero di cicli in esercizio è superiore a 10.000, oltre alla suddetta verifica deve essere accertata la resistenza a fatica; per le molle ad elica cilindrica verificando che la componente affaticante, definita come semi differenza tra il valore massimo e minimo della tensione corretta di torsione nel ciclo di lavoro, non sia superiore al 45% della resistenza del filo della molla alla fatica pulsante, con ciclo dallo zero, relativa ad una vita operativa pari al numero previsto per l'esercizio; per le molle a tazza verificando la rispondenza alle condizioni fissate nella UNI 8736 – 3.6.2. con l'avvertenza di ridurre il campo di variazione ivi citato, al 90% di quanto indicato nei diagrammi riportati nella stessa norma.

10. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE E FUNZIONALI DEGLI ORGANI E/O COMPONENTI STRUTTURALI MECCANICI

10.1. GENERALITA'

Nel presente Capitolato si definiscono le caratteristiche costruttive e funzionali che devono avere i vari componenti che costituiscono l'impianto.

10.2. TELAI E SUPPORTI

Gli organi e/o i componenti strutturali meccanici e gli argani devono essere collegati alle opere civili mediante idonei telai e/o supporti in carpenteria metallica. Si dovranno mantenere nelle medesime posizioni, per ovvi motivazioni funiviarie, le pulegge motrici.

Tali elementi dovranno, di norma, essere muniti di superfici lavorate per il piazzamento dei singoli componenti costitutivi e se non costruiti in un unico elemento essere provvisti di marchiature, riferimenti e spine di montaggio.

Entrambe gli argani sono da posizionare nella stazione intermedia "Alpino", ad un livello inferiore rispetto ai piani di imbarco/sbarco. La zona di posa degli elementi costituenti gli argani è un solaio di ampio spessore (minimo 40 cm). Durante i cnd delle opere edili bisognerà verificare l'idoneità del cls ai carichi trasmessi dai nuovi elementi, eventualmente intervenendo in modo puntuale con irrobustimenti e/o resinature che diano l'adeguata solidità ai nuovi ancoraggi.

Il collegamento dei telai e/o supporti alle opere civili deve essere effettuato mediante tirafondi o gettati in opera mediante contromaschere o successivamente sigillati con idonei prodotti; ogni singolo telaio e/o supporto deve comunque assicurare e garantire l'ottimale montaggio e funzionamento dei vari elementi e quindi potersi effettuare tutti gli allineamenti piano altimetrici necessari, tenendo conto delle tolleranze ammesse o previste da ogni singolo elemento costitutivo. Si intende compresa in fornitura ogni parte, elemento od ancoraggio e relative maschere, dime, etc..

10.3. SOSTEGNI DI LINEA

10.3.1. Rulli guidafune

Per i rulli di guida (n. 76) delle funi traenti e di soccorso installati sui sostegni dovrà prevedersi:

1. corpo in lega di alluminio
2. guarnizione esterna realizzata con anello in materiale cedevole ed isolante, di forma, dimensioni e caratteristiche adeguate in relazione al diametro della fune traente, alla velocità di esercizio ed ai carichi massimi gravanti
3. fiancate imbullonate con viti di serraggio che devono essere realizzate in modo da evitare la loro accidentale fuoriuscita
4. montaggio, con il sistema a canotto e distanziali, su cuscinetti a rotolamento muniti di ingrassatori da posizionarsi, di norma, sul corpo della ruota
5. i cuscinetti devono essere dimensionati anche per una durata non inferiore alle 50.000 ore di funzionamento assumendo come carico convenzionale quello massimo che grava sul rullo in una "corsa normale"

10.3.2. Dispositivi antinfortunistici

Le scale e le pedane di manutenzione sui sostegni di linea vanno adeguate alle attuali normative antinfortunistiche in vigore, per cui nel pieno rispetto della distanza dei pioli dal sostegno, nella dimensione della gabbia, nella dimensione delle pedane, nell'altezza minima dei mancorrenti, nella lunghezza della pedana coprente l'intera lunghezza della rulliera. Le pedane ed i relativi accessi, devono essere in struttura metallica e calcolate per un sovraccarico accidentale di almeno 5 kN/m^2 , per una forza orizzontale applicata al mancorrente pari a 1 kN/m ed in grado di resistere alla caduta di un carico appeso pari ad 1 kN per 1 m . Questo comporterà il rifacimento integrale (e quindi lo smaltimento delle esistenti) delle pedane in testata di tutti i sostegni.

10.4. DISPOSITIVI SMORZATORI, DI FINECORSO E DI EXTRACORSO

Le fosse delle stazioni devono essere provviste di:

- a) dispositivi elastici smorzatori
- b) dispositivi di finecorsa in grado di comandare il freno sulla fune portante
- c) dispositivi, unicamente per la stazione motrice, in grado di comandare l'intervento del freno di emergenza agente sulla puleggia motrice della fune traente

Il dispositivo di cui in b) deve essere di tipo meccanico e provocare l'intervento a scatto del freno sulla fune portante.

Il dispositivo di cui in c) deve, di norma, essere attuato mediante due ed indipendenti interruttori, lavoranti in parallelo elettrico ed agenti sulle elettrovalvole di scarico del freno di emergenza.

10.5. PASSERELLE DI STAZIONE E ANTINFORTUNISTICA

Nelle stazioni di valle (Stresa) e di monte (Mottarone) devono essere installate le passerelle per l'ispezione e la manutenzione dei carrelli delle vetture, il collegamento tra la fune di soccorso ed il relativo veicolo, il montaggio/smontaggio delle apparecchiature per l'esame magnetoinduttivo e la manutenzione delle funi portanti.

Le passerelle ed i relativi accessi, da realizzarsi secondo le norme antinfortunistiche in vigore e relative disposizioni applicative, devono essere in struttura metallica zincata a caldo e calcolate per un sovraccarico accidentale di almeno 5 kN/m^2 , per una forza orizzontale applicata al mancorrente pari a 1 kN/m ed in grado di resistere alla caduta di un carico appeso pari ad 1 kN per 1 m .

Si intendono comprese in fornitura anche le scale di accesso, pianerottoli, mancorrenti e quant'altro necessario per l'accesso alle passerelle, realizzati con i criteri sopra esposti.

In tutte le stazioni, intendendo per esse le aree interne dedicate ai lavoratori (prescindendo pertanto dalle zone di aspetto e di flusso dei passeggeri) si dovrà procedere ad un adeguamento delle predisposizioni antinfortunistiche, sia connesse alle nuove forniture (protezioni organi mobili) che alle vie di passaggio e zone di lavoro. Tutti i mancorrenti e pedane esistenti, le zone di passaggio e di lavoro a rischio di caduta, o di caduta materiali dovranno essere adeguate alla normativa vigente, per cui nel pieno rispetto della distanza dei pioli dalla parete, nella dimensione e nel posizionamento della gabbia, nell'altezza minima dei mancorrenti. Tutte le passerelle ed i relativi accessi, devono essere in struttura metallica verniciata o zincata e calcolate per un sovraccarico accidentale di almeno 5 kN/m^2 , per una forza orizzontale applicata al mancorrente pari a 1 kN/m ed in grado di resistere alla caduta di un carico appeso pari ad 1 kN per 1 m .

Il disegno costruttivo di quanto sopra descritto dovrà essere concordato e preventivamente approvato dalla DL.

10.6. PULEGGE DELL'ANELLO TRATTIVO

Le caratteristiche fondamentali delle pulegge dell'anello trattivo sono:

- a) profondità di gola maggiore del diametro fune

- b) in carpenteria metallica elettrosaldata e con la sede, a coda di rondine, della guarnizione cedevole ricavata dal pieno mediante tornitura così come devono essere tornite, in tolleranza, le superfici esterne e laterali della gola
- c) essere sostenute da perni fissi e la rotazione deve avvenire mediante cuscinetti a rotolamento con anello esterno bloccato sul mozzo
- d) le superfici esterne dei cuscinetti devono essere protette da coperchietti solidali al mozzo o sistemi equivalenti
- e) lubrificazione manuale a grasso mediante ingrassatori
- f) le estremità del perno devono avere conformazione tale da permettere, in opera, un sicuro e certo controllo con il metodo ultrasuoni
- g) la guarnizione cedevole deve, di norma, essere realizzata mediante lista in gomma, avente impronta ad arco di cerchio per l'esatto posizionamento della fune
- h) il materiale della lista in gomma deve possedere elevate caratteristiche, stabili nel tempo, di isolamento elettrico.

Tutte le strutture saldate devono essere sottoposte ad un trattamento termico di distensione delle saldature.

I cuscinetti a rotolamento, di norma radiali orientabili a rulli, devono essere dimensionati per un carico convenzionale non inferiore a quello massimo che può verificarsi durante una corsa "normale" nonché per una durata non inferiore a 50.000 ore di funzionamento con tale carico convenzionale.

I supporti delle pulegge, oltre al sistema principale di cuscinetti a rotolamento, devono essere dotati di un sistema ausiliario a strisciamento che interviene in caso di blocco del sistema principale per effettuare quel numero di giri necessario per riportare i veicoli nelle stazioni: l'intervento del sistema ausiliario deve provocare l'arresto dell'impianto e permettere l'individuazione della puleggia in avaria.

Le pulegge devono essere adeguatamente isolate elettricamente.

Tutte le pulegge devono essere provviste di:

1. dispositivo raschiaghiaccio
2. dispositivo di guida e di controllo del corretto assetto della fune su ambedue i rami
3. dispositivo contro la caduta di oggetti nella gola su ambedue i rami
4. protezioni antinfortunistiche

Tali elementi devono essere collegati mediante bulloni, avere ampie possibilità di regolazione e, se del caso, provvisti di isolamento del montaggio.

10.7. PULEGGIA MOTRICE DELL'ANELLO TRATTIVO

Le caratteristiche fondamentali della puleggia motrice dell'anello trattivo sono:

- a) profondità di gola maggiore del diametro fune
- b) in carpenteria metallica elettrosaldata e con la sede, a coda di rondine, della guarnizione cedevole ricavata dal pieno mediante tornitura così come devono essere tornite, in tolleranza, le superfici esterne e laterali della gola in modo da costituire la "fascia" su cui agisce il freno di emergenza a pinza
- c) albero, ricavato da grezzo forgiato a caldo, in acciaio speciale UNI-EN 10083
- d) supporti laterali in acciaio, alloggianti i cuscinetti, con coperchi esterni avvitati e con guarnizioni di tenuta
- e) lubrificazione dei cuscinetti ad olio o grasso con dispositivo semiautomatico
- f) le estremità dell'albero devono avere conformazione tale da permettere, in opera, un sicuro e certo controllo con il metodo ultrasuoni
- g) la guarnizione cedevole deve essere realizzata mediante lista in gomma, aventi impronta ad arco di cerchio per l'esatto posizionamento della fune
- h) il materiale della lista in gomma deve possedere elevate caratteristiche, stabili nel tempo, di isolamento elettrico

Su uno dei lati della puleggia è fissata la corona dentata per l'azionamento di recupero; è obbligatorio che la corona sia a dentatura interna.

Il collegamento puleggia – corona avviene, di norma, mediante bulloni calibrati con boccole di tranciamento mentre la coppia è trasmessa mediante contrasto meccanico sagomando opportunamente le piastre - sedi dei bulloni.

10.8. DISPOSITIVO A FORZA CENTRIFUGA

Tale dispositivo, che deve prendere il moto direttamente dalla puleggia motrice, deve comandare, mediante due distinti attuatori, l'intervento a scatto del freno di emergenza e la disalimentazione elettrica dell'azionamento per un valore di velocità non superiore al 20% di quella nominale.

Il dispositivo deve essere costituito da un sistema di comando tale da rendere necessaria apposita operazione di ripristino meccanica.

Il dispositivo, che è comunque regolabile e registrabile, deve poter essere efficacemente bloccato per il valore di taratura stabilito ed inoltre deve essere dotato di un controllo della sua integrità cinematica, controllo da bypassare sino al raggiungimento della "minima velocità".

10.9. MECCANISMI DEGLI AZIONAMENTI PRINCIPALI

E' a carico del fornitore la verifica dei dati necessari per il proporzionamento degli argani principali oggetto di questo capitolato.

Gli argani dei due tronchi sono situati entrambe nella stazione intermedia denominata "Alpino". Entrambi gli argani sono ad un livello inferiore rispetto ai piani di imbarco/sbarco, con portoni esistenti per la loro accessibilità. A seconda delle dimensioni degli organi costituenti gli argani (in particolar modo le pulegge motrici se in pezzo unico e gli armadi elettrici di potenza) potrebbero essere necessarie piccole opere civili di demolizione e ricostruzione di una parete per il loro corretto accesso. La parte elettrica di comando e controllo è allo stesso livello dei piani di imbarco e sbarco.

10.9.1. Motore elettrico

Le caratteristiche dei motori elettrici sono: ad alto rendimento per il convertitore di frequenza; ampio margine di sovraccaricabilità e notevole riserva termica; tensione nominale di 380-400 V a 50 Hz; velocità di rotazione massima 1.500 giri/minuto; potenza nominale minima rispettivamente 121,5 e 169 kW; albero montato su cuscinetti con lubrificazione a grasso mediante ingrassatori; protezione IP 23 S; raffreddamento a rumorosità ridotta; scatola dei terminali con protezione IP 44 e provvista di morsettiera con targhetta delle connessioni; predisposizione per la messa a terra completa di targhetta metallica fissa di identificazione; filtro in aspirazione; protezione termica; protezione anemostatica; encoder coassiale, con protezione meccanica contro urti laterali.

10.9.2. Giunto veloce

Il giunto che collega il motore elettrico all'albero di ingresso del riduttore, deve essere del tipo elastico con il corpo in acciaio.

10.9.3. Riduttore

La trasmissione della coppia motore/freno ed il raggiungimento della velocità di regime deve essere ottenuto mediante un riduttore di velocità con ingranaggi chiusi in apposita cassa e lavoranti in bagno d'olio le cui caratteristiche sono: ad assi paralleli con ingranaggi montati su cuscinetti a rotolamento; cassa di elevata rigidità, in composto elettrosaldato, per assicurare la posizione relativa degli ingranaggi, la trasmissione degli sforzi e non permettere la fuoriuscita dell'olio; senza raffreddamento ausiliario dell'olio; portelle imbullonate per l'ispezione degli ingranaggi; lubrificazione forzata a sbattimento compresi i cuscinetti degli alberi se, invece, non prevista, mediante ingrassatori esterni sui coperchietti di battuta degli alberi intermedi; controllo dell'efficienza della lubrificazione interna con allarme elettrico; tappo di carico con filtro; sfiato, eventuale, dell'olio; rubinetto di scarico dell'olio con idonea prolunga; controllo visivo livello olio con

graduazioni di riferimento; controllo elettrico del minimo livello olio con contatto di allarme; controllo elettrico della massima temperatura con contatto elettrico.

Se è prevista la lubrificazione forzata del riduttore, questa dovrà essere preferibilmente con doppia elettropompa, filtri, flusso stato, termostato ed eventuale scambiatore di calore, esteso a tutti gli stadi presenti nel riduttore.

Il riduttore deve essere dimensionato con un fattore di servizio pari a due volte la coppia nominale del motore principale, mentre i cuscinetti e gli ingranaggi devono avere una durata, riferita allo sforzo quadratico medio, non inferiore a 50.000 ore.

10.9.4. Giunto lento

Il collegamento tra l'albero lento del riduttore e l'albero della puleggia motrice è realizzato mediante un giunto autoallineante, in acciaio, a denti arcuati e bombati.

Il giunto deve essere disinseribile manualmente, ad impianto fermo, mediante una robusta leva con blocco meccanico nelle due posizioni; le due posizioni, inserito – disinserito, devono essere anche controllate tramite due microinterruttori che sorvegliano la posizione ed inviano i relativi consensi all'apparecchiatura elettrica.

Le operazioni di inserimento e disinserimento devono potersi svolgere nel tempo massimo di 5 (cinque) minuti.

La conformazione dei semigiunti ed il distanziamento fra gli alberi contrapposti in corrispondenza dei medesimi deve essere tale da permettere l'introduzione di una sonda

US per l'esecuzione periodica dell'esame longitudinale dell'albero della puleggia motrice senza smontaggio del medesimo.

10.10. MECCANISMI DELL'AZIONAMENTO DI RECUPERO

E' a carico del fornitore la verifica dei dati necessari per il proporzionamento degli organi di recupero oggetto di questo capitolato.

I meccanismi dell'azionamento di recupero devono avere queste caratteristiche:

- a) motore idraulico a cilindrata fissa, comandato idraulicamente dalla pompa, flangiato su un riduttore epicicloidale sul cui albero lento è calettato il pignone che ingrana nella corona dentata solidale alla puleggia motrice
- b) il complesso è montato su una slitta scorrevole mediante manovra manuale, ad impianto fermo, su un volantino solidale ad un sistema di vite e madrevite
- c) freno di emergenza ad intervento negativo, di tipo lamellare, montato direttamente sull'insieme motore – riduttore

Si ricordano inoltre le altre peculiarità tecniche e progettuali:

- 1) l'utilizzo dell'azionamento di recupero non è subordinato al disinserimento del giunto lento dell'azionamento principale
- 2) il dimensionamento dell'azionamento di recupero deve essere eseguito, sia meccanicamente e sia termicamente, sul "ciclo di corsa" più gravoso
- 3) per i calcoli e le verifiche di durata si può assumere il limite di 2.000 ore di funzionamento nelle condizioni di cui in 2)

10.11. FRENI MECCANICI DEGLI AZIONAMENTI PRINCIPALI

I freni meccanici, sia quelli di servizio che quelli di emergenza agenti direttamente sulle facce esterne della corona della puleggia motrice, dell'azionamento principale devono avere queste caratteristiche:

- a) del tipo ad azione negativa, attuata da una sorgente di energia potenziale costituita da molle a tazza lavoranti in compressione
- b) azionati da sistemi idraulici o pneumatici in grado di permettere frenature differenziate in modo continuo, modulate ed a scatto meccanico
- c) del tipo a pinza, con elementi autoequilibrati in modo diretto

- d) essere previsti e provvisti di dispositivi che consentano l'apertura controllata del freno anche in caso di avaria di uno qualsiasi dei componenti che attuano normalmente l'apertura
- e) muniti di controllo dell'usura delle guarnizioni
- f) devono essere completamente indipendenti tra loro, sia per quanto riguarda le apparecchiature elettromeccaniche, che per le sorgenti di energia potenziale in maniera che un'avaria o qualsiasi disfunzione a qualunque componente dell'uno non possa impedire il corretto funzionamento dell'altro; dette apparecchiature o sorgenti devono essere altresì separate da quelle eventualmente destinate ad altre funzioni
- g) lo stato di apertura e di chiusura, nonché le modalità dell'intervento nel caso di differenziazione o modulazione, devono essere segnalati sul banco di manovra
- h) deve essere possibile una sufficiente regolazione dello sforzo frenante massimo, per adeguarlo alle caratteristiche reali dell'impianto

10.12. CENTRALINA DEI FRENI DEGLI AZIONAMENTI PRINCIPALI

La centralina idraulica per la gestione dei freni sarà pertanto costituita da due sezioni: una per i freni di servizio ed una per il freno di emergenza.

Le sezioni si differenziano per questi aspetti:

- per il freno di emergenza devono essere previste vie di scarico dirette, completamente libere, per il comando a scatto manuale dal banco di manovra e per l'intervento del dispositivo a forza centrifuga
- le elettrovalvole che determinano l'intervento a scatto del freno di emergenza devono essere doppie, con disposizione in parallelo e possibilità di verifica separata di efficienza

Le sezioni della centralina idraulica avranno queste caratteristiche :

- a) serbatoio in lamiera saldata, decappata internamente e verniciata esternamente, completo di tappo di carico con filtro e sfiato aria
- b) livello visivo e livello elettrico di minimo
- c) tubo di scarico con valvola a sfera
- d) il serbatoio deve essere rialzato dal pavimento e deve prevedersi una vaschetta per la raccolta degli eventuali trafiletti che, di norma, non sono ammessi
- e) elettropompe complete di motore elettrico trifase, IP 55
- f) filtro a rete sull'aspirazione e filtro sulla mandata con indicatore visivo ed elettrico di intasamento
- g) valvole di regolazione della pressione
- h) accumulatori ad azoto con valvole a sfera di esclusione
- i) pressostati a differenziale fisso per attacco-stacco elettropompa e minima pressione di consenso
- j) gruppo per la frenatura modulata
- k) elettrovalvola per lo scarico diretto alimentate a 24 V in cc. (IP 55)
- l) accessori vari di rito quali manometri con esclusori, regolatori di flusso e di portata, innesti rapidi manuali, valvole a sfera di sezionamento con microinterruttori, trasduttori di pressione, tappi per gli scarichi, targhette dei componenti, raccorderia, cassetta per connessioni elettriche con morsettiera, ecc.
- m) pompa manuale con serbatoio

Per le necessità dell'esercizio e del servizio dovrà essere previsto che:

- A) la protezione elettrica di ogni motopompa avvenga tramite un interruttore magnetotermico con relativa segnalazione di intervento
- B) tramite un esclusore a chiave sia possibile controllare singolarmente il reale funzionamento delle elettrovalvole di scarico del freno di emergenza
- C) siano riportate sul banco di manovra e nel SSV, tramite trasduttori, i valori delle pressioni
- D) i gruppi moto – pompa siano uguali tra loro

In alternativa sono ammessi sistemi equivalenti utilizzando altri fluidi per l'apertura dei freni. I relativi circuiti e centraline di comando e regolazione saranno dotati, tenendo conto delle opportune analogie, delle soluzioni sopra esposte.

In caso di apparecchiature pneumatiche per il comando dei freni, inoltre, le vie di aspirazione e mandata dal serbatoio devono essere dotate di dispositivo per l'eliminazione dell'umidità.

10.13. PULEGGE DELLA FUNE DI SOCCORSO

Le caratteristiche delle pulegge, interessate dalla fune di soccorso, sono:

- a) profondità di gola maggiore del diametro fune
- b) in carpenteria metallica elettrosaldata e gola rivestita con guarnizione cedevole
- c) le pulegge di rinvio devono essere sostenute da perni fissi e la rotazione deve avvenire mediante cuscinetti a rotolamento, mentre quella motrice deve essere rigidamente collegata al riduttore-motore idraulico ed essere supportata da almeno due cuscinetti a rotolamento
- d) le superfici esterne dei cuscinetti devono essere protette da coperchietti solidali al mozzo o sistemi equivalenti
- e) lubrificazione manuale a grasso mediante ingrassatori
- f) le estremità del perno devono avere conformazione tale da permettere, in opera, un sicuro e certo controllo con il metodo ultrasuoni
- g) la guarnizione cedevole deve, di norma, essere realizzata mediante lista di gomma, avente impronta ad arco di cerchio per l'esatto posizionamento della fune
- h) il materiale della lista di gomma deve possedere elevate caratteristiche, stabili nel tempo, di isolamento elettrico.

I cuscinetti a rotolamento, di norma radiali orientabili a rulli, devono essere dimensionati per un carico convenzionale non inferiore a quello massimo che può verificarsi nonché per una durata non inferiore a 10.000 ore di funzionamento con tale carico convenzionale.

Le pulegge devono essere elettricamente isolate.

Le strutture saldate devono essere sottoposte ad un trattamento termico di distensione delle saldature.

Tutte le pulegge devono essere provviste di:

- 1) dispositivo raschiaghiaccio
- 2) dispositivo di guida della fune su ambedue i rami
- 3) dispositivo contro la caduta di oggetti nella gola su ambedue i rami
- 4) protezioni antinfortunistiche

Tali elementi devono essere collegati mediante bulloni, avere ampie possibilità di regolazione e, se del caso, provvisti d'isolamento del montaggio.

10.14. AZIONAMENTO DI SOCCORSO

E' a carico del fornitore la verifica dei dati necessari per il proporzionamento degli organi di soccorso oggetto di questo capitolato.

Le caratteristiche dell'azionamento di soccorso sono essenzialmente le seguenti:

- a) motore idraulico a cilindrata fissa, comandato idraulicamente dalla pompa, flangiato su un riduttore epicicloidale sul cui albero lento è calettato il giunto che accoppia con la puleggia motrice
- b) il complesso è montato su un robusto supporto in carpenteria metallica, a sua volta imbullonato al telaio della puleggia motrice

Si ricordano inoltre le altre peculiarità tecniche e progettuali:

- 1) il dimensionamento dell'azionamento di soccorso deve essere eseguito, sia meccanicamente e sia termicamente, per le condizioni più gravose di esercizio
- 2) per i calcoli e le verifiche di durata si deve assumere il limite di 25.000 ore di funzionamento nelle condizioni più gravose di cui in 1)

10.15. FRENI MECCANICI DELL'AZIONAMENTO DI SOCCORSO

L'azionamento di soccorso è dotato di due freni meccanici:

- a) freno di servizio, ad intervento negativo, di tipo lamellare, del tipo a pinza con comando idraulico agente direttamente sulla fascia della puleggia motrice

b) freno di emergenza, ad intervento negativo, del tipo a pinza con comando idraulico agente direttamente sulla fascia della puleggia motrice.

Le caratteristiche saranno analoghe, fatte salve le ovvie semplificazioni, a quelle già esposte per i freni e la centralina degli azionamenti principali.

10.16. GRUPPO ELETTRO – IDRAULICO PER GLI AZIONAMENTI DI RECUPERO E DI SOCCORSO

Per gli azionamenti di recupero e di soccorso è prevista una centralina idraulica e due distinti circuiti idraulici di comando e controllo.

Per ambedue gli azionamenti deve prevedersi:

- a) il comando avviene dal banco di manovra
- b) la regolazione della velocità deve essere manuale e continua, tanto in trazione quanto in recupero, da zero al valore massimo
- c) la coppia massima deve garantire sia l'avviamento dell'impianto nelle condizioni più sfavorevoli, ma con prevalenza di carico in salita, sia l'arresto nelle predette condizioni ma con carico in discesa; tale coppia deve, inoltre, poter mantenere fermo l'impianto in queste ultime condizioni anche se per un limitato periodo di tempo

10.16.1. Caratteristiche della centralina

Il gruppo elettro - idraulico è costituito da:

- 1) motore asincrono in corrente alternata di adeguata potenza, tensione nominale 380 V; velocità di rotazione massima 1.500 giri/minuto; potenza minima pari a 30 kW per entrambe i tronchi, albero montato su cuscinetti con lubrificazione a grasso mediante ingrassatori; protezione IP 23; scatola dei terminali con protezione IP 44 e provvista di morsettiera con targhetta delle connessioni; predisposizione per la messa a terra completa di targhetta metallica fissa di identificazione.
- 2) pompa idraulica a portata variabile flangiata al motore elettrico
- 3) telaio di supporto con antivibranti
- 4) vasca di raccolta nel caso di rottura del serbatoio
- 5) serbatoio del fluido per i circuiti idraulici
- 6) pulsante per arresto d'emergenza locale

Il motore sarà dotato di strumenti, segnalazioni, controlli, protezioni ed allarmi posti in un apposito quadro.

10.16.2. Caratteristiche dei circuiti idraulici

Le caratteristiche dei vari componenti sono essenzialmente:

- a) serbatoio con indicatore visivo di livello, minimo livello elettrico, tappo di carico con sfiato, saracinesca di svuotamento con tappo di sicurezza
- b) scambiatore di calore con termostato regolabile, in 24 Vcc
- c) linea di aspirazione con rubinetto a sfera e microinterruttore di consenso, protetta da filtro con indicatore elettrico e visivo di intasamento
- d) manipolatore, sul banco di manovra, bidirezionale con ritorno automatico a zero e provvisto di microinterruttore per comando freno di servizio sullo zero
- e) servovalvole proporzionali per variare la portata della pompa, in 24 Vcc
- f) pressostato di consenso a differenziale fisso per il circuito in BP
- g) valvola di scambio del circuito in AP
- h) accessori e componentistica di rito (attacchi per strumenti e trasduttori, rubinetti di esclusione e sezionamento, ecc.)

Le centraline idrauliche saranno dotate di strumenti, segnalazioni, controlli, protezioni ed allarmi posti in un apposito quadro e tra questi si indicano:

A) strumenti digitali relativi a: pressione, portata e temperatura dei fluidi in AP/BP, livello fluido, contatore di servizio

B) allarmi con segnalazione ottica ed acustica per: alta temperatura e pressione fluido AP, bassa pressione fluido BP, basso livello fluido

C) blocchi con led indicatori per: massima temperatura/pressione fluido AP, minima pressione fluido BP, minimo livello fluido

D) annullare la portata della pompa al verificarsi di una delle avarie di cui in C) agendo sulle elettrovalvole di regolazione

11. IMPIANTO ELETTRICO FUNIVIARIO

11.1. GENERALITA'

L'impianto elettrico funiviario comprende tutti e soli i circuiti a bassa tensione, assieme ai relativi dispositivi ed equipaggiamenti elettrici, necessari per l'esercizio della funivia e che si trovano a valle dei punti di allacciamento in bassa tensione alle sorgenti di energia elettrica esterne; tali punti sono rappresentati dai terminali di ingresso degli interruttori generali dell'impianto relativi a quelle sorgenti.

Sono da considerarsi facente parte del presente C.S.A. i documenti B439-11_RSAM_IE_D_4.1_0 "Equipaggiamenti Elettrici" e B439-11_RSAM_IE_D_4.2_0 "Impianto di Sicurezza"

11.2. PARTICOLARI NORME DI RIFERIMENTO

Per la costruzione dovrà farsi riferimento, per quanto applicabili, alle seguenti norme relative a specifici argomenti:

- a) impianto elettrico per i servizi civili: CEI 64-8 (2007 ed. VI)
- b) criteri generali di esecuzione dell'impianto elettrico: CEI 64-8 (2007 ed. VI) ed impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternate CEI 11-1 (1999)
- c) impianto di messa a terra: CEI 64-8 (2007 ed. VI) e CEI 11-1 (1999); si rimanda anche all'art. 27 del Regolamento Generale di cui al DM n° 400 del 4 Agosto 1998
- d) criteri generali di esecuzione di quadri elettrici ed equipaggiamenti elettrici ed elettronici di macchine industriali: CEI EN 60439 (2000) e CEI EN 60204-1 (2006)
- e) impianto di protezione contro le scariche atmosferiche: CEI EN 62305 (ex CEI 81-1)
- f) sistemi di telefonia e comunicazione in genere: CEI 103-1 (1999 ED VI)
- g) batterie di accumulatori e gruppi di carica: CEI EN 60254-1 (2006 ed. V) (ex CEI 21- 5-6)
- h) gruppi statici di conversione per l'alimentazione di azionamenti in corrente continua: CEI 22-2 (1998)

11.3. SORGENTI DI ENERGIA

Le sorgenti di energia, fornite direttamente dalle cabine di trasformazione e distribuzione, integrate nelle stazioni di valle e di monte, saranno del tipo trifase a 400 V c.a. con sistema a quattro conduttori.

Le sorgenti di energia interna, gruppi elettrogeni delle stazioni, etc. saranno conformi alle predette.

11.3.1. Cabina elettrica MT/BT

La cabina elettrica, a giorno, contiene ancora, come dispositivo generale (DG) un interruttore VOR. Nell'ambito delle opere di revisione generale dell'impianto a fune è previsto l'adeguamento alla norma CEI 0-16 la quale, in buona sostanza, prevede l'installazione di un nuovo DG provvisto di un sistema di protezione generale (SPG) come di seguito descritto.

Il dispositivo generale (DG) dovrà essere costituito da un'apparecchiatura conforme alla norma CEI 0-16.

Nel dettaglio, il nuovo DG, completo del sistema di protezione generale (SPG) integrato, dovrà 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 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 il sezionatore di terra 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:	17,5 kV;
❖ Tensione di tenuta a 50 Hz (1 min):	38 kV;
❖ Tensione di tenuta a impulso:	95 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: 17,5 kV;
- Corrente ininterrotta nominale (Sez. Linea): 400 A;
- 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'interruttore.

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) e contro il guasto monofase a terra (51N). La protezione direzionale di terra (67N) non è richiesta in quanto non vi sono linee di MT Utente in partenza dalla cabina.

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;

I T.A. di fase dovranno essere n. 3, mentre per la protezione omopolare di terra dovrà essere inserito un toroide (TO) 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 (TO). Lo schermo del "cavo di collegamento" sarà in realtà costituito dall'unione dei tre schermi dei cavi MT che costituiscono il cavo suddetto.

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.

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

Le tarature da impostare nella nuova PG dovranno essere richieste all'ENEL.

11.3.2. Gruppi elettrogeni

All'interno della stazione intermedia saranno installati n. 2 gruppi elettrogeni da 186 kVA in sostituzione degli esistenti. I gruppi elettrogeni dovranno avere le caratteristiche di seguito descritte.

Il gruppi elettrogeni saranno completi di:

- Quadro elettrico di potenza, comando e controllo;
- Scarico silenzioso;
- Tubazione scarico fumi;
- Griglie ingresso aria;
- Convogliatore d'aria;
- Serbatoio di servizio interno;
- Pompe, tubazioni ed impianto per invio combustibile al gruppo;
- Accessori di completamento;

Norme, standard e documenti di riferimento

Il gruppo elettrogeno dovrà essere progettato, costruito e collaudato in accordo alle vigenti Leggi, Decreti e Norme con relative varianti, completamenti ed integrazioni.

In particolare:

- Direttiva Macchine 2006/42/CE recepita con D.Lgs. 17/2010;
- Legge 186/68;
- Decreto 37 del 22/01/08;
- D.Lgs. 81/2008;
- Decreto Ministeriale 22//2007 in vigore dal 2 gennaio 2008: "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica".

Condizioni Ambientali

I gruppi elettrogeni dovranno essere adatti al funzionamento con la temperatura massima ammessa dalle rispettive norme, tenendo presente le seguenti condizioni ambientali:

- | | | |
|--------------------------------|---|------------|
| • Clima | : | Continente |
| • Altezza sul livello del mare | : | > 1000 m. |
| • Temperatura max. | : | + 40°C |
| • Temperatura min. | : | - 10°C |
| • Umidità relativa a +25°C | : | 95 % |

Il Fornitore sarà responsabile del corretto dimensionamento delle apparecchiature elettriche, meccaniche e della scelta dei materiali e dei trattamenti protettivi in funzione delle suddette caratteristiche ambientali.

Luogo d'installazione

I gruppi elettrogeni di tipo aperto saranno installati all'interno della stazione intermedia; al piano seminterrato della funivia, in sostituzione degli esistenti.

Le temperature previste sono:

- Temperatura massima : + 30°C
- Temperatura minima : - 15°C

Caratteristiche della Rete Elettrica

Il gruppo elettrogeno dovrà essere collegato ad una rete elettrica avente le seguenti caratteristiche:

- Stato del neutro : a terra
- Tensione nominale : 400 V \pm 10 %
- Frequenza nominale : 50 Hz \pm 10 %
- Corrente di c.c. di breve durata (1 sec.) : 50 k A

Caratteristiche di funzionamento: tipo di servizio

I gruppi elettrogeni sono destinati al servizio di emergenza e non è, quindi, prevista la possibilità di entrare in parallelo con la rete Enel o con altri gruppi.

Alla mancanza della tensione di rete, agendo su di un commutatore interbloccato, sarà facoltà del capo servizio fornire energia all'azionamento principale avvalendosi del gruppo stesso. Con tali gruppi elettrogeni si potrà effettuare il servizio di entrambi i tronchi di funivia.

Dimensionamento

Il gruppo elettrogeno dovrà essere dimensionato per servizio continuo pari a circa:

186 kVA \pm 5% a $\cos\phi$ 0,80

Dovrà comunque essere in grado di sopportare all'avviamento un carico aggiuntivo istantaneo iniziale (il cui valore dovrà essere dichiarato in offerta) e mantenere una stabilità di tensione di \pm 1,5% ed una frequenza minima di 48Hz per un carico che passa dal valore nominale a zero.

Sistemi d'avviamento/arresto in automatico e manuale

I gruppi sono destinati all'avviamento automatico comandato dall'esterno.

Sui circuiti d'avviamento e arresto del gruppo dovrà essere inserito un contatto esterno (da Sistema di Supervisione in Sala Controllo) che impedirà l'avviamento e/o provocherà l'arresto del gruppo in condizioni d'emergenza. I segnali saranno dotati di logica di ripetizione per segnalazione a distanza.

Dovrà essere previsto sul quadro di comando locale i dispositivi d'avviamento di prova del gruppo con contatto per la segnalazione, che agisce in parallelo al sistema d'avviamento automatico a distanza.

Caratteristiche Tecniche

Ogni gruppo sarà costituito da un alternatore, da un eventuale volano e da un motore diesel.

Il sistema sarà completato da un quadro di potenza, comando e controllo e quanto altro di seguito specificato.

Descrizione del Gruppo

Il gruppo motore-generatore dovrà avere:

- un basamento comune in profilati d'acciaio, di costruzione sufficientemente rigida da assicurare un perfetto allineamento, munito di supporti elastici antivibranti;
- accoppiamento motore-alternatore a mezzo giunto diretto;
- volano;
- tutte le sue parti in movimento adeguatamente protette con ripari asportabili;
- tutti gli ausiliari ed accessori di seguito specificati;

- tutte le utenze ausiliarie in corrente alternata alimentate da una sola alimentazione esterna a 400V-50Hz trifase + neutro (a tensione di rete se funzionanti a gruppo fermo oppure a tensione di gruppo se funzionanti a gruppo marciante);
- i circuiti di comando e d'allarme in c.c. alimentati dalle stesse batterie del circuito d'avviamento;
- scarico silenziato;

Sollecitazioni e Vibrazioni

Il gruppo motore-generatore dovrà essere opportunamente progettato, bilanciato ed allineato in modo da:

- non presentare velocità critiche in un campo del $\pm 30\%$ rispetto alla velocità nominale per quanto riguarda le sollecitazioni flessionali;
- non manifestare vibrazioni torsionali pericolose nel campo tra il 90% e il 110% della velocità nominale per qualsiasi valore del carico da vuoto al sovraccarico 10%;
- l'ampiezza massima della semionda delle vibrazioni del gruppo misurate sul telaio in prossimità dei cuscinetti del motore e dell'alternatore in tutte le direzioni con qualsiasi carico fino al 10% di sovraccarico ed in condizioni di funzionamento stabilizzato non dovrà superare i seguenti valori:

- 40 micron per 1500 giri/min	(corrispondenti alla velocità di
- 60 micron per 1000 giri/min	vibrazione in valore efficace di
- 80 micron per 750 giri/min	4,5 mm/s)

MOTORI DIESEL

Caratteristiche del motore

Il motore sarà, se non diversamente specificato, a combustione interna, con ciclo diesel a 4 tempi e per funzionamento a gasolio,

La cilindrata del motore dovrà essere adeguata alla potenza dell'alternatore.

Sistema di conservazione

Saranno previsti gli accorgimenti atti a garantire l'avviamento del motore diesel a freddo nelle condizioni di minima temperatura, ad esempio:

- preriscaldamento fluido di raffreddamento e circolazione continua dello stesso a mezzo elettropompa;
- preriscaldamento olio lubrificazione;
- prelubrificazione gruppi a mezzo elettropompa comandata da interruttore orario debitamente regolato;

Dovranno in ogni caso essere efficienti i dispositivi di controllo atti ad evitare eccessive temperature del motore.

Sistema d'avviamento

Dovrà essere assicurata la possibilità d'avviamento automatico a mezzo di semplice contatto di comando a distanza.

Il sistema d'avviamento sarà di tipo elettrico attuato con motore a 24 V c.c. alimentato da 2 batterie d'accumulatori al piombo (di tipo ermetico), comprese nella fornitura.

Il motore d'avviamento sarà in grado di avviare il gruppo dopo la fermata di un mese alla minima temperatura ambiente specificata, ma con il sistema di conservazione in servizio.

Il servizio di batterie sarà doppio ridondante, così da assicurare l'avviamento del gruppo.

Ciascuna batteria avrà capacità tale da assicurare un minimo di 4 avviamenti consecutivi nelle suddette condizioni seguiti da un avviamento a caldo dopo mezz'ora.

Il dispositivo di carica rapida e di mantenimento delle batterie sarà di tipo statico a funzionamento automatico e compreso nella fornitura. La tensione sarà stabilizzata quando il dispositivo funzionerà in carica di mantenimento.

Sistema di lubrificazione

Il sistema prevederà:

- sistema raccolta, con tappo di rabbocco, asta indicatrice e scarico di fondo;
- pompe di lubrificazione, una direttamente trascinata dal motore per la marcia normale ed una seconda pompa a motore elettrico per la prelubrificazione ciclica;
- pressostati per allarme e scatto;
- termostati di controllo e allarme;
- termometro;
- valvole di sicurezza;
- scaldiglie elettriche per il preriscaldamento dell'olio, complete di termostato;
- manometro;
- refrigeranti.

Sistema del combustibile

Tale sistema comprenderà:

- serbatoio di servizio con capacità di 180 litri;
- struttura metallica di sostegno del serbatoio di servizio per assicurare un'alimentazione sotto battente;
- indicatore di min. livello a galleggiante con contatto d'allarme per minimo livello;
- filtri;
- tubazioni di collegamento delle pompe dal serbatoio al gruppo;
- elettropompa comandata dal minimo livello del serbatoio di servizio per il riempimento di quest'ultimo (con predispositore AUT-MAN);
- pompa manuale per il riempimento del serbatoio di servizio;
- valvola a strappo per intercettazione combustibile (da installare all'esterno del locale).
- filtro **controllo presenza acqua** nel carburante posto in prossimità del serbatoio giornaliero, con contatto d'allarme.

Sistema di regolazione

Tale sistema comprenderà:

- regolatore elettronico automatico di velocità atto a regolare, senza pendolazioni, la velocità del gruppo con una precisione del $\pm 1\%$;
- indicatore digitale di velocità;
- dispositivo d'arresto d'emergenza per sovravelocità con segnalazione d'allarme;
- valvola a solenoide, a comando elettrico, per arresto d'emergenza.

Sistema aria comburente

Tale sistema comprenderà:

- filtri d'aria;
- pressostati differenziali d'allarme (eventuali).

Sistema di scarico

Tale sistema comprenderà:

- collettore e tubazioni di scarico;
- marmitta silenziatrice di tipo residenziale completa di giunto dilatatore;
- dispositivi antivibranti (connessioni e supporti elastici);
- supporti, accoppiatori ed accessori vari per il completamento del sistema;

Il collettore ed il silenziatore dovranno essere opportunamente rivestiti con materiali che assicurino un ottimo isolamento termico ed acustico e protetti con schermi in lamiera forata sino a 3 m d'altezza da pavimento.

L'emissione all'esterno deve rispettare i limiti imposti dalle norme.

Cablaggio a bordo macchina

Tutti i collegamenti sui gruppi faranno capo a morsettiere entro scatole stagne con ingresso cavi a mezzo pressacavo, in modo da realizzare un grado di protezione minimo IP 45.

Tutti gli ausiliari montati sui gruppi dovranno fare capo ad un'unica morsettiera racchiusa in custodia con grado di protezione sopra indicato.

I cavi tra le varie scatole saranno protetti meccanicamente.

Caratteristica dell'alternatore

L'alternatore sarà rispondente alla Norma CEI 2-3 e CEI 2-28, di tipo sincrono trifase con avvolgimenti collegati a stella.

Di tipo autoventilato con raffreddamento ad aria, in esecuzione protetta contro lo stillicidio e con grado di protezione minimo IP23.

Le scatole morsettiera avranno grado di protezione IP45;

Gli isolamenti dovranno essere almeno in classe H ma con dimensionamento termico della classe B.

L'alternatore sarà provvisto di scaldiglia anticondensa alimentate a 230 V ca.

Sui centro stella dovranno essere installati N. 3 T.A. più N. 1 toroide per il neutro.

Sistema d'eccitazione e regolazione di tensione

L'alternatore sarà completo di sistema d'eccitazione dimensionati per un limite massimo non inferiore al 150 % V_n a pieno carico e velocità di risposta non inferiore a 0,5 sec., costituito da:

- regolatore automatico di tensione atto a:
 - riportare le variazioni di tensione entro il valore nominale durante la brusca applicazione dei carichi;
 - mantenere la tensione regolata entro il $\pm 2\%$ del valore stabilito, senza pendolazioni per tutte le variazioni di carico entro l'intero campo di potenza dell'alternatore esteso fino al 110% della potenza nominale con $\cos\phi = 0,7$;
- calibratore del valore di tensione previsto per un campo di $\pm 10\%$;

L'alternatore ed il suo sistema d'eccitazione sarà previsto per produrre e sostenere una corrente di c.c. permanente di almeno tre volte la corrente nominale per la durata di 3 sec.

BASAMENTO METALLICO

Il telaio di base per i gruppi sarà costituito da profilati d'acciaio saldati, con piani lavorati in corrispondenza delle superfici d'appoggio delle macchine e degli eventuali supporti di cuscinetti.

Il telaio sarà munito di golfari o ganci per il sollevamento del gruppo completo.

Il basamento verrà fissato alle fondazioni in cemento armato e sarà provvisto comunque di supporti elastici.

VERNICIATURA

Dovrà essere eseguita la completa verniciatura specifica di ogni gruppo, degli ausiliari e di tutte le apparecchiature accessorie di montaggio come staffe, supporti, ecc. al fine di evitare ruggine e corrosione.

I rivestimenti protettivi saranno in accordo agli standard del Fornitore, che indicherà i relativi cicli in fase d'offerta.

I colori finali dovranno essere concordati con il Cliente.

Nella fornitura saranno compresi 5 kg di vernice a finire per eventuali ritocchi che si rendessero necessari a montaggi ultimati.

QUADRI ELETTRICI DI COMANDO E CONTROLLO

Caratteristiche costruttive

Il quadro sarà installato nella sala ove già ora sono presenti gli attuali gruppi elettrogeni.

Dovranno essere previsti con le seguenti caratteristiche:

- tensione d'esercizio : 400/230 V \pm 10%
- frequenza : 50 Hz \pm 10%
- tensione ausiliari : 24 V c.c.
- corrente di c.c. : 15 kA (sbarre di potenza e interr. di macchina)

Tutte le apparecchiature di bordo dovranno essere alimentate dalle batterie d'accumulatori al piombo (di tipo ermetico).

Il quadro sarà costruito in accordo alle norme CEI 17-13, di tipo autoportante in lamiera di almeno 20/10, con grado di protezione minimo IP 30 e munito di controtelaio di fondazione.

Dovrà essere adatto per essere addossato a parete e munito di portelle frontali apribili a cerniera, atte a consentire l'accesso alle apparecchiature interne e alle morsettiere per le connessioni esterne di potenza, comando e controllo.

Dovrà essere prevista l'illuminazione interna, con comando a finecorsa sulle portelle.

Saranno verniciati internamente con vernice anticondensa ed esternamente con due mani di vernice antiacida, previa mano d'antiruggine.

Il quadro dovrà essere suddiviso in più scomparti, ove saranno montati separatamente:

- le sbarre di collegamento e l'interruttore automatico del gruppo;
- il dispositivo di diseccitazione rapida e il regolatore automatico di tensione;
- le apparecchiature di potenza (contattori, termici, fusibili, interruttori, ecc.) per alimentazione e protezione delle utenze elettriche dei sistemi ausiliari;
- le apparecchiature dei circuiti elettrici ausiliari di comando, controllo, misure ed allarmi.

Sulle portelle frontali del quadro saranno montati:

- strumenti digitali del tipo ad incasso;
- manipolatori di predisposizione;
- pulsanti;
- segnalazioni luminose a LED di posizione, allarme e blocco.

Sarà prevista una sbarra continua di terra di sezione minima 50x6 mm. in rame.

La sbarra di terra si estenderà per tutto il quadro. Ad ogni estremità di detta sbarra saranno previsti morsetti per il collegamento con il conduttore di terra.

Nel quadro dovranno essere previsti **due gruppi raddrizzatori regolati** che provvederanno alla carica automatica normale e rapida delle batterie d'accumulatori al piombo.

Durante l'alimentazione normale dalla rete, le batterie d'accumulatori saranno tenute in carica in tampone col valore di corrente più idoneo alla sua buona conservazione.

I circuiti d'alimentazione delle batterie saranno protetti con interruttori.

Saranno previsti degli strumenti di misura di tipo digitale quali, voltmetri per la tensione della batteria, inserito a valle di fusibili di protezione e amperometri per la corrente di carica delle batterie inseriti su shunt.

Le segnalazioni di stato e d'allarme dei raddrizzatori devono essere riportate in morsettiera.

I circuiti ausiliari in corrente alternata saranno protetti con interruttori automatici modulari, dotati di contatti ausiliari.

I circuiti amperometrici e voltmetrici dovranno essere cablati in morsettiera.

Sezione di potenza

Ogni quadro conterrà le sbarre, l'interruttore di gruppo, le protezioni e le apparecchiature ausiliarie relative:

- sistema di sbarre trifasi con neutro isolate e protette con guaina continua o nastratura;
- interruttore quadripolare 4x400A completo di protezione termica, magnetica e differenziale di tipo diretto con comando elettrico d'apertura a distanza corredato di contatti ausiliari di cui almeno due di scambio disponibili, in conformità alle norme CEI EN 60947-2 o IEC 947-2 con $I_{cu} = 15 \text{ kA}$ e $I_{cs} = 75\% I_{cu}$.

Saranno previsti almeno le seguenti misure:

- Voltmetro con commutatore sulle tre fasi;
- Frequenzimetro;
- TV con fusibili di protezione e avvolgimento secondario = 100V;
- Amperometri (uno per fase);
- TA con avvolgimento secondario: 400/5 A

Sezione di comando e controllo

Su ogni quadro dovranno essere previsti almeno i seguenti comandi e segnalazioni:

- Pulsante di "Marcia" manuale con contatto di segnalazione riportato in morsettiera;
- Pulsante di "Arresto" manuale con contatto di segnalazione riportato in morsettiera;
- Pulsante di "Prova diesel";
- Pulsante "Arresto emergenza" con calotta di protezione;
- Pulsante "Prova lampade di segnalazione";
- Pulsante "Tacetizzazione allarmi";
- Pulsante "Riconoscimento allarmi";
- Segnalazione a LED di "Marcia";
- Segnalazione a LED di "Arresto";
- Segnalazione a LED di "Gruppo in prova";
- Segnalazione a LED di "Mancato avviamento";
- Segnalazione a LED di "Presenza rete ausiliaria";
- Segnalazione a LED di stato interruttore di gruppo (Aperto/Chiuso);
- Indicazione di velocità;
- Indicazione delle ore di funzionamento del gruppo;
- Indicazione del numero d'avviamenti avvenuti.
- Interruttori per scaldiglie (olio di lubrificazione) con contatto d'allarme e circuito di comando con teleruttore per inserimento da termostato.
- Logica di temporizzazione del tentativo d'avviamento e di blocco per mancato avviamento con selezione del numero di tentativi.

Per quanto riguarda allarmi e preallarmi, dovranno essere previsti i consensi all'avviamento e i blocchi dei gruppi che dovranno comunque essere dotati di possibilità di segnalazione a distanza e allarme locale ottico/acustico.

In maniera indicativa e non esaustiva si dovrà tener conto almeno dei seguenti segnali:

- massima temperatura motore diesel;
- minima temperatura motore diesel (scaldiglie fuori uso);
- massima temperatura olio lubrificante;
- minima temperatura olio lubrificante;

- minima pressione olio lubrificante;
- massima potenza erogata dal gruppo (segnale meccanico da motore diesel);
- massima tensione erogata dal gruppo elettrogeno;
- basso numero di giri motore diesel;
- elevato numero di giri motore diesel;
- riserva carburante del serbatoio di stoccaggio;
- mancanza alimentazione 400/230 V;
- anomalia raddrizzatore caricabatterie;
- bassa tensione batterie;
- mancato avviamento del gruppo.

I seguenti comandi e segnalazioni, tramite contatti puliti, dovranno essere disponibili per eventuali segnalazioni a distanza:

- gruppo elettrogeno in marcia;
- gruppo elettrogeno in prova;
- gruppo fermo;
- gruppo in avaria (dovrà comprendere tutte le condizioni d'allarme e blocco, nonché gruppo in marcia con presenza rete esterna da 30 a 60 minuti);
- gruppo in blocco per attivazione pulsante d'emergenza;
- gruppo in preallarme;
- gruppo in allarme;
- mancato avviamento;
- relè di minima tensione;
- gruppo pronto a prendere carico;
- gruppo indisponibile;
- presenza acqua circuito combustibile.

CABLAGGI E INTERCONNESSIONI

Tutti i collegamenti su ogni gruppo elettrogeno faranno capo a morsettiere entro scatole con grado di protezione IP45 con ingresso cavi a mezzo pressacavo.

I cavi di collegamento tra le apparecchiature e le scatole morsettiere saranno intubati.

I quadri di comando e controllo saranno cablati internamente sino alle morsettiere d'uscita con conduttori d'elevata qualità e muniti di terminale a compressione.

A tali morsettiere faranno capo tutti i collegamenti esterni comprendenti quelli esclusi dalla fornitura ma soprattutto quelli d'interconnessione delle apparecchiature facenti parte della fornitura quali:

- collegamento di potenza con gli alternatori;
- collegamenti di potenza con le scatole morsettiere del motore ausiliario del gruppo;
- collegamenti mediante cavi di controllo con le scatole morsettiere dei circuiti ausiliari del gruppo (misure, segnalazioni, allarmi, blocchi e comandi).

Il sistema di numerazione dei cablaggi dovrà essere realizzato con numerazione incrociata. In particolare la numerazione sarà del tipo "GRAFOPLAST" o similare e il segnafile comprenderà la sigla del conduttore e un doppio elemento colorato per l'identificazione del livello di tensione.

Il codice colori verrà comunicato in seguito.

Sul quadro saranno previste le targhe recanti il contrassegno del quadro e le targhette d'identificazione delle apparecchiature.

Tutte le targhe saranno fissate con viti e non con adesivi.

ACCESSORI

Il gruppo sarà fornito completo di tutti gli accessori necessari a garantire un sicuro e durevole funzionamento ed il completamento della fornitura, quali:

- liquidi di primo riempimento;

- organi di trasmissione (giunti elastici o pulegge e cingoli);
- organi di protezione parti rotanti (coprigiunti o copricingoli, coprivolano);
- bulloni di fondazione e bulloneria di fissaggio;
- pezzi di centraggio eventuali da annegare nella fondazione;
- spessori di livellamento e viti di registrazione;
- supporti antivibranti;
- punti di adduzione del grasso, necessario, di tipo normalizzato (un unico tipo per tutti i punti previsti);
- tutte le apparecchiature, i materiali e quanto altro necessario al completamento del gruppo.

LIMITI DI FORNITURA

La fornitura comprenderà:

- Gruppo elettrogeno completo come sopra descritto;
- Quadro locale di potenza, comando e controllo completamente cablato;
- Ferri di base per il quadro elettrico;
- Cablaggio di tutte le apparecchiature di bordo alle cassette terminali;
- Telaio di supporto comune per diesel ed alternatore;
- Serbatoio di servizio interno;
- Condotta di scarico gas completo e silenziato;
- Griglie ingresso aria e convogliatore aria calda verso intercapedine;
- Contatore/i per la misura dell'effettivo consumo di combustibile;
- Ingegneria civile di base;
- Prove e collaudi presso la stazione intermedia dell'impianto a fune "Stresa – Alpino – Mottarone";
- Collegamento di terra, in corda rame isolata G/V, fra il nodo equipotenziale di terra da ubicare all'interno del Quadro del gruppo elettrogeno ed il nodo equipotenziale generale esistente del QGBT Funivia;
- Setti silenziatori per ingresso ed uscita aria.

11.4. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE GENERALI

11.4.1. Gradi di isolamento elettrico

I motori e gli attuatori elettrici installati sull'impianto devono essere costruiti con materiali isolanti di "Classe F" o superiori.

I materiali non metallici eventualmente impiegati dovranno, in genere, essere di tipo non propagante l'incendio.

11.4.2. Gradi di protezione meccanica

I minimi gradi di protezione meccanica delle apparecchiature devono risultare:

1) ambiente totalmente protetto: minimo IP22 con le seguenti precisazioni

1.1) quadri elettrici: per le parti accessibili minimo IP43 ad eccezione delle griglie di ventilazione per cui è minimo IP22 e per le fessure di porte o pannelli per cui è minimo IP20

1.2) pannelli con organi di comando: minimo IP54

1.3) motori ed attuatori: minimo IP23

1.4) elementi vari: IP44

2) ambiente parzialmente protetto: non inferiori a quelli precedenti

3) ambiente non protetto: di preferenza IP65, minimo IP54

I passaggi dei cavi, relativamente alle zone di ingresso/uscita dagli armadi/quadri e/o pulpiti/banchi, dovranno essere tamponati con materiale ignifugo.

11.4.3. Azione positiva e protezioni

I microinterruttori, i pulsanti ed i dispositivi analoghi impiegati per svolgere funzioni di sicurezza devono essere del tipo ad azione positiva (EN 60947).

Tutte le protezioni elettriche devono essere coordinate e selettive.

11.4.4. Caratteristiche generali dei cavi

Tutti i cavi di collegamento e di cablaggio, sia all'interno (quadri/armadi/ecc.) e sia all'esterno (tra quadri e quadri, tra quadri e macchina, ecc. / liberi, in tubi, tubazioni, canali, canaline e/o canalizzazioni) devono, indistintivamente, essere provvisti di tutte e tre le seguenti caratteristiche:

a) essere marchiati IMQ

b) conformi alla CEI 20-38 (ridottissimo sviluppo di fumi opachi e gas tossici, assenza di emissione di gas corrosivi)

11.4.5. Tipologia dei cavi

La formazione dei cavi dovrà essere scelta e definita dal Fornitore; la sezione dovrà essere dimensionata in funzione delle utenze da servire e/o condivise.

Per i circuiti di comando e segnalazione la sezione minima dei conduttori, installati all'esterno dei quadri, è di 1,5 mm², ad eccezione di conduttori speciali relativi ad apparecchiature di processo e loro terminali/interconnessioni.

11.4.6. Armadi elettrici

Tutti gli armadi saranno in lamiera pressopiegata ed autoportante, in acciaio verniciato, suddiviso in moduli completamente segregati, portine incernierate con chiusura a chiave e porta esterna trasparente con serratura.

E' specifico onere del Fornitore provvedere affinché:

a) tutti gli armadi abbiano la stessa struttura e conformazione funzionale

b) vi sia un accurato coordinamento tra tutti gli impianti e le apparecchiature elettriche

c) lo "schema elettrico" deve essere unico ed omnicomprensivo

d) tutte le apparecchiature secondarie e/o di ridotto ingombro devono essere raggruppate in un unico armadio

e) gli armadi devono essere provvisti di golfari

- f) gli armadi devono essere solo del tipo a pavimento ma imbullonati su un sottotelaio metallico, solidamente ancorato al pavimento, con altezza minima 100 mm
- g) per gli armadi contenenti le apparecchiature elettriche dell'impianto valgono anche le seguenti ulteriori prescrizioni:
- g1) nessuna manovra necessaria per il normale esercizio deve richiedere l'apertura delle porte dei quadri
- g2) l'accesso ai quadri può avvenire solo tramite porte scorrevoli o a battente con, obbligatoriamente, serratura a chiave
- g3) per operazioni straordinarie devono essere previste aperture chiuse da pannelli con fissaggio a vite o dispositivi equivalenti per i quali sia necessario un attrezzo
- h) è obbligatorio che all'interno degli armadi siano installati dei dispositivi lampeggianti di presenza tensione delle varie fasi e devono, tali dispositivi, essere allacciati immediatamente a valle dell'interruttore generale dell'armadio
- i) gli armadi devono essere identificati con il "nome" della funzione che svolgono (distribuzione, principale, programmatore, ecc.) mediante apposita targhetta
- j) i valori delle seguenti grandezze devono essere riportati su ciascun quadro cui si riferiscono, trascritti su apposite targhe: anno di costruzione – marchio di fabbrica – numero di commessa o di serie – numero di fasi e frequenza – tensione nominale di alimentazione – tensione nominale di uscita – corrente nominale di ingresso a pieno carico – corrente nominale di uscita, a pieno carico, nel caso di utenza singola – potere di interruzione dell'interruttore d'ingresso – limite di corrente massima del convertitore, ove ricorra il caso
- k) gli armadi devono, internamente, essere provvisti di:
- k1) un punto luce, costituito da un corpo illuminante di tipo fluorescente (minimo 15 W) con finecorsa per I/O sulla portella
- k2) una presa bivalente
- k3) tutto quanto sopra deve essere alimentato a 220 V.c.a., con protezione differenziale (I_{dn} 30 mA)
- l) per le "colorazioni" si rimanda al capitolo relativo alle finiture superficiali: il colore degli armadi dovrà essere sottoposto ad approvazione della D.L.; non è comunque gradito il RAL 6011
- m) le verniciature devono essere del seguente tipo :
- m1) interno degli "armadi" : di tipo liscio
- m2) esterno degli "armadi" : bucciato
- Il piano dei banchi di manovra deve avere caratteristiche antiraffio e antiusura.

11.4.7. Protezioni contro i contatti diretti

Ai fini della sicurezza delle persone devono essere rispettate le prescrizioni di cui alle relative norme CEI (cfr. CEI EN 60204-1 e CEI 64-8) e tenendo conto dei rispettivi settori di competenza. Si richiede comunque che tali protezioni vengano effettuate, come minimo, mediante la installazione di protezioni differenziali sui circuiti terminali di utilizzazione.

11.4.8. Protezioni contro i contatti indiretti

Ai fini della sicurezza delle persone, devono essere rispettate le prescrizioni relative agli impianti di terra ed al coordinamento delle protezioni di cui alle norme CEI 11-18 e CEI 64-8.

Al fine di ridurre i pericoli derivanti dalle tensioni di contatto e di passo, deve essere assicurata l'equipotenzialità delle strutture metalliche presenti nelle stazioni.

Le parti metalliche devono a tale scopo essere collegate ad un collettore di terra (da disporsi nei pressi degli armadi di distribuzione a valle ed a monte) sul quale si interesserà il conduttore di terra e sul quale si dovrà provvedere a riportare i relativi conduttori suddivisi in base alle loro funzioni (EQP-PE).

11.4.9. Protezioni contro le sovracorrenti

Fatta salva la rispondenza alle prescrizioni della CEI EN 60204-1 in materia di sicurezza delle persone e di protezione delle condutture, si specifica che a protezione dei circuiti interni e delle apparecchiature derivate a valle dell'interruttore di manovra devono esseri previsti:

- a) per la protezione contro i sovraccarichi devono essere usati interruttori automatici con relè termici
- b) per la protezione contro i cortocircuiti, obbligatoria per tutti i circuiti, devono essere usati interruttori automatici
- c) per i semiconduttori devono essere impiegate protezioni di tipo adeguato

11.4.10. Protezione dalle sovratensioni di origine atmosferica

Si dovrà tenere conto delle sovratensioni di origine atmosferica che potrebbero interessare l'impianto elettrico provenienti sia dalle linee di alimentazione dell'energia elettrica che dalle funi. Per impedire o limitare i danni ed i pericoli si devono impiegare le misure tecniche ed i dispositivi più adeguati (scaricatori) alle caratteristiche delle varie parti dell'impianto elettrico ed al loro grado di esposizione. Per le funi che costituiscono i conduttori del circuito di sicurezza di linea devono essere previsti idonei scaricatori, collocati di preferenza esternamente al quadro delle sicurezze di linea ed in particolare in prossimità degli organi di deviazione che consentono la messa a terra del circuito medesimo per i periodi in cui l'impianto si trova fuori servizio.

Nelle stazioni devono essere previsti dispositivi per la messa a terra delle funi:

- a) per le funi portanti: mediante morsetti stabilmente collegati e di dimensioni tali da consentire il passaggio delle correnti di fulmine senza che si producano apprezzabili riscaldamenti della fune
- b) per le funi dell'anello trattivo e la fune di soccorso, normalmente isolate, la messa a terra sarà assicurata, nei periodi in cui l'impianto si trova fuori esercizio, mediante dispositivi di collegamento franco.

11.5. COMPOSIZIONE DELL'IMPIANTO ELETTRICO FUNIVIARIO

Ciascun impianto elettrico funiviario è costituito da:

- a) armadio caricabatterie e batterie
- b) armadi azionamenti principale "1" e principale "2"
- c) armadio contenente le sezioni:
 - simulatore di percorso e relative sorveglianze
 - sorveglianze della linea e dei veicoli
 - circuiti di sorveglianza e test automatico
 - controllo e gestione dei sistemi di sorveglianza
 - registratore automatico di eventi
 - gestione dell'esercizio
 - gestione della manutenzione
- d) circuito di sicurezza di linea
- e) azionamento di recupero
- f) azionamento di soccorso
- g) sistemi di rifasamento e filtraggio
- h) banco di manovra
- i) punto remoto di manovra
- m) armadio della stazione a valle
- n) anemometro

Per quanto concerne l'intero equipaggiamento elettrico, compreso il circuito di sicurezza, sono stati redatti due elaborati specifici allegati al presente capitolato.

Trattandosi di revisione generale l'equipaggiamento elettrico potrà rispondere sia alle disposizioni contenute nel D.Lgs. 210/2003 che recepisce e attua la Direttiva 2000/9/CE in materia di impianti a fune adibiti al trasporto di persone che a quelle contenute nelle P.T.S.I.E. di cui al D.M. 15/04/2002.

Il circuito di sicurezza descritto nella documentazione di progetto è del tipo EAG in quanto più noto e comunemente usato. Sarà comunque facoltà dell'impresa offrire un circuito di

sicurezza alternativo, che offra pari o superiore livello di sicurezza, rispondente alle norme vigenti e che abbia le stesse caratteristiche prestazionali e funzionali descritte nell'elaborato di progetto.

11.6. ARMADIO CARICABATTERIE

Per garantire il funzionamento dei circuiti di "sorveglianza" anche al mancare dell'alimentazione in BT, l'impianto sarà dotato di caricabatterie con batterie in 24 Vcc. I caricabatterie per la ricarica a tampone delle batterie devono essere realizzati, di norma, tutti identici tra di loro ed essere alimentati a 220 V. La tensione in uscita deve essere regolata e stabilizzata mediante un circuito a chopper.

Ogni caricabatteria deve essere dotato e provvisto di:

- a) interruttore automatico ingresso linea
- b) lampada bianca a 24 V che segnala la presenza di tensione
- c) potenziometro per la regolazione della tensione in uscita
- d) voltmetro indicatore della tensione in uscita (30 V f.s.)
- e) amperometro a zero centrale per la misura della corrente (30 A f.s.)
- f) amperometro indicante la corrente erogata dal circuito caricabatterie
- g) interruttori automatici unipolari per le utenze

11.6.1. Batterie

Le batterie, comprese quelle dei veicoli, devono essere del tipo ermetico senza manutenzione, ad assenza di gas nocivi, con contenitore in ABS, adatte per l'installazione all'interno di apparecchiature e/o ambienti con scarso ricambio d'aria.

Ogni gruppo deve comprendere la relativa protezione addossata al polo positivo, mentre il polo negativo deve essere solidamente collegato al circuito di terra.

Si richiede che le batterie siano tutte di uguale capacità (uniformità dei ricambi).

11.12. SISTEMA DI SUPERVISIONE

E' previsto un sistema di supervisione (SSV) per il monitoraggio e la visualizzazione dei parametri e dello stato, generale e particolare, dell'impianto "funivia".

11.12.1. Composizione del sistema

Il sistema è costituito da un PC IBM compatibile, completo di lettore CD-ROM velocità di almeno 10X e stampante laser b/n per carta formato A4.

11.12.2. Caratteristiche del sistema

Le caratteristiche previste per il SSV sono :

- a) completamente distinto dalle logiche di controllo (canali 1 e 2)
- b) software proprio e distinto dal programma delle logiche
- c) collegamento con le logiche tramite seriale
- d) schermate grafiche su video a colori
- e) pagine video accessibili con tasti key indirizzati
- f) possibilità della parzializzazione degli allarmi
- g) possibilità di eseguire il cambio delle tarature

Normalmente il sistema rileva i dati di una delle due logiche e, in caso di guasto, si commuta automaticamente sull'altra.

Nel caso di guasto totale del SSV deve essere previsto un sistema di visualizzazione di emergenza che permetta di rendere disponibili le seguenti segnalazioni :

- 1) indicatore di messaggi con possibilità di parzializzazione delle protezioni ed indicazione del primo allarme intervenuto e dei successivi
- 2) strumenti analogici (velocità, corrente, spazio, ecc.)
- 3) lampade riassuntive dei vari arresti

- 4) led ingressi digitali sulle schede
- 5) lampade per allarmi del circuito di sicurezza

11.12.3. Pagine e schermate

Le pagine video e le schermate grafiche da prevedersi, come minimo, sono:

- 1) indicatore di percorso con animazione grafica e contenente le informazioni più significative per il macchinista
- 2) pagina degli strumenti
- 3) pagina dei contatori (ore, corse, chilometri, trasportati, ecc.)
- 4) curve di dazio e decelerazione automatica
- 5) interventi delle protezioni con indicazione di primo intervento
- 6) pagine per la programmazione delle protezioni (di velocità, di coppia, confronti di velocità, riferimenti di velocità, ecc.)
- 7) pagine dello stato e della configurazione delle unità di controllo
- 8) registratore grafico dei segnali analogici con misurazione delle grandezze fondamentali inerenti la registrazione
- 9) pagine con animazione grafica e relativa legenda, per gli azionamenti meccanici e per i freni, in grado di rendere visibile lo stato dei trasduttori ed attuatori
- 10) pagine con i valori di taratura e di funzionamento dell'impianto oltre a quelle che verranno descritte nel seguito.

Si richiede inoltre che le pagine, eccetto 1), siano stampabili in ambiente Windows e che i dati siano salvabili su dischetto mediante procedura codificata.

11.12.4. Programma HELP

Per permettere comunque la massima funzionalità operativa dell'impianto, il SSV deve essere dotato di un programma, ad uso ed ausilio del personale addetto, per la ricerca e la diagnostica di eventuali guasti.

Tale programma ("HELP") deve prevedere che ad ogni guasto venga associato uno specifico messaggio di "aiuto" contenente, almeno, i seguenti parametri :

- a) relè interno a cui è riferito il guasto
- b) tipo di arresto che causa l'intervento del guasto
- c) descrizione di quale controllo esegue la protezione guasta
- d) identificazione della morsettiera e del morsetto d'ingresso nel caso in cui il segnale provenga dai cablaggi e/o dall'esterno
- e) identificazione dell'ingresso logico o dell'uscita
- f) descrizione delle possibili cause del guasto
- g) descrizione delle probabili cause dell'intervento
- h) consigli per riparare il guasto
- i) suggerimenti per proseguire il servizio

Tale programma deve anche essere fornito di, almeno, queste funzioni aggiuntive:

- 1) personalizzazione a cura della Direzione di Esercizio dell'Esercente
- 2) stampa delle sezioni che interessano il guasto

Il SSV deve comunque essere dotato di modem per la diagnostica remota, del Costruttore e della Direzione dell'Esercente, e di un'ulteriore porta per il collegamento ad un pc portatile.

11.13. REGISTRATORE AUTOMATICO DI EVENTI

L'impianto deve essere dotato di un registratore automatico di eventi (REV).

Tale sistema di registrazione dei parametri di funzionamento e stato dell'impianto, deve essere inteso e quindi realizzato in base a questi concetti funzionali :

- a) ausilio e supporto all'esercizio e servizio dell'impianto
- b) verifica, da parte della dirigenza dell'esercente, del regolare funzionamento della "macchina" inteso anche come controllo ispettivo dell'operato del personale addetto all'impianto

Il REV deve essere realizzato dallo stesso PC impiegato per il sistema di supervisione; le caratteristiche costruttive, come minimo, devono essere:

- 1) memorizzazione su CD-R, con apposita segnalazione di mancanza disco o in riempimento o pieno, con capacità superiore ad un mese di esercizio
- 2) rilievo dei dati da ambedue le logiche statiche
- 3) collegamento con linee seriali RS 485
- 4) alimentazione autonoma ed indipendente, in modo da poter eseguire le registrazioni anche nel caso di mancanza rete principale
- 5) segnali analogici prelevati dai circuiti di potenza con trasduttori galvanicamente isolati
- 6) possibilità di rilievo dei valori sino al 200% del valore nominale
- 7) Il REV deve essere concepito per ottenere due tipi di registrazioni:
 - standard
 - di intervento.

Ogni registrazione standard deve memorizzare, come minimo, i seguenti dati:

- A) giorno / mese / anno - ora / minuti / secondi
- B) numero progressivo della corsa
- C) distanza dalla stazione motrice
- D) grandezze analogiche degli azionamenti
- E) stato delle protezioni o dei comandi da operatore (freno di servizio, freno di emergenza, sorveglianze del veicolo e dalla linea, sovravelocità, dazio, massima coppia, ed eventuali ulteriori)
- F) stato delle predisposizioni di impianto (principale, recupero, parzializzazione od esclusione delle protezioni e/o delle sorveglianze del veicolo e dalla linea, ed altre ritenute significative)

Il software deve tenere conto della variabilità delle ore legali e solari.

Gli eventi che danno luogo, come minimo, ad una registrazione standard sono:

- il comando di marcia agli azionamenti
- gli arrivi sui finecorsa di estremità
- gli inizi delle zone dazi
- le variazioni di velocità superiori a 0,2 m/s
- gli arresti in percorso o in movimento
- ogni 15 minuti di servizio in mancanza di detti eventi

La registrazione per "intervento di una protezione" è composta, di norma, da:

- I) una registrazione standard come prima esposta
- II) primi otto allarmi intervenuti, con indicazione del tempo di ritardo rispetto al primo evento e sino alla condizione di stazionamento
- III) visualizzazione automatica dello spazio, del tempo e della decelerazione
- IV) acquisizione dei valori dei segnali analogici con le seguenti modalità :

- da 15 s a 2 s prima dell'intervento con cadenza 1 s
- da 2 s prima a 2 s dopo l'intervento con cadenza ogni 100 ms
- da 2 s dopo l'intervento e fino a 5 s dopo l'arresto, ogni 0,5 sec

I dati memorizzati devono poter essere letti direttamente sul REV e, tramite le istruzioni di lettura e diagnostica che dovranno essere fornite, sul PC della Direzione dell'esercente e, previa asportazione del supporto; deve comunque essere possibile anche la stampa dei dati con la stessa sistematica della lettura.

Le possibilità di rilettura e stampa devono essere, come minimo, così previste:

- a1) del supporto con indicata la data, gg/mm/aa, l'ora di inizio della registrazione ed il numero totale di bytes occupati per ogni singolo giorno
- a2) dei dati memorizzati per ogni singolo giorno con visualizzazioni del numero di registrazione, del tipo di registrazione, dell'ora di registrazione, del numero di corsa e/o movimento e della protezione che ha causato l'arresto nella logica A e nella logica B
- a3) dei dati di una registrazione standard
- a4) dei dati relativi agli arresti per l'intervento di una protezione con visualizzazione dei parametri memorizzati all'istante zero in questa forma :
 - a4.1) grafico delle frenature con indicazione dei parametri cinematici

a4.2) grafico dell'andamento dei dati analogici da 15 secondi prima dell'arresto a 5 secondi dopo l'arresto definitivo dell'impianto

Il software deve inoltre permettere di eseguire una statistica sui dati memorizzati e relativi a:

AI) numero totale di arresti rilevati con indicazione della loro causa

AII) quante volte ogni protezione è intervenuta come causa prima di arresto.

12. TRATTAMENTI SUPERFICIALI

12.1. GENERALITA'

Tutte le parti oggetto della fornitura devono avere un trattamento superficiale per:

a) proteggerle dalla corrosione mediante zincatura a caldo e quando non possibile per motivi tecnici, mediante verniciatura

b) armonicamente inserirle nei luoghi

c) svolgere funzioni di sicurezza e segnalazione, come anche richiesto dalla normativa vigente

Si dovrà pertanto tenere conto di queste problematiche generali:

1) i componenti elettromeccanici forniti da terzi, quali motori, riduttori, giunti, freni, centraline, armadi/apparecchiature, ecc., dovranno soddisfare, oltre alla verniciatura standard normale del subfornitore, ai requisiti del p.to c)

2) anche con riferimento a quanto esposto nel seguito il Fornitore concorderà, per le problematiche di cui in b), i colori di tutti i componenti in fornitura

3) per alcuni componenti il Fornitore dovrà comunque impostare una colorazione finalizzata ad ottenere una sequenza logico - funzionale ovvero rispettare alcune specifiche convenzioni (a titolo di esempio: le problematiche connesse alla visibilità dei veicoli in movimento ed ai meccanismi in rotazione).

La bulloneria di forza dovrà essere zincata a caldo mentre la viteria secondaria dovrà, in prima scelta, essere in acciaio inossidabile.

I componenti del materiale di linea e, più in generale, quelli sottoposti agli agenti meteorologici, dovranno essere, di norma, zincati a caldo, salvo motivi di ordine tecnico.

12.2. CARATTERISTICHE GENERALI DELLE SUPERFICI

Le superfici da sottoporre a trattamento dovranno avere le seguenti caratteristiche:

a) tutte le parti della fornitura da sottoporre a verniciatura o zincatura dovranno avere cordoni di saldatura chiusi e continui

b) le cavità degli elementi da zincare dovranno avere fori opportunamente dimensionati e disposti in modo da permettere la completa e totale zincatura interna degli stessi

c) le cavità degli elementi da verniciare dovranno invece presentare, oltre ad un trattamento interno protettivo, dei fori di opportune dimensioni, in base al tipo di elemento, e convenientemente disposti onde creare una naturale circolazione dell'aria e, senza favorire l'ingresso delle acque meteoriche, lo scolo dell'acqua/umidità di condensa provocata dall'irraggiamento solare combinata con il differenziale della temperatura e della pressione

d) le superfici da unire mediante bullonature dovranno essere protette, se trattasi di giunti ad attrito, prima del loro accoppiamento e, se del caso, ripristinate alla messa in opera

e) le estremità sporgenti dei tirafondi dovranno essere protette o con grasso ad alta densità o con dadi a cappuccio, previa lubrificazione

f) il controllo visivo delle condizioni iniziali delle superfici da verniciare e del grado di pulizia ottenuto sarà effettuato secondo la norma ISO 8501-1 o mediante il confronto con le equivalenti norme SIS 05 59 00 "standards fotografici svedesi" successivamente indicate con la dicitura "tavole SIS"

g) eventuali sostanze estranee, e nocive alla pittura, presenti sulle superfici da trattare quali olio, terriccio, sfridi di taglio e/o saldature o altri contaminanti, dovranno essere eliminate con idonei sistemi prima di iniziare il trattamento superficiale

h) le varie mani di verniciatura dovranno avere colori fra loro contrastanti in modo che risulti evidente e/o accertabile la sovrapposizione dei vari strati

12.3. SUPERFICI IN VISTA

Sulle superfici in vista dovrà essere realizzato un ciclo a base di resine epossiviniliche che consisterà, di norma, nelle seguenti operazioni principali:

1) - in officina:

1.a) sabbiatura a metallo quasi bianco secondo il grado Sa 2,5 delle tavole SIS: al termine della sabbiatura l'aspetto della superficie dovrà corrispondere, a seconda della condizione iniziale (A, B o C), al rispettivo grado Sa 2,5 delle tavole SIS; la sabbiatura dovrà essere eseguita in assenza di umidità e seguita da una generale spazzolatura delle superfici

1.b) applicazione sulle superfici sabbiate e spazzolate, prima della formazione di nuovo ossido, di uno strato di zincante inorganico per uno spessore a film secco non inferiore a 75 µm.

1.c) applicazione di più mani di vernice epossivinilica per uno spessore totale a film secco non inferiore a 300 µm. con la sola o eventuale esclusione dei tratti soggetti a saldatura e/o alla formazione di giunti ad attrito

2) - in opera (di norma nelle zone da saldare e/o ripristinare):

2.a) spazzolatura, delle zone da saldare e/o comunque danneggiate e/o da ripristinare, al grado St 3 delle SIS ed applicazione di una prima mano di zincante epossidico, non inferiore a 50 µm, e di più mani di vernice epossivinilica per uno spessore totale a film secco, compreso lo zincante, non inferiore a 375 µm.

2.b) tale procedura dovrà anche essere impiegata per i ritocchi da eseguire a fornitura ultimata

12.4. SUPERFICI ZINCATE A CALDO

Le superfici per le quali si intende adottare il trattamento di zincatura a caldo per immersione, dovranno corrispondere agli standard di cui alla Norma UNI 5744 con gamma di spessore 50-70 µm; a zincatura completata dovranno comunque essere eliminati gli eventuali grumi, sbavature, filacciamenti e sbaffature.

12.5. SUPERFICI IN ACCIAIO INOSSIDABILE

Nel caso fosse impiegata tale qualità di materiale, le superfici non dovranno essere oggetto di verniciatura, qualora si dovesse procedere alla loro verniciatura, le superfici dovranno subire il seguente ciclo:

a) preparazione con pulizia, sgrassaggio e/o eventuale irruvidimento

b) applicazione di un aggrappante idoneo a ricevere lo strato finale come per 1e superfici in vista

c) applicazione di più mani di vernice epossivinilica fino a raggiungere uno spessore totale a film secco, compreso l'aggrappante, di almeno 100 µm.

12.6. SUPERFICI IN LEGA DI ALLUMINIO

Il ciclo di verniciatura sarà:

a) sgrassaggio con detergente biologico e relativa carteggiatura

b) applicazione di una mano di fondo specifico per alluminio

c) applicazione di una mano di fondo epossidico bicomponente

d) carteggiatura del fondo epossidico

e) applicazione di due mani di vernice poliuretanica per colore di finitura, in cabina riscaldata a +20°

f) essiccazione in cabina riscaldata a +65°

12.7. TOLLERANZE

Sugli spessori prescritti, per ogni singola mano, è ammessa una tolleranza del 10% e sullo spessore totale del ciclo la tolleranza è del 5%.

Le tolleranze suddette si devono intendere come media degli spessori rilevati su ogni singolo elemento costituente la Fornitura: su punti singolari potrà essere accettata una tolleranza del 20% su ogni singola mano e del 10% sullo spessore totale dell'elemento in esame.

12.8. TINTE E COLORAZIONI

Le soluzioni cromatiche – funzionali – operative proposte dalla società Costruttrice per ogni elemento costruttivo dell'impianto, con particolare riguardo per gli aspetti antinfortunistici, dovranno essere preventivamente approvate dalla D.L..

13. PROVE, CONTROLLI E COLLAUDI

13.1. ORGANI E/O COMPONENTI STRUTTURALI MECCANICI

Con tale termine si intendono tutti gli elementi soggetti in modo statico e/o dinamico all'azione delle funi ovvero che comunque interessano direttamente la sicurezza dell'impianto, la regolarità di funzionamento e quindi la sua affidabilità generale. Tali elementi devono essere qualificati mediante:

- I) certificazione delle caratteristiche dei materiali impiegati
- II) controlli non distruttivi, CnD, a pezzo ultimato e prima del suo montaggio

A puro titolo indicativo gli elementi soggetti a qualificazione sono:

- a) perni delle pulegge
- b) alberi pulegge motrici
- c) struttura delle pulegge
- d) tirafondi, telai, supporti e strutture di sostegno
- e) veicoli: struttura del carrello, sospensione, struttura della cabina, perni, attacchi alle funi, freni sulla portante
- f) struttura dei contrappesi
- g) morsetti ed ancoraggi terminali
- h) giunti veloci, lenti e relative dischi freno
- i) perni e strutture dei freni di servizio e di emergenza
- j) corona e pignone degli argani di recupero e di soccorso
- k) strutture e meccanismi dei respingenti di stazione

13.2. CONTROLLI NON DISTRUTTIVI

I controlli non distruttivi, CnD, servono a controllare l'assenza di difetti, interni ed esterni, che potrebbero pregiudicare la stabilità dell'elemento.

Tali prove sono essenzialmente di due tipi:

- A) controllo ultrasonoro per l'integrità interna
- B) controllo magnetoscopico per la difettosità esterna.

E' ammesso anche il controllo con liquidi penetranti ma esclusivamente per elementi che presentano scarse caratteristiche di magnetizzazione.

Sono ammessi anche particolari controlli quali quello dello spessore con ultrasuoni o radiografie per pezzi speciali.

L'estensione dei controlli deve essere effettuata:

- su tutti gli elementi meccanici
- sul 100% delle saldature di forza

La dettagliata estensione dei cnd, e relativi limiti di accettabilità, è contenuta nel "Piano dei Controlli", redatto a carico del costruttore originario e da un esperto di cnd del III liv CIC – Pnd. I piani dei controlli, suddivisi per tronco, sono presenti nella documentazione progettuale.

La riparazione dei difetti, per quanto detto prima, è ammessa unicamente per le saldature purché sia effettuata con asportazione totale dei difetti riscontrati e verificata con ricontrollo avente le

stesse modalità precedentemente impiegate; l'utilizzo del pezzo riparato è comunque subordinato alla permanenza delle dimensioni geometriche nelle tolleranze di progetto.

Vista la peculiarità della presente Revisione Generale, che prevede la sostituzione dei gruppi argano e quindi l'interfaccia con le strutture statiche orizzontali, si prescrive che l'Appaltatore durante la fase di avvio della fase di progettazione esecutiva proceda ad una attenta ed approfondita analisi dello stato di fatto delle opere civili al fine di verificarne la compatibilità con le nuove attrezzature previste in progetto (es. sistemi di ancoraggio dei nuovi apparati eletto meccanici); quindi l'Appaltatore definisca gli eventuali interventi che, a seguito delle analisi condotte, dovrà realizzare facendosene totalmente carico (in termini di costi e di tempi aggiuntivi) per assicurare la piena compatibilità fra le opere civili esistenti e le nuove attrezzature previste in progetto.

13.3. PROVE E COLLAUDI D'OFFICINA

In aggiunta a quanto prima esposto si devono prevedere le seguenti operazioni:

- A) controllo dimensionale generale e particolare, dell'impianto e dei suoi componenti compresi i complementi di fornitura
- B) rispondenza dei componenti alle clausole contrattuali
- C) controllo delle caratteristiche di targa dei componenti
- D) premontaggio degli argani principali, di recupero e di soccorso
- E) prove funzionali in bianco degli argani
- F) taratura dei dispositivi centrifughi degli argani
- G) collaudo dei motori elettrici degli argani principali
- H) prove del gruppo elettro-idraulico
- I) prove delle centraline comando freni degli argani
- L) prove, in bianco, di tutte le apparecchiature elettriche

La Committente si riserva di apporre, con onere a carico del Fornitore, sigle e/o diciture che attestino l'effettuazione delle prove in officina.

Per quanto esposto alla voce L) dovrà essere eseguita, come minimo, in accordo alla Norma CEI 64-8 par. 10.2 / 10.3 / 10.4, con riferimento agli schemi esecutivi forniti dal Costruttore come stabilito al par. 3.01.09 della predetta Norma.

13.4. PROVE E COLLAUDI DI CANTIERE

Durante le attività di cantiere (esecuzione delle opere civili, scavi e getti, il trasporto, il montaggio e/o a montaggio ultimato) si devono prevedere, come minimo, le seguenti attività:

- A) verifica strumentale di premontaggio
- B) controllo a montaggio ultimato
- C) controllo dimensionale generale e particolare
- D) rispondenza delle opere alle condizioni contrattuali
- E) verifiche e controlli degli impianti elettrici, canaline-conduttori-isolamento-ecc., specificatamente inerenti il funzionamento della funivia
- F) collaudi interni ed assistenza a quelli con le Autorità preposte

A tutte le predette operazioni deve presenziare la D.L. del Fornitore, alla quale spetta l'onere della verbalizzazione ufficiale delle varie operazioni.

14. MANUALE DI USO E DI MANUTENZIONE

Le informazioni necessarie per l'uso, il servizio e la manutenzione dell'impianto devono essere fornite sotto forma di disegni, schemi, diagrammi, tabelle ed istruzioni. Tale documentazione dovrà comprendere almeno:

- a) i disegni dell'installazione: disegni semplici e schematici dell'impianto in generale, delle stazioni, dei meccanismi, dei veicoli, ecc. con le dimensioni principali e la definizione dell'elemento e/o componente
- b) gli schemi a blocchi: per far comprendere i principi di funzionamento mediante una rappresentazione relativamente semplice della macchina "funivia bifune" con tutte le sue interrelazioni funzionali senza che sia necessario indicare tutti i collegamenti (meccanici, idraulici, elettrici, ecc.)
- c) gli schemi circuitali: sono destinati a far comprendere in dettaglio il funzionamento di tutti i vari circuiti presenti sull'impianto
- d) le descrizioni delle sequenze di funzionamento: in quanto trattasi di una macchina per il cui funzionamento sono richieste più funzioni interdipendenti; la descrizione delle successioni delle operazioni deve essere completata da un diagramma delle sequenze; devono essere fornite dettagliate informazioni per permettere di comprendere, con riferimento agli schemi circuitali, la successione degli interventi dei vari componenti; se la successione delle operazioni o altri dati ad essa relativa sono programmati, devono essere date le informazioni sul sistema di programmazione necessaria per il funzionamento, la localizzazione dei guasti e la manutenzione; devono essere fornite tutte le informazioni necessarie per la comprensione del funzionamento dell'impianto in relazione al funzionamento meccanico, elettrico, idraulico o pneumatico ecc.; trattandosi di una macchina a ciclo, deve essere fatta una descrizione di ciascun ciclo
- e) gli schemi dei collegamenti esterni: deve consentire di seguire un circuito attraverso tutto l'equipaggiamento della macchina e devono rappresentare le connessioni tra le varie parti
- f) gli elenchi dei componenti : sono le distinte di tutti i componenti, apparecchi e sottoinsiemi, (meccanici/elettrici/elettronici/idraulici/pneumatici/ecc.) con i riferimenti necessari alla loro individuazione e sostituzione; come minimo la distinta deve avere: individuazione del componente, descrizione, n° pezzi, costruttore, tipo, caratteristiche e dati tecnici, codice (eventuale) per l'ordinazione del ricambio, note e/o annotazioni
- g) le istruzioni di manutenzione devono comprendere come minimo:
- g1) i programmi di manutenzione con i limiti di usura/consumo ammessi
- g2) le tabelle di lubrificazione con la periodicità del controllo, rabbocco, sostituzione, della quantità e tipo da impiegarsi
- g3) le istruzioni per i lavori di manutenzione, comprese quelle necessarie per effettuare i controlli funzionali e le sostituzioni
- g4) le istruzioni per la regolazione dei vari componenti
- g5) la frequenza di sostituzione delle parti soggette ad usura
- g6) ogni altra pertinente informazione con particolare riguardo agli aspetti della sicurezza del personale e della macchina eventualmente previste da altre Norme e/o Leggi
- g7) le distinte delle parti, solide e liquide, soggette ad usura, consumo, sostituzione programmata e la quantità fornita come scorta
- g8) la lista dei ricambi da tenere a magazzino
- g9) il programma delle revisioni periodiche (speciali e generali) (comma 4.2 del D.M. n°23/85)
- Alla documentazione tecnica devono corrispondere, sulle varie parti costituenti nel loro insieme la macchina, elementi di identificazione che permettano di riconoscere i vari componenti con le relative connessioni e collegamenti : tali elementi devono avere dimensioni, grafia e colorazioni ben individuabili, su supporto metallico rigido e solidamente fissati ai componenti.
- Per la stesura di tale documentazione il Fornitore potrà riferirsi:
- 1) per le parti elettriche, obbligatoriamente alle Norme CEI 44-5
- 2) per le parti meccaniche, prendendo come traccia tali riferimenti, la L. 81/08, la UNI 9801 e, più in generale, la "direttiva macchine" per le altre parti, come in a1) e a2).

15. TRASPORTI

15.1. GENERALITA'

Fanno parte della fornitura i trasporti in cantiere, a picchetto ed a piè d'opera, di tutti i materiali costituenti l'impianto comprese le autorizzazioni per carichi speciali e/o fuori sagoma, il carico e lo scarico, gli imballi e le idonee protezioni dagli agenti atmosferici.

15.2. TRASPORTI E DEPOSITI DEI MATERIALI

Il Fornitore utilizzerà, per tali materiali, le vie d'accesso esposte ed il loro deposito sarà ubicato nelle aree di cantiere previste.

16. MONTAGGIO

16.1. GENERALITA'

Il Fornitore deve provvedere, previo trasporto a piè d'opera, al montaggio, secondo la regola dell'arte, di tutti i componenti che costituiscono, nel loro insieme, la fornitura dell'impianto.

Pre-montaggi: A carico del fornitore i premontaggi e ove possibile le prove funzionali in officina.

17. APPRONTAMENTO AL RIAVVIAMENTO

Terminato il montaggio dell'impianto, il Fornitore deve provvedere alle attività per l'approntamento al riavviamento della funivia.

Tali attività riguardano, di norma, un preventivo controllo del funzionamento:

- a) controllo delle linee di alimentazione e delle relative protezioni
- b) verifica dei cablaggi e delle interconnessioni elettrico - idrauliche
- c) messa in tensione/pressione elettrica/idraulica dei motori e delle apparecchiature
- d) controllo dei sensi di rotazione e dei valori a vuoto
- e) efficienza dei dispositivi di controllo, arresto e segnalazione
- f) controllo, con simulazione, delle protezioni di impianto

18. APPRONTAMENTO AL PUBBLICO ESERCIZIO

18.1. GENERALITA'

E' il complesso delle operazioni ed attività riguardanti :

- a) verifica delle tarature meccaniche – elettriche - idrauliche
- b) intervento dei dispositivi di controllo, arresto e segnalazione
- c) intervento delle protezioni di macchina e di impianto
- d) efficienza dei sistemi di comunicazione
- e) funzionamento regolare ed efficiente dell'impianto

Sono comunque a carico del Fornitore:

- 1) ogni e qualsivoglia onere per il personale direttivo, tecnico ed esecutivo compresi i subfornitori terzi
- 2) tutte le attrezzature e le strumentazioni necessarie

18.2. TEMPI E METODI

Nelle prime fasi dell'approntamento al pubblico esercizio occorrerà manovrare a bassa velocità ed a carico minimo per consentire anche i naturali assestamenti e la graduale distribuzione delle

tensioni nelle funi: in seguito si aumenteranno la velocità ed i carichi sino ai valori progettuali previsti.

L'approntamento al pubblico esercizio deve comunque essere esteso sino all'effettuazione di almeno, oltre a quelli necessari all'espletamento delle operazioni connesse, 50 ore complete e regolari di funzionamento, da rilevarsi mediante gli strumenti di controllo di cui è dotato l'impianto (contacorse, contaore, contametri, REV, SSV, ecc.) suddivise omogeneamente tra corse a vuoto, a pieno carico, con le varie fonti di alimentazione (rete o G.E. e con i vari azionamenti (principali e recupero).

Per l'impianto di soccorso devono essere effettuate almeno 5 ore complete e regolari di funzionamento senza veicoli e almeno 2 prove di soccorso con le vetture principali in vari tratti della linea.

L'esito di tale attività dovrà essere inserito nella Relazione di cui al successivo.

19. ISTRUZIONE ED ADDESTRAMENTO DEL PERSONALE

E' compresa nella Fornitura la formazione teorica e pratica degli addetti all'impianto per almeno complessive 30 ore, oltre all'assistenza, con personale qualificato, in fase di preesercizio ed esercizio per un minimo di 10 giorni.

Obiettivo della formazione è la completa conoscenza dell'impianto, il corretto funzionamento dei meccanismi e dei dispositivi di sicurezza, l'analisi preventiva dei guasti ed irregolarità, il controllo costante dell'esercizio e l'adozione di ogni cautela nelle circostanze particolari, la regolarità ed efficacia della manutenzione preventiva nel rispetto del particolare ambiente di lavoro ai fini antinfortunistici.

Con riferimento al manuale d'uso e manutenzione, dovrà essere predisposto un piano per la formazione tecnica dei capi servizio e dei macchinisti/addetti manutenzione da adibire all'esercizio e manutenzione dell'impianto sulle parti meccaniche, elettromeccaniche ed elettroniche.

20. COMPLEMENTI DI FORNITURA

20.1. GENERALITA'

Il Fornitore dovrà anche provvedere alla fornitura di tutto quanto, in una prima e minimalista analisi, necessita per il servizio operativo dell'impianto a fune, cioè:

- a) chiavi
- b) igiene e sicurezza
- c) attrezzature ordinarie
- d) attrezzature particolari
- e) lubrificanti e fluidi
- f) ricambi e materiali di scorta

20.2. CHIAVI

Tutte le chiavi dell'impianto (serrature, armadi elettrici, esclusori, parzializzatori, etc.) dovranno essere così fornite:

- a) in numero di tre esemplari
- c) con targhetta di identificazione in plastica colorata con scritta indelebile

Si precisa che la "identificazione" ovvero il "riferimento" deve essere quello riportato sul componente cui la medesima chiave si riferisce.

20.3. LUBRIFICANTI E FLUIDI PER IL PRIMO PERIODO

E' onere del Fornitore provvedere, oltre al primo riempimento, alla fornitura dei lubrificanti e dei fluidi per il periodo di garanzia che, sommariamente, sono:

- a) grasso per i cuscinetti dei motori elettrici

- b) grasso per i cuscinetti delle pulegge
- c) grasso per gli ingranaggi scoperti
- d) olio per i riduttori
- e) olio per le centraline dei freni
- f) olio per le trasmissioni idrostatiche
- g) fluidi per i sistemi di raffreddamento

20.4. RICAMBI E MATERIALI DI SCORTA IN GARANZIA

Il Fornitore dovrà dotare ciascun tronco dell'impianto dei ricambi e dei materiali di scorta che necessitano per assicurare la regolarità del funzionamento nel periodo di garanzia previsto; di norma dovrà, almeno, comprendersi:

- 1) n° 1 guarnizione puleggia motrice traente
 - 2) n° 2 guarnizioni pulegge deviazione zavorra/traente
 - 3) n° 4 rulli completi di linea
 - 4) n° 1 set guarnizioni attrito freno servizio principale
 - 5) n° 1 set guarnizioni attrito freno emergenza principale
 - 6) n° 1 set guarnizioni attrito freno servizio soccorso
 - 7) n° 1 set guarnizioni attrito freno emergenza soccorso
 - 8) n° 1 coppia per tipo di cuscinetti pulegge deviazione zavorra/traente
 - 9) n° 2 microinterruttori per ogni tipo utilizzato nell'impianto
 - 10) n° 1 + 1 encoder e dinamo tachimetrica
 - 11) n° 1 set filtri olio centraline freni e trasmissioni idrostatiche
 - 12) n° 1 set filtri motori
 - 13) n° 1 set guarnizioni dei riduttori principali
 - 14) n° 50 lampadine varie, per armadi e banchi/posti di manovra
 - 15) n° 1 set di schede elettroniche e dispositivi di ricambio per l'impianto elettrico funiviario, tali da consentire di ovviare agli eventi di guasto, maggiormente significativi e/o frequenti
- Tutti i materiali saranno imballati, suddivisi ed accompagnati da apposita lista.
E' onere del Fornitore l'immediato ripristino della dotazione dei ricambi e dei materiali di scorta utilizzati per le manutenzioni, le sostituzioni e le riparazioni eseguite durante il periodo di garanzia.

21. RESPONSABILITA'

- ~~1. L'impresa o ATI resta comunque responsabile nei confronti dell'Amministrazione Concedente dell'esatto adempimento di tutti gli obblighi nascenti dalla presente capitolato~~
- ~~2. In ogni caso, l'impresa o ATI si obbliga a tenere indenne la SA da ogni pretesa, azione e ragione che possa essere avanzata da terzi in dipendenza della progettazione esecutiva e dell'esecuzione degli interventi previsti o per mancato adempimento degli obblighi contrattuali o per altre circostanze comunque connesse con la progettazione o l'esecuzione dei lavori~~
- ~~3. L'impresa o ATI sarà comunque responsabile di eventuali danni arrecati agli impianti e ai beni esistenti nonché di ogni altro danno arrecato a persone o cose a causa della realizzazione delle opere e degli interventi oggetto della concessione.~~
- ~~4. La SA non assume responsabilità conseguenti ai rapporti dell'impresa o ATI con i suoi appaltatori, fornitori e terzi in genere, dovendosi intendere tali rapporti esclusivamente intercorsi tra l'impresa o ATI e detti soggetti, senza che mai si possa da chiunque assumere una responsabilità diretta o indiretta della SA.~~

22. OBBLIGHI DEL FORNITORE

Il Fornitore si impegna e garantisce contrattualmente di:

- ~~a) eseguire una revisione generale della funivia bifune in servizio pubblico con stazione intermedia avente, nel complesso, prestazioni (velocità, accelerazioni, decelerazioni, portata) conformi all'impianto originario~~
- ~~b) progettare e realizzare secondo la regola dell'arte e nel rispetto delle normative vigenti statali, regionali e locali~~
- ~~c) rispondere al presente CSA con le ulteriori migliorie e/o integrazioni che il Fornitore volesse apportare per garantire quanto qui richiesto ed al più alto livello della attuale tecnologia degli impianti a fune per il trasporto di persone~~
- ~~d) ottemperare alle prescrizioni che le Autorità competenti e/o il/i Collaudatori dovessero emettere in fase di approvazione definitiva e/o durante le attività di controllo dimensionale e/o funzionale e/o costruttivo e/o operativo~~
- ~~e) eliminare nel periodo di garanzia vizi o difetti costruttivi e/o funzionali che possano compromettere e/o comunque menomare, sia dal punto di vista della sicurezza che della regolarità, il perfetto funzionamento dell'opera: tali interventi, eseguiti a titolo completamente gratuito, dovranno riguardare operazioni di sostituzione e/o modifica di quegli elementi o organi o parti o complessi che risultassero difettosi per protestate deficienze qualitative, costruttive e/o funzionali, comprese eventuali usure anomale di parti usurabili, ovvero per la contestazione di mancata rispondenza alle clausole del presente CSA~~
- ~~f) ottemperare, a titolo completamente gratuito, a tutte le prescrizioni emesse dalle Autorità di sorveglianza e/o dal/i Collaudatore/i in fase di collaudo~~
- ~~g) aggiornare, ad impianto ultimato, tutta la documentazione tecnica e di progetto~~
- ~~h) intervenire, nel periodo di garanzia, per il ripristino del normale funzionamento dell'impianto, entro 24 ore dalla comunicazione di anomalia indipendentemente dal fatto che sia un giorno feriale o festivo.~~