

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:



MANDANTI:



IL DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE:

Ing. Paolo Cucino

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO
Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche
Dot. Paolo Cucino
ISCRIZIONE ALBO N° 2216

PROGETTO ESECUTIVO

PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"

RELAZIONE

16 - LUCE FORZA MOTRICE
PRG Stazione di Ponte Gardena

Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature

APPALTATORE		SCALA:
IL DIRETTORE TECNICO Ing. Pietro Gianvecchio		-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I B O U	1 B	E	Z Z	S P	L F 3 0 0 0	0 0 1	A

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	D.Turolla	17/12/2021	G.Di Cosimo	31/12/2021	D.Buttafoco (Dolomiti)	19/01/2022	IL PROGETTISTA P.Cucino

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROV. DI TRENTO
Dot. Paolo Cucino
ISCRIZIONE ALBO N° 2216

29/01/2022

File: IB0U1BEZZSPLF3000001A.docx

n. Elab.:

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO					
Mandatario:	Mandanti:						
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
16 - LUCE FORZA MOTRICE		COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature		IBOU	1BEZZ	SP	LF3000001	A	2 di 24

SOMMARIO

1. GENERALITA'	5
2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
2.1 LEGGI, DECRETI E CIRCOLARI:.....	6
2.2 NORMATIVE TECNICHE:	6
2.3 NORMATIVA RFI	6
2.4 ALTRE NORME	7
3. SPECIFICHE TECNICHE	8
3.1 PRESCRIZIONI GENERALI	8
3.2 QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE	9
3.2.1 GENERALITA'	9
3.2.2 STRUTTURA DEL QUADRO	9
3.2.3 ACCESSORI.....	9
3.2.4 SOCCORRITORE CPSS.....	10
3.3 INTERRUTTORI E APPARECCHIATURE DI COMANDO	12
3.3.1 INTERRUTTORI AUTOMATICI APERTI O IN SCATOLA ISOLANTE.....	12
3.3.2 INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI	12
3.3.3 CONTATTORI DI POTENZA.....	12
3.3.4 CONTATTORI AUSILIARI.....	12
3.3.5 TRASFORMATORI DI SICUREZZA	13
3.3.6 TRASFORMATORI DI ISOLAMENTO	13
3.4 CAVI E CONDUTTORI	13
3.4.1 GENERALITA'	13
3.4.2 CAVI B.T. ISOLATI IN HEPR.....	14
3.4.3 CAVI B.T. RESISTENTI AL FUOCO	14
3.4.4 CONDUTTORI B.T. ISOLATI IN PVC	14
3.4.5 CONDUTTORI M.T. ISOLATI IN GOMMA G26	15
3.5 TUBAZIONI.....	16
3.5.1 GENERALITA'	16
3.5.2 TUBO ISOLANTE RIGIDO.....	16

APPALTAZIONE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
16 - LUCE FORZA MOTRICE Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF3000001	REV. A	FOGLIO. 3 di 24

3.5.3	TUBO ISOLANTE FLESSIBILE	16
3.5.4	TUBO PROTETTIVO IN ACCIAIO ZINCATO	16
3.5.5	TUBO PROTETTIVO IN PVC PER CAVIDOTTI	16
3.6	GUAINE	17
3.6.1	GUAINA FLESSIBILE IN PVC	17
3.6.2	GUAINA FLESSIBILE IN ACCIAIO	17
3.7	CANALIZZAZIONI	18
3.7.1	GENERALITA'	18
3.7.2	CANALETTA METALLICA	18
3.7.3	CANALETTA IN PVC	18
3.7.4	CANALETTA IN PVC PORTACAVI E PORTAPPARECCHI	18
3.8	SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE	19
3.8.1	GENERALITA'	19
3.8.2	SCATOLE DI DERIVAZIONE DA ESTERNO	19
3.8.3	SCATOLE DI DERIVAZIONE DA INCASSO	19
3.8.4	SCATOLE DI DERIVAZIONE DA ESTERNO IN LEGA LEGGERA	19
3.9	APPARECCHIATURE DI COMANDO E PRELIEVO	20
3.9.1	GENERALITA'	20
3.9.2	SCATOLE DI CONTENIMENTO	20
3.9.3	TIPI DI COMPONENTI	20
3.9.4	PRESE INDUSTRIALI TIPO CEE	21
3.9.5	UNITA' DI SEZIONAMENTO LOCALE	21
3.9.6	QUADRETTO PRESE POSTO LAVORO	21
3.10	MORSETTIERA DI GIUNZIONE	22
3.10.1	GENERALITA'	22
3.11	APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE	23
3.11.1	APPARECCHI LED PER MARCIAPIEDE COPERTO DALLE PENSILINE	23
3.11.2	APPARECCHI LED PER MARCIAPIEDE PROVVISORI	23
3.11.3	APPARECCHI LED PER VIABILITA' E PARCHEGGI	23
3.11.4	APPARECCHI LED PER LA NUOVA RIMESSA CARRELLI	24
3.11.5	APPARECCHI LED PER LOCALI BY PASS GALLERIE	24

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria							<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>SP</td> <td>LF3000001</td> <td>A</td> <td>4 di 24</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IBOU	1BEZZ	SP	LF3000001	A	4 di 24													

16 - LUCE FORZA MOTRICE
 Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
IBOU	1BEZZ	SP	LF3000001	A	4 di 24

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
16 - LUCE FORZA MOTRICE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	IBOU	1BEZZ	SP	LF3000001	A	5 di 24

1. GENERALITA'

Il presente documento definisce le caratteristiche generali e le specifiche tecniche dei componenti e degli impianti elettrici LFM relative alle nuove opere della Stazione di Ponte Gardena, da realizzare nell'ambito del quadruplicamento della linea Fortezza-Verona.

Di seguito sono indicati sinteticamente gli interventi previsti complessivamente in questa fase:

- realizzazione dell'impianto LFM della Nuova Rimessa carrelli.
- Illuminazione stradale delle nuove viabilità.
- Parcheggio della Fermata di Ponte Gardena.
- Illuminazione dei marciapiedi provvisori della stazione.
- Illuminazione della pensilina centrale della stazione.
- Alimentazione dei nuovi attrezzaggi RED e delle relative illuminazioni

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	<u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A.	<u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
16 - LUCE FORZA MOTRICE Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF3000001	REV. A	FOGLIO. 6 di 24

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 LEGGI, DECRETI E CIRCOLARI:

- D. Lgs. 09/04/08 n.81 "Testo Unico sulla sicurezza"
- DM. 37 del 22/01/08 "Sicurezza degli impianti elettrici, regole per la progettazione e realizzazione, ambiti di competenze professionali"
- L.186 del 1.3.1968 "Realizzazioni e costruzioni a regola d'arte per materiali, apparecchiature, impianti elettrici"
- Legge n. 191/74 Prevenzione degli infortuni sul lavoro nei servizi e negli impianti gestiti dall'Azienda autonoma delle Ferrovie dello Stato.
- Legge 18/10/1977 n. 791 Recepimento della Direttiva per il materiale elettrico di Bassa Tensione (72/23/CEE - 93/68/CEE).

2.2 NORMATIVE TECNICHE:

Le norme tecniche CEI vigenti alla data odierna, in particolare:

- CEI EN 61439-1: "Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)";
- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. (parte 1÷7);
- CEI EN 60529: "Gradi di protezione degli involucri. Classificazione".

2.3 NORMATIVA RFI

- RFI DPR DAMGG LG SVI 008 B – Illuminazione nelle stazioni e fermate
- LF 680 Ed. 1985 Capitolato Tecnico per la realizzazione di impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere.
- Nota RFI-DTC.ST.E\A0011\P\2017\0000153 del 27/9/2017 - Normativa di riferimento per la fornitura di cavi di Energia.
- Nota RFI-DTC.ST\A0011\P\2017\0001906 del 21.12.2017 Indicazioni sull'impiego di cavi elettrici destinati a costruzioni negli impianti ferroviari - REGOLAMENTO (UE) n. 305/2011;
- RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163 A per le lampade a LED.
- TE-680-1995 – Specifica tecnica di fornitura paline in vetroresina.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
16 - LUCE FORZA MOTRICE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	IBOU	1BEZZ	SP	LF3000001	A	7 di 24

2.4 ALTRE NORME

- Specifiche RFI relative agli impianti in oggetto.
- Norme CEI e CEI-EN relative agli impianti in oggetto.
- Norme UNI e UNI-EN relative agli impianti in oggetto.

In generale tutti gli impianti elettrici saranno realizzati, montati, posati in opera e collegati a perfetta regola d'arte e completamente funzionanti.

La scelta dei materiali e la loro installazione sarà tale che:

- tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti elettrici saranno adattati all'ambiente di installazione e tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio;
- tutti i materiali avranno caratteristiche e dimensioni tali da rispondere alle relative Norme CEI ed alle tabelle CEI-UNEL attualmente in vigore inerenti la loro costruzione, le prove di qualità e le loro prestazioni intrinseche;
- in particolare, i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio Italiano di Qualità saranno muniti del contrassegno I.M.Q;
- tutti i circuiti principali e derivati saranno protetti contro le sovracorrenti, contatti indiretti e dispersioni verso terra con adeguate protezioni magnetotermiche e differenziali, garantendo un corretto coordinamento delle protezioni in cascata in modo da individuare l'intervento sul singolo guasto senza pregiudicare l'affidabilità totale di tutto il sistema di distribuzione e degli altri circuiti sani;
- saranno previsti adeguati dispositivi di comando emergenza per lo sgancio generale delle varie alimentazioni normale-preferenziale-sicurezza del complesso ove necessario.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
16 - LUCE FORZA MOTRICE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	IBOU	1BEZZ	SP	LF3000001	A	8 di 24

3. SPECIFICHE TECNICHE

3.1 PRESCRIZIONI GENERALI

Tutti i materiali e le apparecchiature saranno scelti in modo tale che risultino adatti all'ambiente, alle caratteristiche ed alle condizioni di funzionamento previste. Essi dovranno inoltre resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche e quelle dovute all'umidità, alle quali possono essere soggetti durante il trasporto, il magazzinaggio, l'installazione e l'esercizio.

Tutti i materiali e gli apparecchi saranno costruiti in conformità con le norme e la documentazione di riferimento attualmente in vigore; in particolare i materiali e gli apparecchi per i quali è prevista la concessione del Marchio CE.

Tutte le macchine ed i componenti di sicurezza costituenti gli impianti dovranno possedere inoltre i requisiti essenziali stabiliti dalla Direttiva Macchine ed avere apposta la marcatura CE ove richiesto.

Il materiale elettrico di bassa tensione essere conforme alla Direttiva 93/68 ed avere apposto la marcatura CE.

I materiali di consumo e gli accessori di montaggio sono parte integrante della fornitura.

APPALTAZIONE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
16 - LUCE FORZA MOTRICE Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF3000001	REV. A	FOGLIO. 9 di 24

3.2 QUADRI ELETTRICI DI BASSA TENSIONE

3.2.1 GENERALITA'

In generale il quadro elettrico sarà costituito in conformità con le normative vigenti (CEI EN 61439-1) e corredato di certificato di collaudo in officina indicante i risultati delle singole prove richieste dalla normativa. L'ingombro interno netto di ciascun armadio sarà atto a contenere tutte le apparecchiature specificate, rendendo inoltre agevole e sicuro l'accesso a tutte le operazioni di normale manutenzione.

3.2.2 STRUTTURA DEL QUADRO

Le apparecchiature elettriche saranno contenute in un quadro aventi le seguenti carpenterie:

- quadro elettrico principale di distribuzione da installare all'interno del fabbricato viaggiatori, costituito da carpenteria prefabbricata tipo forma 2b, realizzato in lamiera di acciaio verniciata a fuoco con resine epossidiche previo procedimento di fosfatizzazione, in un colore a scelta della Committente; dotato di accesso anteriore e costituito con celle segregate per interruttori, distribuzione, morsettiera di uscita, ausiliari etc., completo di pannelli interni incernierati e fissati a mezzo viti per la copertura delle apparecchiature.
- A bordo del quadro elettrico BT sarà installato un PLC, equipaggiato con uscita mod-bus o RJ-45, così da consentire l'interfaccia ed il controllo dei segnali di stato degli interruttori presenti.
- Il quadro elettrico della nuova rimessa carrelli sarà del tipo in lamiera di acciaio zincato e verniciato con polvere epossidica e porta in vetro con installazione a pavimento.

Saranno anche forniti i supporti necessari per il montaggio e il fissaggio di tutte le apparecchiature elettriche completi di bulloneria ed accessori metallici trattati galvanicamente.

L'esecuzione sarà tale da assicurare le protezioni interne al quadro contro contatti con oggetti metallici e piccoli oggetti estranei (gradi di protezione almeno IP30 secondo le norme IEC).

Per il quadro ubicato nel fabbricato viaggiatori, l'esecuzione sarà tale da assicurare il grado di protezione IP55 secondo le norme CEI.

Per tutto quanto non descritto nella presente specifica, dovrà essere integralmente rispettata la normativa specifica (CEI UNI 61439-1).

3.2.3 ACCESSORI

Saranno forniti insieme i seguenti materiali accessori del quadro:

- terminali dei cavi in ingresso ed uscita corredati di capicorda preisolati o rivestiti di isolante autorestringente, numerazione del cavo o della linea, bulloneria zincocadmata e quanto altro necessario;

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
16 - LUCE FORZA MOTRICE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	IBOU	1BEZZ	SP	LF3000001	A	10 di 24

- sistema di distribuzione in barre di rame di adeguata sezione rivestiti in materiale isolante stagnato nei punti di collegamento e corredate di ammaraggio e protezioni isolanti in plexiglass sulle parti in tensione;
- barratura di distribuzione come sopra, in rame di adeguata sezione, corredate di supporti isolanti e attacchi per il collegamento degli interruttori e sezionatori generali a quelli di distribuzione;
- cavo di sezione adeguata per lo stesso tipo di collegamento di cui al precedente punto, isolati in materiale termoplastico tipo FG17 450/750V;
- barra di terra in rame di adeguata sezione, completa di sezionatori e di bulloni di collegamento con l'anello generale di terra, opportunamente contraddistinta da verniciatura gialla;
- cavi di sezione adeguata per il cablaggio interno del quadro, isolati in materiale termoplastico, tipo FG17 450/750V;
- morsetteria in materiale plastico termoindurente ad alta rigidità dielettrica e resistenza meccanica;
- capicorda preisolati;
- cartellini segnafili numerati;
- targhette pantografate per l'indicazione delle singole sezioni e dei vari circuiti in partenza;
- cartelli monitori da applicare sulle portelle del quadro;
- schema elettrico di potenza e funzionale aggiornato con le eventuali varianti concordate in corso d'opera.

3.2.4 SOCCORRITORE CPSS

A servizio delle utenze alimentate con continuità vi sarà un CPSS che dovrà essere conforme alla norma CEI EN 50171 e CEI EN 62040.

Le principali caratteristiche saranno le seguenti:

- Tensione di ingresso: 230 V nonofase con neutro;
- Potenza nominale: 6 kVA;
- Tensione di uscita: 230 V monofase con neutro;
- Batterie: autonomia 60 minuti, vita attesa > 10 anni.

Il carica batterie dovrà essere in grado di caricare le batterie fino all'80% entro 12 h, partendo dalla condizione di batterie scariche.

L'inverter dovrà essere in grado di gestire permanentemente il 120% del carico e di avviare – a pieno carico – un sistema precedentemente spento (ad es., illuminazione di sicurezza S.E. – Sola Emergenza); la distorsione armonica massima sarà inferiore al 5% con carico lineare.

La carpenteria del CPSS sarà metallica, con adeguata resistenza meccanica e grado di protezione minimo IP20.

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
16 - LUCE FORZA MOTRICE Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF3000001	REV. A	FOGLIO. 11 di 24

Il CPSS sarà costantemente alimentato sotto la sbarra normale; in condizioni normali attraverso il by-pass e in condizioni di emergenza attraverso il CPSS dedicato.

La protezione contro i contatti diretti è garantita dall'isolamento delle parti attive, rimovibile solamente per distruzione dei materiali isolanti, e dall'uso di componenti dotati di idoneo grado di protezione IP, aventi involucri o barriere rimovibili solamente con l'uso di un attrezzo.

La protezione contro i contatti indiretti è attuata con le seguenti modalità:

Impianti di illuminazione esterna: con impiego di componenti di classe II, o comunque privi di masse (totalmente isolanti);

Impianti di distribuzione: le masse dell'impianto sono adeguatamente collegate a terra tramite conduttori di protezione; i dispositivi di protezione dei circuiti (interruttori differenziali) sono coordinati in modo da interrompere automaticamente l'alimentazione in tempi compatibili con la "curva di sicurezza" per il corpo umano; le condizioni da rispettare sono quelle previste dalla Norma CEI 64-8/4.

APPALTAZIONE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
16 - LUCE FORZA MOTRICE Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF3000001	REV. A	FOGLIO. 12 di 24

3.3 INTERRUPTORI E APPARECCHIATURE DI COMANDO

3.3.1 INTERRUPTORI AUTOMATICI APERTI O IN SCATOLA ISOLANTE

Gli interruttori automatici di sezionamento e protezione in scatola isolante avranno di norma le seguenti caratteristiche:

- attacchi anteriori/posteriori ed in esecuzione estraibile/sezionabile a seconda delle esigenze costruttive rilevabili dai disegni e dagli schemi dei quadri;
- taratura dello sganciatore magnetico regolabile con continuità su tutte le fasi;
- interruzione su tutte le fasi, neutro compreso;
- potere di interruzione simmetrico sufficiente a garantire il corretto coordinamento delle protezioni e comunque non inferiore a 25KA a 380V;
- prestazioni elettromagnetiche tali da consentire protezione contro il corto circuiti e la sollecitazione termica dei conduttori protetti;
- sganciatori di tipo magnetotermico per le taglie 100÷250A e di tipo elettronico per le taglie 400÷2500A.

3.3.2 INTERRUPTORI AUTOMATICI MODULARI

Gli interruttori automatici modulari saranno del tipo adatto per montaggio a scatto su profilato DIN 46.277/3 e conformi alle norme CEI 23-3- con le seguenti caratteristiche:

- dimensioni normalizzate (modulo 17,5);
- potere di interruzione sufficiente a garantire il corretto coordinamento delle protezioni e comunque non inferiore a 10 KA secondo le CEI 23-34;
- nel caso che gli interruttori siano corredati di relè differenziale esso sarà pure modulare per montaggio su profilato DIN e solidale al corpo dell'interruttore.

3.3.3 CONTATTORI DI POTENZA

Contattori tri-tetrapolari per corrente alternata di tipo compatto con fissaggio a scatto su profilato DIN; tensione bobina 220 V c.a. corredati di contatti ausiliari 1Na+1Nc.

3.3.4 CONTATTORI AUSILIARI

Contattore/relè ausiliario del tipo estraibile con basetta fissa oppure con fissaggio su profilato DIN; tensione bobina 220 V c.a. (tipo normale, passo-passo, temporizzatore, etc.).

APPALTAZIONE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
16 - LUCE FORZA MOTRICE Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF3000001	REV. A	FOGLIO. 13 di 24

3.3.5 TRASFORMATORI DI SICUREZZA

Trasformatori monofasi 220/12-24 V per alimentazione di circuiti ausiliari, del tipo di sicurezza; esecuzione a giorno con lamierini a basse perdite, impregnazione totale con vernice isolante essiccata a forno, morsettiere protette, isolamento classe F.

Gli interruttori a bordo dei quadri di fornitura BT saranno provvisti di riarmo automatico.

Per tutti i circuiti in classe II, tutti i componenti devono essere caratterizzati da una classe di isolamento II; in particolare, anche le scatole di derivazione dovranno essere in classe II.

3.3.6 TRASFORMATORI DI ISOLAMENTO

Trasformatori trifasi 400/400 V per alimentazione di circuiti di illuminazione normale da 10 KVA e trasformatori trifasi 230/230 V per circuiti di emergenza da 10 KVA

Sono previsti dei controllori di isolamento che individueranno i guasti dell'isolamento, segnalando tempestivamente, prima che un secondo guasto provochi l'interruzione del servizio.

3.4 CAVI E CONDUTTORI

3.4.1 GENERALITA'

In generale, con riferimento alla Nota RFI-DTC.ST.E\A0011\P\2017\0000153 del 27/9/2017, tutti i cavi se disponibili sul mercato, dovranno rispondere al regolamento CPR in merito al comportamento al fuoco ed in ogni caso dovranno essere conformi alle note e specifiche RFI vigenti.

Per tutti gli impianti alimentati direttamente dalla rete a bassa tensione, la tensione nominale di riferimento minima, ove non diversamente specificato, è $U_0/U_s = 450/750$.

La sezione minima adottata per i conduttori, qualora non specificato chiaramente negli elaborati è:

- cavi per dorsali di distribuzioni luce: 2,5 mmq.;
- cavi per dorsali di distribuzione prese: 4 mmq.;
- cavi per derivazioni utenze luce: 1,5 mmq.;
- cavi per distribuzione utenze prese: 2,5 mmq.;
- conduttore di protezione (PE) separato da conduttore di fase: 16 mmq.;
- conduttore di protezione per collegamenti equipotenziali: 6 mmq.

La sezione dei conduttori di cablaggio all'interno del quadro sarà tale da portare la corrente massima dell'interruttore rispettivo. Le sezioni dei conduttori di protezione, cioè dei conduttori che collegano all'impianto di terra le parti da proteggere contro le tensioni di contatto, sarà uguale a quelle dei rispettivi conduttori di fase. Quando i conduttori di fase hanno sezione superiore a 16mmq., la sezione del conduttore di protezione sarà ridotta sino alla metà di quello dei conduttori di fase, con un minimo di 16 mmq.

APPALTATORE:						
PROGETTAZIONE:	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
Mandatario:	Mandanti:	PROGETTO ESECUTIVO				
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
16 - LUCE FORZA MOTRICE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	IBOU	1BEZZ	SP	LF3000001	A	14 di 24

Se il conduttore di protezione non fa parte dello stesso cavo e non contenuto nello stesso tubo o canaletta protettivi dei conduttori di fase, vale quanto detto al punto precedente, ma in ogni caso la sezione del conduttore di protezione non avrà sezione inferiore a:

- 2,5 mmq se il conduttore stesso installato in tubi protettivi o comunque meccanicamente protetto;
- 6mmq se il conduttore stesso non meccanicamente protetta.

L'identificazione dei conduttori sarà effettuata secondo le prescrizioni contenute nelle tabelle di unificazione CEI-UNEL. In particolare i conduttori di neutro e di protezione verranno identificati rispettivamente ed esclusivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo verde.

Nelle cassette ove convergono i conduttori saranno usati tutti gli accorgimenti per l'identificazione dei medesimi; ove pervengono diversi circuiti, ogni circuito sarà riunito ed identificabile mediante fascette con numerazioni convenzionali.

3.4.2 CAVI B.T. ISOLATI IN HEPR

Cavi uni-multipolari adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR), idonei in ambienti a rischio d'incendio ove sia fondamentale garantire la salvaguardia delle persone e preservare gli impianti e le apparecchiature dall'attacco dei gas corrosivi. Adatti per posa fissa su muratura e strutture metalliche. I cavi saranno costituiti da conduttori flessibili in rame rosso ricotto, isolato con gomma etilenpropilenica (HEPR) di qualità G16 e protetto da guaina esterna termoplastica speciale di qualità M16; tensione nominale di riferimento $V_0/V = 0,6/1KV$; conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11).

Sigla: **FG16(O)M16 0.6/1Kv – Cca-s1b,d1,a1**

3.4.3 CAVI B.T. RESISTENTI AL FUOCO

Cavi uni-multipolari costituiti da conduttori flessibili in rame rosso, isolato con elastomerico reticolato di qualità G18 e protetto da guaina esterna termoplastica speciale di qualità M16, tensione nominale di riferimento $V_0/V = 0,6/1kV$ conforme a IMQ; tipo resistente al fuoco e a bassissima emissione di fumi e gas tossici; sigla **FTG18(O)M16**.

3.4.4 CONDUTTORI B.T. ISOLATI IN PVC

Conduttori unipolari adatti all'alimentazione elettrica in costruzioni ed altre opere di ingegneria civile con l'obiettivo di limitare la produzione e la diffusione di fuoco e di fumo, rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR), idonei per installazione fissa e protetta su o entro apparecchi di illuminazione, all'interno di apparecchiature di interruzione e di comando.

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
16 - LUCE FORZA MOTRICE Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF3000001	REV. A	FOGLIO. 15 di 24

I cavi saranno costituiti da corda flessibile in rame rosso ricotto, isolamento in PVC di qualità S17; conformi alla norma di riferimento CEI EN 50525 e ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11).

Sigla: **FS17 450/750V – Cca-s3,d1,a3**

3.4.5 CONDUTTORI M.T. ISOLATI IN GOMMA G26

Conduttori unipolari a corda rotonda in rame rosso, isolamento in gomma HEPR di qualità G26 e guaina AFUMEX, tensione nominale di riferimento $V_0/V = 12/20kV$ conforme a IMQ, colore rosso, conforme alle norme CEI, marchiato CE, sigla **RG26H1M16**.

I cavi previsti dovranno essere conformi al Regolamento (UE) n. 305/2011.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
16 - LUCE FORZA MOTRICE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	IBOU	1BEZZ	SP	LF3000001	A	16 di 24

3.5 TUBAZIONI

3.5.1 GENERALITA'

Per tutti gli impianti, compresi quelli a tensione ridotta, saranno utilizzate solo tubazioni contemplate dalle vigenti tabelle UNEL e provviste di IMQ, cioè tubazioni di materiale plastico o tubazioni in acciaio zincato (in tal caso le tubazioni saranno messe a terra).

Le tubazioni avranno sezione tale da consentire un facile infilaggio e sfilaggio dei conduttori; in particolare il loro diametro sarà, in rapporto alla sezione e al numero dei conduttori, superiore di almeno il 40% alle dimensioni d'ingombro dei conduttori stessi.

Saranno previsti raggi di curvatura delle tubazioni tali da evitare abrasioni e trazioni meccaniche nei cavi durante le operazioni di infilaggio e sfilaggio.

Le tubazioni degli impianti esterni saranno adeguatamente fissate alla parete a travi o traverse con le apposite graffette fermatubo o con sostegni appositi, con frequenza tale da garantire indeformabilità e rigidità delle tubazioni medesime.

3.5.2 TUBO ISOLANTE RIGIDO

Tubo isolante rigido in materiale plastico autoestinguente del tipo pesante, con carico di prova allo schiacciamento superiore a 750 Newton su 5 cm.; conforme a IMQ ed alle Norme CEI; diametro nominale minimo 16 mm.

3.5.3 TUBO ISOLANTE FLESSIBILE

Tubo isolante flessibile in materiale plastico autoestinguente del tipo pesante con carico di prova allo schiacciamento superiore a 750 Newton su 5 cm., conforme a IMQ ed alle Norme CEI; diametro nominale minimo 16mm; colore nero.

3.5.4 TUBO PROTETTIVO IN ACCIAIO ZINCATO

Tubo protettivo serie leggera per conduttori elettrici in acciaio zincato a caldo con metodo Sendzimir esternamente ed internamente; compreso accessori di montaggio IP55 quali manicotti, bocchettoni a tre pezzi, accessori di fissaggio e filettatura conica rispondente alla Norma UNI 6125 vigente; conforme a IMQ ed alle norme CEI, diametro nominale minimo 16 mm.

3.5.5 TUBO PROTETTIVO IN PVC PER CAVIDOTTI

Tubo flessibile per cavidotto esternamente e liscio internamente, realizzato in polietilene ad alta densità in doppio strato coestruso conforme alle Norme CEI ed a marchio IMQ, con giunzioni a manicotto, completo di pezzi speciali e materiali di uso e consumo per la posa.

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO					
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria						
16 - LUCE FORZA MOTRICE Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	COMMESSA IB0U	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF3000001	REV. A	FOGLIO. 17 di 24

3.6 GUAINA

3.6.1 GUAINA FLESSIBILE IN PVC

Guaina flessibile in PVC plastificato con spirale interna in PVC rigido autoestinguente, resistente all'invecchiamento ed allo schiacciamento; temperatura di esercizio -20°/+70° C; diametro interno minimo 16 mm, completa di raccordi, pressacavi, etc. in PVC o nylon.

3.6.2 GUAINA FLESSIBILE IN ACCIAIO

Guaina flessibile in acciaio zincato a semplice aggraffatura rivestito esternamente in PVC liscio ad alta resistenza meccanica e basso invecchiamento; tipo autoestinguente; temperatura di esercizio -15° C/+70° C; diametro interno minimo 16mm completa di raccordi, nipples, pressacavi etc. in acciaio zincato.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:	Mandatario: SWS Engineering S.p.A.	Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO			
16 - LUCE FORZA MOTRICE Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF3000001	REV. A	FOGLIO. 18 di 24

3.7 CANALIZZAZIONI

3.7.1 GENERALITA'

Per tutti gli impianti, compresi quelli a tensione ridotta, saranno utilizzate solo canalizzazioni provviste di marchio IMQ, cioè canalizzazioni in materiale plastico autoestinguente o in acciaio zincato (in tal caso le canalizzazioni saranno messe a terra).

La sezione occupata dai cavi di energia nei canali non deve superare il 50% della sezione utile del canale stesso; tale prescrizione non si applica ai cavi di segnalazione e comando. I canali dovranno essere costituiti in conformità alle norme CEI EN 50085-2-2.

I canali saranno adeguatamente fissati alle pareti/soffitto mediante staffe e/o sostegni appositi con frequenza tale da garantire indeformabilità e rigidità delle canalizzazioni medesime.

3.7.2 CANALETTA METALLICA

Canaletta metallica portacavi in acciaio zincato a caldo, spessore minimo 10/10 mm conforme alle norme CEI, del tipo asolato/chiuso oppure a filo, corredate di tutti gli accessori di fissaggio e posa quali:

- coperchi, curve, giunti, derivazioni a L, a T a croce;
- staffe d'ancoraggio, di sospensione, mensole etc.;
- piastre terminali, bulloneria etc.;
- setti separatori interni.

3.7.3 CANALETTA IN PVC

Canalette portacavi in materiale termoplastico autoestinguente; autoportante, conforme alle norme CEI 23-32 e IMQ corredata di tutti gli accessori di fissaggio e posa quali:

- coperchi, curve, giunti e derivazioni in PVC;
- staffe d'ancoraggio, mensole etc., in PVC o in acciaio zincato;
- setti separatori interni.

3.7.4 CANALETTA IN PVC PORTACAVI E PORTAPPARECCHI

Canalina portacavi a parete in materiale plastico autoestinguente conforme alle norme CEI e IMQ, corredata di tutti gli accessori di fissaggio e posa quali:

- coperchi, curve, giunti e derivazioni;
- elementi di sospensione o fissaggio a parete;
- scatole di derivazione etc.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
16 - LUCE FORZA MOTRICE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	IBOU	1BEZZ	SP	LF3000001	A	19 di 24

3.8 SCATOLE E CASSETTE DI DERIVAZIONE

3.8.1 GENERALITA'

Per tutti gli impianti, sia sotto traccia che in vista, compresi quelli a tensione ridotta, non saranno adottate scatole o cassette i cui coperchi non coprano abbondantemente lo spazio impegnato dai componenti elettrici; non saranno neppure adottati coperchi fissati a semplice pressione, ma soltanto quelli fissati con viti.

Le dimensioni minime per le scatole e le cassette sono 80 mm di diametro 70 mm di lato.

La profondità delle cassette, negli impianti incassati, sarà tale da essere contenuta nei muri divisorii sufficienti al contenimento agevole di tutti i conduttori in arrivo e partenza.

Non sono usate cassette di legno né di materiale plastico, ma solo di materiale termoplastico di tipo autoestinguento.

Le cassette a tenuta (grado di protezione minima IP44 secondo CEI) saranno metalliche di fusione ovvero in materiale plastico di tipo infrangibile, antiurto ed autoestinguento complete di raccordi e bocchettoni di ingresso.

3.8.2 SCATOLE DI DERIVAZIONE DA ESTERNO

Cassette di contenimento da esterno con coperchio a vite; grado di protezione IP55; materiale termoplastico autoestinguento ad elevata resistenza meccanica; corredate degli accessori di montaggio ed assemblaggio quali pressacavi, raccordi filettati, passacavi etc.

3.8.3 SCATOLE DI DERIVAZIONE DA INCASSO

Cassette di contenimento da incasso in polistirolo autoestinguento con finestre sfondabili e coperchio a vite; dimensioni esterne normalizzate ai fini della compatibilità; corredate, ove occorre di separatore; dimensioni minime 120 x 80 x 50 mm.

3.8.4 SCATOLE DI DERIVAZIONE DA ESTERNO IN LEGA LEGGERA

Scatole in esecuzione da esterno con grado di protezione IP55 atte per la derivazione e/o la giunzione di conduttori elettrici in lega leggera o ghisa, completa di:

- raccordi filettati tubo-scatola per tubi in acciaio serie leggera, con filettatura a norme UNI 6125 vigenti;
- coperchio in lega leggera fissato tramite viti;
- morsettiera di derivazione;
- accessori di fissaggio.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
16 - LUCE FORZA MOTRICE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	IBOU	1BEZZ	SP	LF3000001	A	20 di 24

3.9 APPARECCHIATURE DI COMANDO E PRELIEVO

3.9.1 GENERALITA'

Saranno adottati esclusivamente i vari tipi di comandi (interruttori, deviatori etc.) e le prese con le parti in tensione montate su supporti di materiale avente adeguate caratteristiche dielettriche e conformi alle norme CEI ed al marchio IMQ.

Le prese saranno fissate alla scatola di contenimento a mezzo di viti o altri sistemi, escluso quello ad espansione di griffe.

Per i comandi e le prese a tenuta si adotterà il tipo in scatola metallica di fusione o con custodia di materiale infrangibile, antiurto e autoestingente, con imbocco a pressacavo e contatti su materiali ceramici o di analoghe caratteristiche. Le scatole di contenimento dei comandi e delle prese di corrente saranno di robusto materiale isolante con caratteristiche meccaniche tali da resistere alle sollecitazioni dell'uso normale.

3.9.2 SCATOLE DI CONTENIMENTO

A seconda del tipo di installazione le scatole di contenimento dei comandi e prese saranno:

- da esterno, grado di protezione IP55, completo di coperchietto a molla e membrana isolante;
- da incasso, di dimensioni normalizzate (minima 120 x 80 x 50 mm);
- da incasso IP44, c.s.d. e complete di placca con coperchietto a molla e membrana isolante;
- da canale/battiscopa, con contenitori portapparecchi in materiale isolante da fissare esterni a parete con abbinamento sulla canaletta di distribuzione.

3.9.3 TIPI DI COMPONENTI

Saranno previsti i seguenti tipi di componenti elettrici, di tipo civile, in materiale termoplastico, componibile e modulare per inserimento nelle scatole di contenimento di cui sopra; conformi alle norme CEI:

- interruttore unipolare 10A, 220V;
- deviatore c.s.;
- pulsante unipolare c.s.;
- interruttore bipolare 16A, 220V;
- invertitore c.s.;
- portalampada di segnalazione;
- portafusibili per fusibili a cartuccia;
- presa 2p+T 10A, interasse 19, diametro 4mm ad alveoli schermati;
- presa 2p+T 16A, interasse 26, diametro 5mm ad alveoli schermati;

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
16 - LUCE FORZA MOTRICE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	IBOU	1BEZZ	SP	LF3000001	A	21 di 24

- presa 2p+T 10A bipasso, interasse 19-26, diametro 4-5mm ad alveoli schermati;
- interruttore 1p+Na o 2p 4÷16A k= 3KA a 220V;
- relè monostabile, bistabile, passo-passo etc.;
- presa 2p+T 10A tipo UNEL bivalente con contatti laterali di terra e alveoli schermati.

3.9.4 PRESE INDUSTRIALI TIPO CEE

Saranno previsti i seguenti tipi di componenti elettrici, di tipo industriale in materiale termoplastico in esecuzione IP67, corredati di presa a spina con innesto a baionetta tipo CEE con ghiera di bloccaggio, di protezione ed interblocco con interruttore automatico magnetotermico-differenziale quadri polare $I_n=40$ A e $I_d=30$ mA, di spina adeguata, di eventuale piastra modulare per il fissaggio esterno oppure adeguata cassetta portapparecchi per il montaggio incassato a parete, conformi alle norme CEI:

- presa interbloccata CEE 2P+T 16A;
- presa interbloccata CEE 3P+T+N 16A;
- presa CEE 2P 16A con trasformatore di isolamento 220/24V a 150VA.

3.9.5 UNITA' DI SEZIONAMENTO LOCALE

L'unità di sezionamento locale per utenze fisse sarà costituita da un interruttore non automatico tipo modulare o rotativo con maniglia di comando, montato entro cassetta a parete con grado di protezione IP55.

3.9.6 QUADRETTO PRESE POSTO LAVORO

Quadretto prese tipo civile da incasso e/o per montaggio su canalina portapparecchi, costituito da scatola, supporto e placca a 6 moduli comprendente:

- n. 1 prese 2P+T 10/16A tipo Unel bivalente
- n. 1 presa 2P+T 10/16A bipasso a pettine
- n. 1 interruttore generale di protezione 1P+NA 10A magnetotermico
- linea di derivazione dalla dorsale con conduttori di sezione minima 2,5 mmq entro tubazione dalla scatola sulla dorsale

APPALTATORE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA" PROGETTO ESECUTIVO																	
PROGETTAZIONE: <u>Mandatario:</u> SWS Engineering S.p.A. <u>Mandanti:</u> PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria							<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IBOU</td> <td>1BEZZ</td> <td>SP</td> <td>LF3000001</td> <td>A</td> <td>22 di 24</td> </tr> </tbody> </table>						COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.													
IBOU	1BEZZ	SP	LF3000001	A	22 di 24													
16 - LUCE FORZA MOTRICE Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature																		

3.10 MORSETTIERA DI GIUNZIONE

3.10.1 GENERALITA'

Le giunzioni di conduttori elettrici saranno di norma effettuate su morsetteria con base di adeguate caratteristiche dielettriche alloggiata ed opportunamente fissata in apposite scatole di derivazione.

Per sezione complessiva dei conduttori non superiore a 16mm² sarà utilizzato l'impiego di morsetti volanti del tipo isolato a cappello con serraggio indiretto, posti all'interno di cassette.

Le terminazioni dei conduttori sugli apparecchi di protezione e comando saranno comunque eseguite con puntalini isolanti autoschiacciati.

Non sono in alcun caso adottate giunzioni e derivazioni fra conduttori elettrici realizzate con nastrature, né con morsetti a vite o a mantello.

Le giunzioni/derivazioni di cavi elettrici posti all'interno di pozzetti interrati saranno eseguite con adeguate muffole in gomma a resina colata.

APPALTATORE:		PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"				
PROGETTAZIONE:		PROGETTO ESECUTIVO				
Mandatario:	Mandanti:					
SWS Engineering S.p.A.	PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria					
16 - LUCE FORZA MOTRICE	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO.
Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	IBOU	1BEZZ	SP	LF3000001	A	23 di 24

3.11 APPARECCHI DI ILLUMINAZIONE

I corpi illuminanti previsti per la stazione di Ponte Gardena sono principalmente con le tipologie indicate di seguito.

Le soluzioni individuate garantiscono una completa integrazione architettonica con le strutture della fermata, sia sul marciapiede ferroviaria che nelle aree di accesso alla fermata.

3.11.1 APPARECCHI LED PER MARCIAPIEDE COPERTO DALLE PENSILINE

I tratti di marciapiede coperti dalle pensiline saranno illuminati da apparecchi con lampade LED rispondenti alla specifica RFIDTCSTSENEPIFSLF163A.

Sistema lineare su profilo in alluminio da 120 cm. Lampada composta da un profilo strutturale in alluminio con schermo in metacrilato opalino, lunghezza 1,20m. Possibilità di costituire file continue ad incasso con apposita staffa di fissaggio.

Sorgenti luminose: flusso nominale: 3060lm 26W CRI90 temperatura di colore: 3000K / 4000K. Grado di protezione IP54.

3.11.2 APPARECCHI LED PER MARCIAPIEDE PROVVISORI

I tratti di marciapiedi provvisori saranno illuminati con armature stradali con lampada LED rispondenti alla specifica RFIDTCSTSENEPIFSLF163A. Palo in vetro resina con Hft da 5 metri conforme alla TE-680.

Apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta, con sorgente luminosa a LED di potenza - 85W - 10000lm. Vano ottico in pressofusione di alluminio, possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale. Grado di protezione IP67, dotato di driver con 3 profili di funzionamento al 100% con differenti livelli di flusso luminoso e profilo di riconoscimento della mezzanotte. IK08, Classe di isolamento II. Completo di cassetta di derivazione da palo adatta per entra/esci e derivazione, protetta con fusibili, coperchio; grado di protezione IP44 cl. isol. II

3.11.3 APPARECCHI LED PER VIABILITA' E PARCHEGGI

Per l'area a parcheggio e le nuove viabilità la sorgente luminosa sarà del tipo LED con apparecchio di illuminazione per esterni con ottica stradale a luce diretta, con sorgente luminosa a LED di potenza - 85W - 10000lm. Vano ottico in pressofusione di alluminio, possibilità di regolazione dell'inclinazione rispetto al manto stradale. Grado di protezione IP67, dotato di driver con 3 profili di funzionamento al 100% con differenti livelli di flusso luminoso e profilo di riconoscimento della mezzanotte. IK08, Classe di isolamento II. Completo di cassetta di derivazione da palo adatta per entra/esci e derivazione, protetta con fusibili, coperchio; grado di protezione IP44 cl. isol. II. Il tutto montato su palo conico in acciaio zincato a caldo dotato di blocco di fondazione ed un'altezza fuori terra di 8 metri.

APPALTAZIONE: 	PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI DI REALIZZAZIONE DEL LOTTO 1 DEL QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FERROVIARIA FORTEZZA-VERONA TRATTA "FORTEZZA – PONTE GARDENA"					
PROGETTAZIONE: Mandatario: SWS Engineering S.p.A. Mandanti: PINI ITALIA GDP GEOMIN SIFEL SIST M Ingegneria	PROGETTO ESECUTIVO					
16 - LUCE FORZA MOTRICE Specifica Tecnica Materiali ed Apparecchiature	COMMESSA IBOU	LOTTO 1BEZZ	CODIFICA SP	DOCUMENTO LF3000001	REV. A	FOGLIO. 24 di 24

3.11.4 APPARECCHI LED PER LA NUOVA RIMESSA CARRELLI

Gli apparecchi illuminanti della nuova rimessa carrelli sono per quanto applicabile rispondenti alla specifica RFIDTCSTSENEPIFSLF163A.

Apparecchio LED per installazione a plafone o a sospensione.

Corpo in acciaio stampato in unico pezzo, verniciato a polvere di colore bianco. Recuperatore di flusso sovradimensionato in alluminio a specchio con trattamento superficiale al titanio e magnesio, assenza di iridescenza.

Modulo LED 2x30W, flusso ~ 9146lm, grado di protezione IP65 classe isolamento II.

Le armature illuminanti facenti parte del circuito di emergenza sono dotate di complesso autonomo di emergenza costituito da batteria (autonomia 60min), dispositivo di carica in tampone e gruppo di commutazione automatico.

Per la fossa di ispezione sotto cassa, saranno utilizzati apparecchi LED con corpo e schermo diffusore in policarbonato dotati di lampada LED da 12W, flusso luminoso ~1900lm – temperatura di colore 4000 K – cl. Isolamento II

APPARECCHIO	POTENZA NOMINALE	POTENZA ASSORBITA	FLUSSO IN USCITA
2x30 W CONCENTRICO	LED 2x30 W	68 W	9181 LM
2x30 W CONCENTRICO CON EP	LED 2x30 W KIT EMERGENZA	68 W	9181 LM NORMALE MIN 5.7% EMERGENZA

3.11.5 APPARECCHI LED PER LOCALI BY PASS GALLERIE

Gli apparecchi illuminanti nei locali By-pass delle gallerie saranno dello stesso tipo degli apparecchi che saranno installati nella nuova rimessa carrelli, descritti al paragrafo precedente.