

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. TECNOLOGIE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO

TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE

Elaborati a carattere generale SSE - Relazione generale

SCALA:

-

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROGR. REV.

NR1J 01 D 18 RO SE0100 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE DEFINITIVA	M. Laurini 	Ott. 2018	N. Carones 	Ott. 2018	T. Paoletti 	Ott. 2018	G. Guidi Buffarini Ott. 2018

ITALFERR S.p.A.
U.O. Tecnologie Centro
Ing. Guido Buffarini
Ordine Ingegneri Provincia di Roma
n° 17812

File: NR1J01D18ROSE0100001A.DOC

n. Elab.: 537

INDICE

1	INTRODUZIONE.....	4
1.1	GENERALITÀ	4
2	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	5
2.1	NORMATIVE TECNICHE	5
2.2	DOCUMENTI DI PROGETTO	8
3	SOTTOSTAZIONE SSE - CROCICCHIE	9
3.1	DESCRIZIONE DELLE FASI DI INTERVENTO	10
3.2	OPERE ELETTROMECCANICHE.....	13
3.2.1	<i>Unità funzionale sezionamento bipolare di gruppo (GRA/GRB).....</i>	<i>14</i>
3.2.2	<i>Unità funzionale alimentatori (ALIM3/ALIM4/ALIM9/ALIM10).....</i>	<i>14</i>
3.2.3	<i>Unità funzionali misure e negativi (MIS/NEG).....</i>	<i>14</i>
3.2.4	<i>Quadri elettrici distribuzione bt.....</i>	<i>15</i>
3.2.5	<i>Circuiti di emergenza.....</i>	<i>17</i>
3.2.6	<i>Gruppo batterie e quadro QCB</i>	<i>17</i>
3.2.7	<i>Impianto di terra</i>	<i>17</i>
3.2.8	<i>Circuito del negativo.....</i>	<i>19</i>
3.2.9	<i>Piazzale sezione 3 kVcc.....</i>	<i>19</i>
3.3	OPERE CIVILI.....	20
4	NUOVA CABINA CTE – VIGNA DI VALLE.....	22
4.1	OPERE ELETTROMECCANICHE.....	22
4.1.1	<i>Apparecchiature a 3kVcc</i>	<i>22</i>
4.1.2	<i>Condutture di alimentazione.....</i>	<i>24</i>
4.1.3	<i>Quadri di governo delle apparecchiature</i>	<i>24</i>
4.1.4	<i>Impianto di terra</i>	<i>25</i>
4.1.5	<i>Arredi e mezzi d'opera</i>	<i>26</i>
4.2	OPERE CIVILI.....	27
5	IMPIANTI LFM E SPECIALI.....	29

**Elaborati a carattere generale SSE - Relazione
generale**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 18	RO	SE0100001	A	3 di 39

5.1.1	Impianto Illuminazione e FM	30
5.1.2	Impianto antincendio	32
5.1.3	Impianto antintrusione	34
6	CAVI ED ACCESSORI	38

1 INTRODUZIONE

1.1 Generalità

Oggetto della presente relazione è la descrizione dei criteri progettuali impiegati per gli interventi di ammodernamento della SSE di Crocicchie e del nuovo fabbricato con cabina CTE di Vigna di Valle nell'ambito degli interventi di Upgrade Tecnologico delle Sottostazioni Elettriche di conversione a servizio degli impianti TE della tratta Cesano-Vigna di Valle sulla linea ferroviaria Roma-Viterbo.

2 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere realizzati in accordo a quanto prescritto da leggi, decreti e normative vigenti. Inoltre le apparecchiature ed i diversi sistemi dovranno essere conformi alle specifiche RFI in ultima Versione.

Si riportano di seguito le principali normative di riferimento.

2.1 Normative Tecniche

La presente relazione tecnica generale, nonché tutta la documentazione progettuale implicitamente od esplicitamente richiamata nel prosieguo, è conforme alle prescrizioni indicate dalle NT, istruzioni, circolari RFI e disposizioni di legge nella loro edizione più recente, delle quali di seguito si elencano le principali.

Norma	Descrizione
D.M. n. 37/08	Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
D.Lgs. n°81/08	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro;
Legge n°123/07	Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia;
D.P.R. 1 agosto 2011, n. 151	Regolamento recante disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49 comma 4-quater, decreto-legge 31 maggio 2010, n. 78, convertito con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n. 122
DM del 15 Luglio 2014	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l'installazione e l'esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m ³
CEI EN 60076-1	Trasformatori di potenza Parte 1: Generalità
CEI EN 60076-2	Trasformatori di potenza Parte 2: Riscaldamento
CEI EN 60076-3	Trasformatori di potenza Parte 3: Livelli di isolamento, prove dielettriche e distanze isolanti in aria
CEI EN 60076-10	Trasformatori di potenza Parte 10: Determinazione dei livelli di rumore
CEI EN 60076-11	Trasformatori di potenza Parte 11: Trasformatori di tipo a secco

**Elaborati a carattere generale SSE - Relazione
generale**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 18	RO	SE0100001	A	6 di 39

CEI EN 50522	Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a
CEI EN 61936-1	Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni
CEI EN 50122-1	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi - Sicurezza elettrica, messa a terra e circuito di ritorno Parte 1: Provvedimenti di protezione contro lo shock elettrico
CEI EN 50119	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi - Linee aeree di contatto per trazione elettrica
CEI EN 50125-2	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Condizioni ambientali per gli equipaggiamenti Parte 2: Impianti elettrici fissi
CEI EN 50124-1	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 1: Requisiti base Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica
CEI EN 50124-1/A1/A2	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 1: Requisiti base Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica
CEI EN 50124-2	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 2: Sovratensioni e relative protezioni
CEI EN 50163	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
CEI EN 50163/A1	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
CEI EN 50329	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Trasformatori di trazione
CEI EN 50329/A1	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Trasformatori di trazione
CEI EN 60947-1	Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole generali
CEI EN 61439-1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali
CEI EN 61439-2	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza
CEI EN 60947-1, /A1 e /A2	Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole Generali
CEI EN 60947-2	Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici

**Elaborati a carattere generale SSE - Relazione
generale**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 18	RO	SE0100001	A	7 di 39

CEI EN 60947-3, /A1	Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
CEI EN 61869-1	Trasformatori di misura Parte 1: Prescrizioni generali
CEI EN 61869-2	Trasformatori di misura Parte 2: Prescrizioni aggiuntive per trasformatori di corrente
CEI EN 61869-3	Trasformatori di misura Parte 3: Prescrizioni aggiuntive per trasformatori di tensione induttivi
CEI EN 60099-4	Scaricatori Parte 4: Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata
CEI EN 50121-1	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 1: Generalità
CEI EN 50121-2	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 2: Emissione dell'intero sistema ferroviario verso l'ambiente esterno
CEI EN 50121-5	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 5: Emissione ed immunità di apparecchi e impianti fissi di alimentazione
CEI EN 50124-1	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica - Requisiti base - Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica
RFIDTCSTSENE SPIFS TE 147A	Cavi Elettrici unipolari in rame per l'alimentazione delle linee di Trazione a 3 kV cc
UNI EN 12464-2	Illuminazione dei posti di lavoro
RFI DTC ST E SP IFS SS 500	Sistema di governo per sottostazioni elettriche e cabine TE a 3 kVcc
RFI DMA IM LA SP IFS 330 A	Alimentatore stabilizzato caricabatteria per l'alimentazione dei servizi ausiliari in corrente continua di SSE e cabine TE
RFI DMA IM LA SSE 360	Unità periferiche di protezione ed automazione;
RFI DMA IM LA SP IFS 361 A	Unità periferiche di protezione ed automazione. Dispositivo di asservimento tipo ASDE 3
RFI DMA IM LA SP IFS 363 A	Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) per il monitoraggio e la protezione delle linee di trazione a 3 kV cc;
RFI DMA IM LA SP IFS 370 A	Dispositivo di collegamento del negativo 3kVcc all'impianto di terra di SSE e cabine TE;

Elaborati a carattere generale SSE - Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 18	RO	SE0100001	A	8 di 39

RFI DMA IM LA STC SSE 400	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte I Generalità e Parte II caratteristiche costruttive generali
RFI DMA IM LA STC SSE 401	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte III: Unita funzionale: Alimentatore
RFI DPRIM STC IFS SS 402	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua Parte IV: Unita funzionale Misure e negativi
TE-680	Specifica Tecnica per la fornitura di paline in vetroresina;
LF – 680	Capitolato tecnico per la realizzazione di impianti di illuminazione nei piazzali ferroviari e grandi aree in genere;

Per tutto quanto non esplicitamente indicato, dovranno in ogni caso essere sempre adottate tutte le indicazioni normative, di legge e tutti gli standard atti a garantire la realizzazione del sistema a regola d'arte e nel rispetto della sicurezza.

2.2 Documenti di progetto

Per i riferimenti progettuali impliciti, costituiscono parte integrante della presente relazione gli elaborati di progetto caratterizzanti qui di seguito elencati:

Elaborati a carattere generale SSE	
Relazione generale	NR1J01D18ROSE0000001A
Disegni di assieme fondazioni di piazzale	NR1J01D18TTSE0000002A
Capitolato tecnico opere edili	NR1J01D18KTSE0000003A
Capitolato tecnico opere meccaniche	NR1J01D18KTSE0000004A
SSE Crocicchie	
SSE Crocicchie - Piazzale - Layout per fasi	NR1J01D18P9SE0100006A
SSE Crocicchie - Piazzale - Layout fase finale	NR1J01D18P9SE0100007A
SSE Crocicchie - Piazzale - Sistemazione aree e viabilità	NR1J01D18P9SE0100008A
SSE Crocicchie - Relazione di calcolo illuminotecnico	NR1J01D18CLSE0100009A
SSE Crocicchie - Fabbricato - Layout per fasi	NR1J01D18PASE0100010A
SSE Crocicchie - Fabbricato - Layout fase finale	NR1J01D18PBSE0100011A
SSE Crocicchie - Fabbricato - Prospetti e sezioni	NR1J01D18WBSE0100012A
SSE Crocicchie - Fabbricato - Impianto antintrusione e rilevazione incendi	NR1J01D18PBSE0100013A
SSE Crocicchie - Fabbricato - Impianto LFM	NR1J01D18PBSE0100014A
SSE Crocicchie - Quote e caratteristiche ambienti	NR1J01D18PBSE0100016A
SSE Crocicchie - Fabbricato - Impianto di terra e relè di massa	NR1J01D18PBSE0100017A
SSE Crocicchie - Fabbricato - Canalizzazioni e pozzetti per fasi	NR1J01D18PASE0100018A
SSE Crocicchie - Schema di potenza	NR1J01D18DXSE0100022A
SSE Crocicchie - Schema a blocchi SAD	NR1J01D18DXSE0100023A

CTE Vigna di Valle	
CTE Vigna di Valle - Fabbricato - Prospetti esterni	NR1J01D18PBSE0200022A
CTE Vigna di Valle - Fabbricato - Relazione di calcolo strutture e fondazioni	NR1J01D18CLSE0200023A
CTE Vigna di Valle - Fabbricato - Disposizione apparecchiature (layout)	NR1J01D18PBSE0200024A
CTE Vigna di Valle - Fabbricato - Pianta fondazioni	NR1J01D18PBSE0200025A
CTE Vigna di Valle - Fabbricato - Pianta elevazione	NR1J01D18PBSE0200026A
CTE Vigna di Valle - Piazzale - Disposizione apparecchiature (layout)	NR1J01D18PASE0200027A
CTE Vigna di Valle - Piazzale - Canalizzazioni e pozzetti	NR1J01D18PASE0200028A
CTE Vigna di Valle - Piazzale - Sistemazione area e viabilità	NR1J01D18PASE0200029A
CTE Vigna di Valle - Piazzale - Smaltimento acque e allacciamento servizi	NR1J01D18PASE0200030A
CTE Vigna di Valle - Impianti LFM Piazzale e fabbricato	NR1J01D18PZSE0200031A
CTE Vigna di Valle - Fabbricato - Impianto antintrusione e rilevazione incendi	NR1J01D18PBSE0200032A
CTE Vigna di Valle - Fabbricato - Quote e caratteristiche ambienti	NR1J01D18PBSE0200033A
CTE Vigna di Valle - Fabbricato - Canalizzazioni e pozzetti	NR1J01D18PBSE0200034A
CTE Vigna di Valle - Impianto di terra Piazzale e fabbricato	NR1J01D18PZSE0200035A
CTE Vigna di Valle - Relazione di calcolo illuminotecnico	NR1J01D18CLSE0200036A
CTE Vigna di Valle - Schema elettrico generale	NR1J01D18DXSE0200041A
CTE Vigna di Valle - Piazzale - Sezioni	NR1J01D18WASE0200042A
CTE Vigna di Valle - Planimetria ubicazione impianto	NR1J01D18P8SE0200043A
CTE Vigna di Valle - Relazione di calcolo impianto di terra	NR1J01D18CLSE0200044A
CTE Vigna di Valle - Schema a blocchi Sistema di Governo e TLC	NR1J01D18DXSE0200045A
CTE Vigna di Valle - Relazione di verifica della rete idraulica	NR2J01D18CLSE0200046A

3 SOTTOSTAZIONE SSE - CROCICCHIE

La SSE di Crocicchie è esistente e risulta attualmente alimentata dalla rete di trasmissione a 150 kV ed equipaggiata con 2 gruppi di conversione in grado di erogare ciascuno una potenza di 3.600 kW nominali, alla tensione di 3600 Vcc, per un totale di 7.200 kW nominali.

La corrente raddrizzata viene portata alle linee di contatto tramite 2 celle alimentatore. Gli impianti della SSE sono completati dai servizi ausiliari alimentati da un trasformatore M.T./b.t.. Per l'ammodernamento della sottostazione oggetto della presente trattazione si rende necessario provvedere all'installazione di due nuovi alimentatori e la sostituzione dei due alimentatori esistenti secondo le normative più aggiornate. Saranno previste fasi realizzative che permettano la sostituzione delle apparecchiature esistenti solo quando le nuove apparecchiature saranno già collegate e funzionali.

I nuovi alimentatori saranno equipaggiati ognuno con interruttore extrarapido e sezionatore di 1^a fila. Gli extrarapidi saranno muniti del pannello per l'asservimento a disaccensione tipo ASDE3. In contemporanea saranno adeguati e rinnovati: i quadri di protezione gruppi AT, i quadri servizi ausiliari cc/ca, l'armadio batterie, il sistema SCADA e i pali e le apparecchiature TE di piazzale – compresi i quadri sezionatori di 2^a fila.

La progettazione elettromeccanica per la SSE, in particolare, riguarda le seguenti sezioni ed impianti principali:

- sezione alimentatori

- sezione alimentazione linee di contatto con sezionatori di prima e seconda fila
- sezione servizi ausiliari bt: logica, comando e controllo
- sezione quadri AT
- impianto luce e forza motrice
- impianto di rivelazione fumi
- impianto di antintrusione.

3.1 Descrizione delle fasi di intervento

Presso la SSE di Crocicchie, in ottemperanza a quanto disposto nel progetto definitivo, tutte le lavorazioni avverranno in più fasi. Rispettivamente all'interno del fabbricato e nell'area di piazzale, saranno previste le seguenti fasi con le relative lavorazioni:

FASE 1A

Lavori interni al fabbricato

- Adeguamento delle canalizzazioni e cunicoli
- Adeguamento dell'impianto di terra
- Installazione del quadro 3kV in adiacenza alle celle esistenti
- Realizzazione dello SCADA di SSE
- Realizzazione del nuovo quadro dei Servizi ausiliari
- Realizzazione del nuovo quadro di protezione Gruppi AT
- Realizzazione del nuovo quadro Sezionatori seconda fila
- Realizzazione del quadro Carica batterie
- Dismissione degli impianti esistenti e realizzazione degli impianti LFM
- Realizzazione degli impianti antintrusione e rilevazioni incendi e dismissione degli esistenti

Lavori nell'area di piazzale

- Realizzazione delle canalizzazioni, dei blocchi di fondazione e installazione dei 3 nuovi pali in adiacenza a quelli esistenti
- Predisposizione di tutte le canalizzazioni relative alle opere previste nelle fasi successive

- Realizzazione di tutte le installazioni elettromeccaniche dei nuovi pali TE ed i relativi collegamenti al quadro 3kV, S. Aux. e sez. seconda fila
- Realizzazione delle canalizzazioni/pozzetti del negativo.
- Sistemazione e ripristino dell'asfalto e del marciapiede di piazzale limitatamente alla parte in modifica

FASE 1B (ove sarà attivo il solo gruppo A):

Lavori interni al fabbricato

- Disalimentazione della cella raddrizzatore "B" e del relativo gruppo
- Rimozione dei quadri Condensatori interni alla cella "B"
- Realizzazione del passaggio aereo/cavo delle sbarre 3kV relativamente al gruppo "B"
- Realizzazione delle canalizzazioni 3kV dal gruppo al nuovo quadro 3kV
- Realizzazione della connessione del gruppo B al nuovo quadro 3kV
- Realizzazione di tutte le connessioni al nuovo quadro Servizi Ausiliari delle apparecchiature nuove ed esistenti funzionali al Gruppo B

FASE 1C

Lavori interni al fabbricato

- Messa in servizio del gruppo "B"
- Messa in servizio del nuovo quadro 3kV ad esclusione della cella bipolare e filtri del gruppo A
- Messa in servizio del nuovo SCADA
- Messa in servizio del quadro S.Aux ca e cc
- Messa in servizio del quadro Carica batterie
- Messa in servizio del nuovo quadro protezioni gruppi B
- Disalimentazione della cella raddrizzatore "A" e del relativo gruppo
- Rimozione dei quadri Condensatori interni alla cella "A"
- Realizzazione delle connessioni delle apparecchiature di piazzale esistenti al nuovo quadro 3kV in posizione definitiva funzionale al gruppo "A".

- Rimozione/demolizione delle celle alimentatore esistenti
- Rimozione/demolizione di tutti i quadri ausiliari dismessi.
- Completamento del passaggio aereo/cavo delle sbarre 3kV relativamente al gruppo "A".
- Realizzazione delle canalizzazioni 3kV dal gruppo al nuovo quadro 3kV
- Realizzazione della connessione del gruppo A al nuovo quadro 3kV
- Realizzazione di tutte le connessioni al nuovo quadro Servizi Ausiliari delle apparecchiature nuove ed esistenti funzionali al Gruppo "A"

Lavori nell'area di piazzale

- Realizzazione delle calate alimentatori dai nuovi pali alla linea esistente
- Messa in servizio delle installazioni elettromeccaniche dei nuovi pali TE e dei relativi collegamenti al quadro 3kV e S. Aux.e sez. seconda fila

FASE 1D

Lavori nell'area di piazzale

- Rimozione/demolizione dei pali esistenti con le relative apparecchiature

FASE 1E

Lavori nell'area di piazzale

- Realizzazione delle canalizzazioni, dei blocchi di fondazione e dei nuovi pali in corrispondenza dei pali demoliti
- Sistemazione e ripristino dell'asfalto e del marciapiede di piazzale limitatamente alla parte in modifica

FASE 2

Lavori interni al fabbricato

- Messa in servizio della cella bipolare e filtri del gruppo "A"
- Messa in servizio del gruppo "A" e del nuovo quadro protezioni gruppi "A"

FASE 3

Lavori nell'area di piazzale

- A raddoppio effettuato saranno realizzate le calate dei nuovi alimentatori su la nuova linea con la relativa messa in servizio delle nuove apparecchiature.

3.2 Opere elettromeccaniche

Tutte le opere elettromeccaniche saranno realizzate in conformità a quanto descritto nel “Capitolato Tecnico Lavori Elettromeccanici” di Italferr e nelle Norme Tecniche e Prescrizioni in esso richiamate.

All'esterno, sarà previsto un nuovo collegamento della linea di alimentazione alla LdC e la sostituzione di quello esistente. E' prevista la posa di nuovi pali TE tralicciati (tipo LSU14) su cui saranno collocati e collegati i sezionatori “a corna” di 1^a e 2^a fila, gli scaricatori di sovratensione 3kVcc, completi di struttura portante e di gabbia di protezione nonché i partitori ed i relè voltmetrici necessari per l'asservimento.

Il parco 3 kV cc sarà equipaggiato con le sottoelencate apparecchiature e materiali:

n. 3+3 pali tralicciati tipo LSU14

n. 3+3 sezionatori unipolari a corna (1^a e 2^a fila)

n. 3+3 casse di manovra per sezionatori a corna

n. 2+2 scaricatori di sovratensione 3 kV cc

n. 2+2 complessi partitore e relé voltmetrico da esterno per asservimenti interruttori extrarapidi.

All'interno della SSE sarà previsto l'adeguamento dei collegamenti a valle dei raddrizzatori fino alle nuove apparecchiature a 3kVcc, il rifacimento dei quadri di controllo e comando con i relativi cavi di alimentazione e la realizzazione di nuovo impianto LFM. In particolare, sono previsti:

- Quadro 3 kVcc (Cella Gruppo filtro, Cella alimentatore, Cella misure e negativi)
- Quadri servizi ausiliari (ca e cc)
- Quadri AT
- Quadri sezionatori di seconda fila
- Gruppo batterie con relativo quadro per la carica
- Allacciamenti per i cavi di alimentazione e di terra – compreso il circuito negativo
- Sistema di controllo SCADA
- Impianto LFM
- Impianti speciali (antincendio e antintrusione)

Nella fornitura in opera è compresa l'esecuzione di tutti i collegamenti di potenza e ausiliari atti a rendere la sezione perfettamente funzionante in accordo ai documenti progettuali.

3.2.1 Unità funzionale sezionamento bipolare di gruppo (GRA/GRB)

Sono previsti n°2 nuovi quadri di sezionamento bipolare che hanno lo scopo di isolare il gruppo di conversione, messo fuori servizio, dalle sbarre omnibus dai quadri alimentatori. Il quadro di sezionamento bipolare e filtro è costituito da un armadio metallico con carrello equipaggiato del sezionatore bipolare, estraibile, dimensioni indicative mm 800x2400x2600(h) con accessibilità solo frontale.

Saranno forniti in opera le unità funzionali (celle Gruppo e Filtro) di tipo blindato in carpenteria metallica a specifica tecnica RFI_DPRIM_STC_IFS_SS403 e RFI_DMA_IM_LA_STC_SSE_400, complete delle apparecchiature per le funzioni UPC ed UPP.

3.2.2 Unità funzionale alimentatori (ALIM3/ALIM4/ALIM9/ALIM10)

Sono previsti n°4 nuovi quadri alimentatori. La cella alimentatore è costituita da un armadio metallico con carrello estraibile, dimensioni indicative mm 800x2400x2600(h) con accessibilità solo frontale.

Saranno forniti in opera le unità funzionali (celle alimentatori) di tipo blindato in carpenteria metallica a specifica tecnica RFI_DMA_IM_LA_STC_SSE_401 e RFI_DMA_IM_LA_STC_SSE_400, complete delle apparecchiature per le funzioni UPC ed UPP.

3.2.3 Unità funzionali misure e negativi (MIS/NEG)

E' previsto un nuovo quadro di misure e negativi. Il quadro misure e negativi è destinato al collegamento del negativo di SSE ai binari di corsa, al rilievo della misura di corrente generale erogata dalla SSE ed alla misura della tensione di sbarra della sezione alimentatori, inoltre nel quadro è previsto il posizionamento del dispositivo statico di limitazione della tensione del negativo in caso di sovratensioni sullo stesso.

Il quadro negativi e misure è costituito da un armadio metallico con carrello estraibile, dimensioni indicative mm 800x2400x2600(h), con accessibilità solo frontale.

Saranno forniti in opera le unità funzionali (celle misure e negativo) di tipo blindato in carpenteria metallica a specifica tecnica RFI DPRIM STC IFS SS402 e RFI_DMA_IM_LA_STC_SSE_400, complete delle apparecchiature per le funzioni UPC ed UPP.

Nella cella negativi e misure verrà installato tra il circuito di terra e il negativo generale un dispositivo di protezione, secondo specifica RFI-DMA-IM-LA-6P-IFS-370A, avente funzione di stabilire un collegamento di potenza fra il circuito TE corrispondente al polo negativo 3kVcc della TE e l'impianto di terra locale.

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE PROGETTO DEFINITIVO					
Elaborati a carattere generale SSE - Relazione generale	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 18	CODIFICA RO	DOCUMENTO SE0100001	REV. A	FOGLIO 15 di 39

3.2.4 Quadri elettrici distribuzione bt

Il presente capitolo riguarda la fornitura in opera di apparecchiature e strutture in genere atte a realizzare il complesso degli impianti elettrici ausiliari di comando, controllo, segnalazione, servizi vari a 400/230 V - 50 Hz / 132 Vcc, necessari al funzionamento della SSE di conversione.

Nella fornitura in opera è compresa l'esecuzione di tutti i collegamenti di potenza e ausiliari atti a rendere la sezione perfettamente funzionante. Scopo del presente paragrafo è quello di descrivere le caratteristiche e le modalità costruttive dei quadri da fornire in opera per la distribuzione delle alimentazioni a 400/230 V – 50Hz e 132 Vcc dei servizi ed impianti presenti nella SSE.

La carpenteria dovrà contenere:

- zoccolo e struttura portante in profilati d'acciaio;
- copertura in lamiera d'acciaio, sul fronte, sul retro ed ai fianchi;
- portine anteriori incernierate per l'accessibilità alle apparecchiature munite di maniglia con chiusura a chiave;
- doppia porta anteriore con quella esterna munita di oblò trasparente in materiale infrangibile (ove necessario);
- diaframmi divisorii in lamiera d'acciaio di separazione tra i vari comparti e/o pannelli;
- le parti formanti la carpenteria, lavorate a perfetta regola d'arte e rifinite saranno sottoposte a ciclo di verniciatura, con spessore minimo di 50 micron e colore RAL 7032;
- il grado di protezione del quadro completo delle relative apparecchiature deve essere pari a IP40; a portelle aperte deve essere assicurato il grado IP20.

Sia per la carpenteria che per le apparecchiature poste sul quadro deve essere effettuata la messa a terra conformemente a quanto stabilito dalle norme CEI vigenti.

Anche le portelle devono essere collegate alla struttura fissa con treccia flessibile in rame di sezione non inferiore a 6 mm².

I collegamenti dei circuiti elettrici, compreso quelli ausiliari, devono essere eseguiti con conduttori di rame, della sezione adeguata alla portata di corrente con un minimo di 2,5mm² per i conduttori di potenza e di 1,5mm² utilizzando cavi per posa fissa, isolati in HEPR di qualità G16, non propaganti l'incendio, a ridotta emissione di gas corrosivi del tipo FG16(O)M16 o FG16(O)R16 (secondo CPR UE 305/11).

Le canaline utilizzate per il cablaggio dovranno essere del tipo prive di alogenuri, autoestinguenti, non propaganti la fiamma ed a bassa emissione di fumi e assenza di gas tossici e corrosivi.

L'ingresso dei cavi è previsto normalmente dal basso.

Le morsettiere devono essere previste in posizione tale che il collegamento dei cavi esterni possa essere effettuato con normale prudenza e senza mettere in atto protezioni particolari anche con le parti adiacenti in tensione; i morsetti dovranno inoltre essere numerati su entrambi i lati.

In questi quadri sono previsti montati e cablati commutatori, interruttori automatici di tipo fisso o estraibile a seconda della necessità, teleruttori, relè ausiliari, fusibili, strumenti ecc., in numero e con caratteristiche tali da assicurare la corretta alimentazione e protezione di tutti i circuiti b.t. prevedibili nella SSE.

Tutti gli interruttori devono essere equipaggiati con contatti di segnalazione di stato/scattato.

Gli strumenti di misura devono essere del tipo per montaggio incassato sul quadro ed in classe 1,5.

Tutte le apparecchiature devono essere dimensionate, in conformità alle norme CEI in vigore, in modo da resistere ad una prova di tensione per la durata di un minuto.

Sul fronte, per l'individualizzazione dei vari apparecchi e circuiti, devono essere applicate delle targhette identificatrici in materiale plastico adesive con scritte nere su fondo bianco.

Il quadri costruiti secondo quanto riportato nel precedente punto, dovranno avere le seguenti caratteristiche elettriche:

- tensione di esercizio: 400/230V \pm 10%
- tensione di esercizio:132 Vcc
- frequenza: 50Hz
- tensione nominale di isolamento: 500V
- portata nominale sbarre: 400/160A
- corrente corto circuito di dimensionamento: 15kA
- accessibilità: solo frontale
- carpenteria con struttura base 2000x800x800 mm
- I quadri saranno costituiti da un pannello che dovrà contenere le apparecchiature previste.

I quadri elettrici previsti sono

- 1) Quadro di distribuzione servizi ausiliari in ca
- 2) Quadro di distribuzione servizi ausiliari in cc
- 3) Quadro protezione gruppi
- 4) Quadro elettrico di governo UCA/Gateway/Scada
- 5) Quadro di sezionatori di 2^a fila

Nei quadri saranno installati i relè ausiliari attuatori dei comandi, delle segnalazioni relative alle logiche comuni e le altre apparecchiature necessarie al corretto funzionamento della SSE.

I quadri devono contenere, inoltre, serie di relè ausiliari nella quantità necessaria e di caratteristiche idonee al servizio da svolgere e i relativi circuiti di emergenza.

3.2.5 Circuiti di emergenza

In caso di insorgenza di guasti nella sezione 3 kVcc con intervento dei relè di protezione di ritorno di corrente di gruppo o dei relè di protezione di massa, deve essere previsto un apposito circuito che determini l'isolamento di tutta la sezione dalle alimentazioni interne lato c.a. ed esterne lato c.c.

Tale circuito (circuito apertura generale sezione 3 kVcc) deve rendere possibile l'apertura simultanea delle seguenti apparecchiature:

- gli interruttori di media tensione dei gruppi;
- tutti gli interruttori extrarapidi;
- tutti i sezionatori di prima fila.

In caso di emergenza deve essere previsto un apposito circuito atto a consentire l'isolamento completo della SSE dalle alimentazioni esterne sia lato c.a. che lato cc. Tale circuito (circuito emergenza SSE) deve pertanto rendere possibile l'apertura simultanea delle seguenti apparecchiature:

- tutti gli interruttori AT di Gruppo;
- tutti gli interruttori extrarapidi;
- tutti i sezionatori di prima fila.
- l'interruttore b.t. linea riserva distributore

L'apertura di emergenza si attuerà agendo su uno o più pulsanti di emergenza. Il circuito di emergenza "AG" dovrà essere totalmente rinnovato.

Ciascun pulsante di emergenza deve essere collegato al quadro contenente il circuito generale di emergenza mediante proprio cavo di sezione 2,5 mm². L'apertura d'emergenza così come il ripristino della stessa deve essere possibile anche tramite telecomando. L'alimentazione del circuito di emergenza è prevista a 132 Vcc.

3.2.6 Gruppo batterie e quadro QCB

Sarà fornito in opera l'alimentatore stabilizzato caricabatteria conforme alla specifica RFI DMA IM LA SP IFS 330 A ed il relativo gruppo batterie composto da 63 elementi senza manutenzione per tensione ausiliaria 132 Vcc con capacità 250 Ah.

3.2.7 Impianto di terra

Nella SSE è già presente un impianto di terra esistente che dovrà essere integrato con il nuovo impianto di terra interno al fabbricato; inoltre, si dovranno altresì ripristinare i collegamenti della maglia di terra nelle zone soggette a demolizioni importanti (piazzale in corrispondenza pali sezionatori 1^a e 2^a fila).

Le connessioni dell'impianto di terra devono essere ben visibili, verniciate secondo le norme UNI e realizzate in modo da evitare contatti incerti ed incontrollati tra le apparecchiature e la maglia di terra. Nell'esecuzione dei vari collegamenti si devono evitare, per quanto possibile, percorsi tortuosi e curve di piccolo raggio.

Tutte le terminazioni di messa a terra delle apparecchiature con corda di rame nuda, devono essere nastrate con nastratura giallo/verde.

Ad impianto ultimato dovrà essere rilevato, nel rispetto delle NORME CEI vigenti, sia il valore totale della resistenza di terra sia le tensioni di passo e di contatto che possono verificarsi per la sopravvenienza di una corrente di guasto.

I rilievi, oltre che all'interno della SSE ed al piazzale esterno, dovranno estendersi a tutte le zone vicine, esterne alla recinzione, che possono essere interessate dal fenomeno.

Se i valori non dovessero essere conformi a quanto previsto dalle normative vigenti in materia si dovrà provvedere ad opportuni adattamenti sulla rete di terra.

Occorre prestare attenzione al collegamento degli schermi dei cavi in modo che i quadri collegati agli schermi siano sottesi ai relativi relè di controllo.

L'impianto di terra deve essere realizzato interrando ad una profondità di circa 50÷80 cm una rete equipotenziale magliata costituita da corda rigida in rame da 120 mm². In ausilio a detta magliatura devono essere realizzati una serie di dispersori verticali costituiti da profilati in acciaio zincato. Un adeguato numero di tali dispersori deve essere posto in pozzetti di cemento di tipo ispezionabile. Anche l'armatura delle opere di fondazione in conglomerato cementizio armato (plinti sezionatori) deve essere collegata alla rete di terra e sarà considerata come "dispersore di fatto".

Da questa rete si deriveranno una serie di conduttori in rame di sezione 120 mm² che dovranno realizzare il collegamento di tutte le apparecchiature e strutture metalliche in genere che potrebbero, per una ragione qualsiasi, assumere un potenziale verso terra.

In particolare, la messa a terra dei pali di sezionatori delle linee aeree di contatto deve essere effettuata con n°2 corde di rame da 120 mm².

Per la messa a terra dell'armatura delle opere di fondazione in conglomerato cementizio armato dovranno essere previste derivazioni con corde di rame di sezione 1x120 mm².

Per l'esecuzione del dispersore ed i collegamenti di terra ed equipotenziali di cui sopra, è previsto l'utilizzo dei seguenti materiali:

- puntazze in acciaio zincato a fuoco (tondino pieno) diametro 30 mm, lunghezza 3 m
- puntazze in acciaio zincato a fuoco (tondino pieno) diametro 30 mm, lunghezza 3 m, installate in pozzetto ispezionabile in cemento prefabbricato di dimensioni 500x500x800 mm.
- corda di rame nuda da 120 mm² (19 fili diametro 2,8 mm).
- serie di materiali accessori quali morsetti a compressione tipo crimpit, capicorda a compressione, morsetti trifilari per connessione alle puntazze, ecc.

All'interno del fabbricato i collegamenti equipotenziali principali e di protezione, devono essere realizzati con conduttori di rame di sezione 120 mm² e/o con piatto di rame di dimensione 50x4 mm e 40x3, opportunamente staffato alla struttura in muratura mediante isolatori.

Il collegamento a terra delle apparecchiature 3kVcc e delle relative parti metalliche, deve essere realizzato attraverso una serie di relè di massa come previsto dalle Norme.

Il circuito di messa a terra sotteso a ciascun relè di massa, deve essere isolato verso gli altri e verso massa, al fine di consentire un corretto funzionamento del relè di massa stesso. In tal senso, al termine dei montaggi, dovrà essere effettuata la misura della resistenza di isolamento, utilizzando criteri analoghi a quelli descritti nella Norma CEI 64-8 art. 61.3.3, con tensione di prova di 500 Vcc e con valori minimi di resistenza $\geq 1M\Omega$.

Qualora da detta misura dovessero emergere punti non correttamente isolati, devono essere adottate idonee misure aggiuntive quali rosette o canotti in teflon per gli staffaggi, ecc.

La messa a terra dei quadri di distribuzione dei servizi ausiliari c.a. deve essere eseguita con due conduttori di rame sezione 120mm² tipo FG16R16.

La messa a terra di tutte le restanti apparecchiature di b.t. deve essere eseguita con conduttore di rame sezione 50mm² tipo FG16R16.

La messa a terra di tutti i telai di supporto, armadi protezione, reti di protezione ecc., deve essere eseguita con conduttore di rame sezione 50mm² tipo FG16R16.

3.2.8 Circuito del negativo

L'oggetto dell'intervento prevede la realizzazione di un nuovo circuito Negativo. Nel dettaglio, si prevede l'installazione di una nuova connessione induttiva da 1000 A, normalmente in uso in FS, connessa alla Cella Misure e Negativi attraverso 18 cavi TACSR da 170mm².

3.2.9 Piazzale sezione 3 kVcc

Sul piazzale sarà cambiata la configurazione TE mediante la realizzazione di n°2 nuovi sezionatori di 1^a fila e n°1 nuovo sezionatore di 2^a fila posti su pali tralicciati, completi di blocchi di fondazione, canaline e pozzetti e la sostituzione di due sezionatori di prima fila e di un sezionatore di seconda fila con altrettanti di nuova realizzazione.

I sezionatori saranno collegati attestando i nuovi cavi 3 kV provenienti dagli armadi alimentatori con le traversate interrate di alimentazione delle LdC esistenti sfruttando nuovi cavidotti interrati e nuove canaline di protezione.

All'interno del fabbricato saranno utilizzate passerelle a filo in acciaio zincato senza coperchio, all'esterno canalette in acciaio zincato chiuse con coperchio, i cavi di alimentazione dei singoli alimentatori saranno raggruppati e per quanto possibile separati fra loro non più di quattro linee per canaletta.

A completamento del sistema di alimentazione 3kVcc saranno installati sui pali i complessi RV/PV da palo con relativo collegamento in Fibra Ottica, il negativo di uscita dall'RV sarà realizzato con cavo FG16R16 0,6/1kV 1x35mm².

I blocchi di fondazione armati per i sostegni TE saranno costituiti con CLS avente resistenza pari a $R_{cK} \geq 30N/mm^2$. Tutte le attrezzature e componenti per l'elettrificazione, e cioè i conduttori, i pali di sostegno, le mensole ed i relativi tiranti, gli isolatori, i complessi di sospensione e poligonazione, la morsetteria e la restante carpenteria metallica, saranno conformi alle normative CEI/EN, UNIFER ed UNEL vigenti nonché agli standard RFI, ove applicabili. In particolare, tutta la carpenteria d'acciaio sarà zincata a caldo, la morsetteria sarà in bronzo, alluminio o acciaio inox a seconda degli impieghi e gli isolatori saranno del tipo "compound" (realizzati con supporto in vetroresina e rivestimento in materiale plastico siliconico).

3.3 Opere Civili

Le opere edili da realizzare all'interno del fabbricato di SSE di Crocicchie sono quelle connesse con la rimozione delle apparecchiature esistenti ed alla posa in opera delle nuove. In particolare, sono previsti:

- Rimozione di impianto di illuminazione e forza motrice e impianti dismessi;
- Ripristino di intonaci, stucchi e tinteggiatura di pareti con due mani di idropittura lavabile di colore bianco;
- Adeguamento in opera di pavimenti flottanti, modulari e sopraelevati su supporti regolabili;
- Fornitura e posa di canalette in acciaio per il passaggio dei cavi MT e BT, staffate a parete o soffitto;
- Realizzazione di canalizzazioni a pavimento costituite da tubi in PVC e pozzetti;
- Cunicoli MT e BT;
- Rinnovo del controsoffitto.

La demolizione delle opere in carpenteria metallica di protezione/separazione, sarà sempre accompagnata dal ripristino dello stato degli ambienti, da effettuarsi mediante intonacatura, stuccatura e rasatura delle zone di intervento e tinteggiatura finale dell'intero ambiente.

Tutte le lavorazioni di demolizione saranno eseguite mediante l'utilizzo di teli predisposti in maniera tale da costituire una barriera alla propagazione delle polveri verso locali con apparecchiature BT e MT in servizio e da non pregiudicare il corretto funzionamento delle apparecchiature stesse, con particolare riferimento ai dispositivi di ventilazione dei quadri.

I cavi MT in uscita dalle nuove celle alimentatori saranno posati al di sotto del pavimento fino a raggiungere la parete perimetrale del fabbricato; da qui percorreranno la facciata interna protetti da canalette in acciaio, fino a raggiungere un sistema appositamente predisposto costituito da mensole in carpenteria metallica staffate a parete, isolatori porta sbarre e sbarre in rame che consentirà l'attestamento dei terminali cavo alle sbarre.

Si tratta di una SSE ove è previsto il solo rinnovo del quadro 3 kVcc, perciò verranno realizzate solo le polifore ed i pozzetti previsti nei documenti di progetto. Andranno realizzate alcune uscite dal fabbricato verso il piazzale,

**Elaborati a carattere generale SSE - Relazione
generale**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
NR1J	01 D 18	RO	SE0100001	A	21 di 39

polifore ad uno o piu' tubi, la cui posa prevede la demolizione di una porzione di cunicolo e marciapiede esterno, la creazione di un vano anche all'interno fino alla quota di interesse, la realizzazione di una cavita' in attraversamento del muro perimetrale, la posa delle relative tubazioni in PVC. A questo punto si procedera' al ripristino del marciapiede esterno ed alla messa in quota definitiva di quello interno. In definitiva andranno ripristinate le porzioni di pavimentazione di piazzale interessate dagli scavi.

Nella SSE di Crocicchie non sarà realizzato nessun intervento nel reparto AT.

4 NUOVA CABINA CTE – VIGNA DI VALLE

L'impianto della Cabina TE di Vigna di Valle verrà ad occupare una superficie di circa 1300 m², corrispondente all'area di forma rettangolare delimitata da una recinzione, e da un fabbricato dedicato all'alloggiamento delle apparecchiature di protezione e di comando con una superficie complessiva di circa 100 m².

Trattandosi di una Cabina di nuova costruzione, la cui collocazione non interferirà con le aree e gli altri impianti destinati all'esercizio ferroviario, la realizzazione degli impianti fissi interni ed esterni nonché del fabbricato di contegno delle apparecchiature non richiederà una particolare programmazione e/o attenzione nei confronti della sicurezza e regolarità del traffico.

Invece la posa dei sezionatori aerei di 1^a e 2^a fila, la formazione degli allacciamenti degli alimentatori alle condutture di contatto delle varie linee interessate, l'allaccio del negativo ai binari, la realizzazione di nuove canalizzazioni e la posa dei cavi per il comando e controllo dei sezionatori di piazzale, comporteranno la necessità di prevedere appositi intervalli di distacco della tensione; queste lavorazioni, quindi, dovranno essere eseguite in regime di interruzione dell'esercizio.

Al suo compimento, la Cabina TE sarà costituita dagli impianti ed opere qui di seguito genericamente descritti.

4.1 Opere elettromeccaniche

Trattandosi di un impianto di protezione amperometrica delle LdC, l'equipaggiamento elettrico della Cabina sarà rappresentato essenzialmente da apparecchiature a 3kVcc costituite da interruttori extrarapidi, collocati in un fabbricato di contegno e derivati da un sistema di sbarre a 3kVcc, nonché dai sezionatori aerei a 3kVcc da palo, collegati ai suddetti interruttori ed alle LdC, mediante cavi MT.

Sarà inoltre presente un'impiantistica accessoria, descritta al successivo punto 4.1.2, nonché la quadristica di comando e controllo di tutte le apparecchiature ed impianti presenti in Cabina.

4.1.1 Apparecchiature a 3kVcc

Sono previste n°4 celle alimentatori. La cella alimentatore è costituita da un armadio metallico con carrello estraibile, dimensioni indicative in millimetri 800x2400x2600 (h). Saranno forniti in opera le unità funzionali (celle alimentatori) di tipo blindato in carpenteria metallica a specifica tecnica RFI DMA IM LA STC SSE 400 e RFI DMA IM LA STC SSE 401, complete delle apparecchiature per le funzioni UPC ed UPP.

E' prevista l'installazione di una cella "Misure e Negativi".

Il quadro misure e negativi è destinato al collegamento del negativo di SSE ai binari di corsa, al rilievo della misura di corrente generale erogata dalla SSE ed alla misura della tensione di sbarra della sezione alimentatori, inoltre nel

quadro è previsto il posizionamento del dispositivo statico di limitazione della tensione del negativo in caso di sovratensioni sullo stesso.

Il quadro negativi e misure è costituito da un armadio metallico con carrello estraibile, dimensioni indicative in millimetri 800x2400x2600 (h), con accessibilità solo frontale. Sarà fornita in opera l'unità funzionale (cella misure e negativo) di tipo blindato in carpenteria metallica a specifica tecnica RFI DMA IM LA STC SSE 400 e RFI DMA IM LA STC SSE 402, completa delle apparecchiature per le funzioni UPC ed UPP.

Nella cella negativi e misure verrà installato tra il circuito di terra e il negativo generale un dispositivo di protezione, secondo specifica RFI DMA IM LA 6P IFS 370 A, avente funzione di stabilire un collegamento di potenza fra il circuito TE corrispondente al polo negativo 3 kVcc della TE e l'impianto di terra locale.

Gli interruttori extrarapidi saranno connessi alle LdC da proteggere tramite sezionatori a corna da esterno conformi alle specifiche tecniche RFI.

I suddetti sezionatori, definiti di 1^a fila, saranno montati sulla sommità di pali TE (LSU14) all'interno del piazzale di Cabina. Completano l'allestimento gli argani a motore per la manovra elettrica dei sezionatori.

Su ogni palo dedicato ai sezionatori di prima fila, verrà inoltre montato un sistema RV di misura e rilevazione di minima tensione 3kVcc della linea di contatto per installazione su palo di tipo autoalimentato e con separazione galvanica in fibra ottica tra il trasduttore da palo e il ricevitore di interfaccia con la SSE.

Tale apparecchiatura sarà conforme alla specifica RFI (*RFI DMA IM LA SP IFS 363 A*) Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) per il monitoraggio e la protezione delle linee di trazione a 3 kV cc.

I corrispondenti sezionatori di 2^a fila saranno installati su appositi pali adiacenti ai sezionatori di 1^a fila. Tali dispositivi, eserciti normalmente aperti, sono inseriti in maniera tale da poter continuare ad esercire le linee anche in caso di fuori servizio di una cella o dell'intera cabina.

Per garantire la protezione contro sovratensioni di varia natura, lato connessioni in cavo proveniente dal fabbricato, accanto ad ogni sezionatore a corna sarà posizionato uno scaricatore del tipo previsto dalle norme tecniche RFI per la protezione di ogni linea.

Le connessioni del negativo ai binari verranno realizzate per mezzo di condutture in cavo, TACSR 2x1x170 mm² per ciascun binario. Queste condutture si attesteranno, lato binari, ad appositi collettori collocati entro pozzetti adiacenti ai binari medesimi (uno per ogni linea) e da questi verranno poi effettuati i collegamenti alle rotaie per il tramite di opportune connessioni induttive (una per ogni binario alimentato). Il collegamento tra ciascuna cassa induttiva ed il binario verrà effettuato mediante n°4 corde di alluminio-acciaio, quattro per ciascuna rotaia.

Come indicato negli elaborati di progetto, sul piazzale saranno predisposti i pali LS e le relative canalizzazioni per un futuro raddoppio della Linea.

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE PROGETTO DEFINITIVO					
	Elaborati a carattere generale SSE - Relazione generale	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 18	CODIFICA RO	DOCUMENTO SE0100001	REV. A

4.1.2 Conduzioni di alimentazione

Gli alimentatori saranno a cura della specialistica Linea di Contatto. Nel dettaglio gli alimentatori 10 e 9 saranno realizzati in aereo, mentre, considerata la collocazione della cabina, l'alimentatore 1 sarà realizzato in cavo con n°3 cavi (1x500 mm² + 120 mm² sch.) a specifica RFI DTC STS EN ES PIF STE 147 CPR 12/20 kV.

4.1.3 Quadri di governo delle apparecchiature

La gestione completa di tutta l'impiantistica elettromeccanica sopra descritta viene effettuata dal sistema dei quadri elettrici di Cabina, anch'essi collocati all'interno del fabbricato e suddivisi in:

- quadro elettrico generale, comprendente i sottoquadri dei Servizi Ausiliari in c.a. e dei Servizi Ausiliari in c.c.;
- quadro di comando e controllo dei sezionatori TE di 2^a fila e lungo linea.
- quadro di telegestione, per il controllo centralizzato di tutte le apparecchiature sensibili facenti capo all'impianto e l'interfaccia con un Sistema di Telegestione di livello superiore (DOTE).

Per quanto attiene a quest'ultimo quadro, esso si inserisce in un sistema generale di governo della Cabina, costituito dal quadro suddetto, che accoglie l'Unità Centrale di Automazione (UCA), da una serie di Unità Periferiche di Automazione (UPA) a loro volta suddivise in Unità periferiche di Protezione (UPP) e Unità Periferiche di Controllo (UPC), dislocate presso le apparecchiature sotto controllo, e da una Rete di Comunicazione tra le Unità suddette.

Il sottosistema UCA, che rappresenta il cuore dell'impianto, sarà realizzato per mezzo di hardware avanzato ad alta affidabilità e di opportuni moduli software interconnessi e dedicati allo svolgimento delle seguenti funzioni:

- **supervisione** – ovvero telecontrollo centralizzato dei processi funzionali di tutte le apparecchiature costituenti la Cabina e la telemisura di alcune grandezze di interesse, con l'emissione di telesegnalazioni e/o teleallarmi al verificarsi di determinati eventi;
- **diagnostica** – consistente nella possibilità offerta all'operatore di conoscere l'efficienza delle apparecchiature e dei componenti e, mediante la consultazione di apposite "Banche dati" e l'elaborazione di informazioni sia oggettive che statistiche, intervenire il più tempestivamente possibile per prevenire e risolvere l'insorgere di eventuali problemi impiantistici, al fine di garantire la regolarità dell'esercizio;
- **autodiagnostica** – necessaria ad analizzare lo stato ed il grado di efficienza del Sistema generale di governo;
- **interfaccia uomo-macchina** – per l'operatività locale;
- **interfaccia DOTE** – per il collegamento verso il sistema di telecontrollo di gerarchia superiore, ed una serie di funzioni aggiuntive minori.

Il sistema di automazione e diagnostica dovrà essere conforme alla specifica RFI DTC ST E SP IFS SS 500 A.

Il pannello dei sezionatori di 2^a fila e di stazione sarà realizzato con la tecnica del "mosaico" e rappresenterà il sinottico dell'impianto di alimentazione e protezione TE di stazione. Esso conterrà tessere inattive, semplicemente

serigrafate, necessarie a riprodurre l'aspetto schematico del circuito di distribuzione a 3kV, e tessere attive, cioè munite di lampade spia, micromanipolatori, led luminosi, rilevatori di misura ecc., per consentire il comando e controllo dei sezionatori di 2a fila suddetti e dei sezionatori del piazzale della stazione ferroviaria, nonché la restituzione visuale delle grandezze elettriche più significative dell'impianto.

4.1.4 Impianto di terra

Nell'intera area di cabina, la protezione delle persone dai contatti indiretti e dagli altri effetti nocivi della corrente elettrica sarà realizzata per mezzo di un apposito impianto di messa a terra.

Esso sarà costituito essenzialmente da un dispersore orizzontale, cui viene affidato il compito di disperdere nel terreno le correnti di guasto che vengono a destarsi nell'impianto nel caso che uno o più elementi metallici delle apparecchiature e strutture di Cabina, normalmente isolate dai circuiti elettrici, vengano indebitamente in contatto con conduttori e parti in tensione per effetto di anomalie e/o perdita d'isolamento.

Il dispersore sarà tanto più efficace quanto più risulterà basso il valore della sua resistenza di terra. A tal fine esso verrà realizzato con conduttori nudi in corda di rame, in intimo contatto con il suolo, interrati orizzontalmente sotto l'area del piazzale di Cabina e collegati tra loro in modo da formare una rete magliata.

Al dispersore di terra di cabina verranno collegate tutte le masse metalliche di piazzale, mediante conduttori di terra in corda di rame ricotto da 120 mm² di sezione (almeno due collegamenti per ciascuna massa/apparecchiatura, in posizioni diametralmente opposte).

Poiché il conduttore perimetrale della rete dovrà contenere al proprio interno tutte le apparecchiature da proteggere ma, nel contempo, dovrà essere ben distante dalla recinzione esterna, allo scopo di non indurre nel terreno circostante tensioni pericolose per gli estranei, il cancello metallico d'accesso sarà scollegato dal dispersore principale e munito di un proprio collegamento equipotenziale di terra interrato, realizzato in corda di rame ricotto da 120 mm².

Anche per le apparecchiature interne al fabbricato verrà realizzato un impianto di protezione di terra, che integrerà quello principale esterno a dispersore magliato e che sarà essenzialmente costituito da altri dispersori e da una serie di canali di misura delle correnti di guasto e di un relè di massa. Questi ultimi apparecchi, grazie ad un apposito circuito amperometrico, hanno il compito di rilevare ogni indebita presenza di tensione su telai e parti metalliche delle apparecchiature presenti nel fabbricato e causare così l'intervento delle protezioni ed il fuori servizio dell'intera Cabina.

Nella Cabina saranno installati un numero di canali di misura collocati nei quadri blindati a 3kVcc, dedicati agli interruttori extrarapidi (sui medesimi carrelli estraibili), e due nell'armadio cortocircuitatore, dedicati rispettivamente alla supervisione dei guasti sulla sbarra omnibus e alle perdite di isolamento nella sala quadri di cabina.

Tali canali di misura saranno costituiti da trasduttori e di canali di misura della corrente di tipo ridonato, compatibili alla funzione di protezione e conformi alla specifica RFI_DMA_IM_LA_SSE 360.

In serie relè di massa sopra descritti verrà installato un relè di massa di tipo tradizionale, avente funzione di backup.

Il circuito di terra del fabbricato, così realizzato, verrà poi collegato al dispersore esterno di piazzale, mediante connessioni in doppio cavo di rame da 120 mm².

I dispersori aggiuntivi saranno essenzialmente i dispersori di fatto costituiti dalle opere di sottofondazione armate del fabbricato. Inoltre verranno effettuati opportuni collegamenti tra questi dispersori ed il dispersore magliato del piazzale.

Il collettore negativo di Cabina dovrà essere collegato alle rotaie della linea ferroviaria. Poiché la Cabina in questione è un'installazione di sola protezione, la funzione di questo circuito non è quella di consentire il ritorno in Cabina della corrente di trazione (come per le SSE), bensì esclusivamente di riferimento, per misure e per l'effettuazione della prova-terra. Pertanto le connessioni del negativo ai binari saranno in numero e sezione limitati alla suddetta funzionalità ma comunque idonei a supportare le correnti di guasto lato 3 kVcc.

Le condutture di collegamento saranno in cavo 2x1x120 mm² per cadauno binario, e si attesteranno ad appositi pozzetti collocati sulle sedi ferroviarie, accanto ai binari stessi.

I cavi suddetti correranno entro apposite canalizzazioni nei tratti di piazzale interessati e nei tratti esterni alla Cabina, dalla recinzione fino ai pozzetti sulle sedi della linea ferroviaria adiacente.

Dai pozzetti, poi, verranno effettuati i collegamenti al circuito di ritorno. Questi saranno realizzati per il tramite di apposite connessioni induttive, come prescritto dalla vigente normativa, per evitare dannose ripercussioni sul sistema di segnalamento e controllo del traffico.

Anche il negativo di Cabina, come le apparecchiature metalliche e le varie ferramenta, verrà collegato all'impianto di terra generale, ma non direttamente, per evitare che quest'ultimo venga interessato dalle correnti di ritorno di trazione. Il collegamento non sarà franco, bensì realizzato per il tramite di un dispositivo cortocircuitatore, in modo che venga attivato solo in presenza di differenze di potenziale tra dispersore e binario, e che sia invece interdetto in condizioni normali. Ciò garantisce da ogni possibile infiltrazione della corrente continua di ritorno nel dispersore, così da scongiurare il pericolo delle corrosioni elettrolitiche sui suoi componenti.

4.1.5 Arredi e mezzi d'opera

Oltre a quanto già previsto nel Capitolato Tecnico Opere Edili e nel Capitolato Tecnico Opere Elettromeccaniche dovranno essere fornite a corredo della Cab.TE le sottoelencate attrezzature, arredi e mezzi d'opera nelle quantità specificate a lato di ciascuna di esse:

- Cassetta di pronto soccorso n. 1
- Scala da m. 11 n. 1
- Scala a sfilo in vetroresina da 5 m. n. 1
- Scaffalatura metallica (dim. 2.000x2000x300 mm) n. 1

	RADDOPPIO LINEA FERROVIARIA ROMA – VITERBO TRATTA CESANO – VIGNA DI VALLE PROGETTO DEFINITIVO					
	Elaborati a carattere generale SSE - Relazione generale	COMMESSA NR1J	LOTTO 01 D 18	CODIFICA RO	DOCUMENTO SE0100001	REV. A

4.2 Opere Civili

Le opere civili sono essenzialmente costituite dal fabbricato di cabina, dai basamenti delle apparecchiature di piazzale e dal piazzale.

Il fabbricato della Cabina TE Vigna di Valle, di circa 100 m² in pianta, è destinato ad accogliere gli impianti tecnologici ed elettromeccanici da interno (quadro celle extrarapidi, quadri di comando e controllo, batterie ecc.).

Esso sarà costituito da tre moduli standard affiancati, dei quali uno contenente la sala quadri, la sala batterie ed un locale igienico, e gli altri due destinati ad accogliere prevalentemente il quadro a 3kVcc delle celle extrarapidi.

La funzionalità, l'attrezzaggio e l'arredamento interno verranno realizzati nel rispetto delle prescrizioni di massima del Capitolato tecnico delle opere civili ed in conformità degli standard Italferr.

Le altre caratteristiche costruttive sono desumibili dai documenti di progetto.

La funzionalità, l'attrezzaggio e l'arredamento interno verranno realizzati, per quanto possibile, nel rispetto delle prescrizioni di massima del Capitolato tecnico delle opere civili ed in conformità degli standard Italferr.

Le fondazioni e gran parte delle strutture in elevazione saranno costituite da plinti, travi e pilastri armati prefabbricati, di dimensioni e resistenza tali da sopportare i carichi meccanici che li sollecitano.

In proposito l'appaltatore provvederà al dimensionamento di dettaglio delle strutture costituenti la cabina TE nell'ambito della redazione del progetto costruttivo.

Le tamponature, le coperture ed i rivestimenti, verranno invece costruiti in opera.

A servizio del fabbricato verranno eseguiti gli impianti di alimentazione idrica e di smaltimento delle acque chiare e nere. Esso verrà circondato, al proprio esterno, da un marciapiede di servizio, al di là del quale si estenderà il piazzale all'aperto.

L'intera area di Cabina, con tutti gli impianti, strutture ed apparecchiature in essa contenuti, sarà protetta dai guasti elettrici mediante un apposito impianto di messa a terra, essenzialmente costituito da un dispersore orizzontale di forma magliata, collocato sotto il livello del suolo.

Oltre alla realizzazione della maglia di terra e di tutte le opere impiantistiche di piazzale nell'area di cabina dovranno essere realizzate le varie pavimentazioni necessarie, e la recinzione perimetrale. Quest'ultima sarà formata con prefabbricati in cemento del tipo a spadoni.

Per la costruzione della Cabina TE Vigna di Valle si dovranno quindi eseguire di massima le sottoelencate opere civili:

- costruzione di un edificio da realizzare con strutture prefabbricate modulari in c.a., per il contenimento degli impianti e delle apparecchiature elettromeccaniche e tecnologiche elencate in precedenza;
- realizzazione del dispersore di terra magliato;

- costruzione dei basamenti delle apparecchiature da esterno (sostegni dei sezionatori aerei di 1^a fila, pali LSU e delle paline per l'illuminazione);
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi MT e bt;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi del negativo;
- realizzazione degli impianti di allacciamento fognario e di alimentazione idrica;
- costruzione delle canalizzazioni interne ed esterne alla Cabina per i cavi di comando e controllo dei sezionatori 3kVcc, telefonia di servizio ecc.;
- realizzazione della recinzione a spadoni e dei cancelli d'accesso;
- sistemazione e pavimentazione del piazzale (zone pedonali, zone carrabili)
- effettuazione delle prove, verifiche e collaudi, previsti sia dagli elaborati di progetto che dalla legislazione in vigore per le opere civili.

Saranno infine da realizzare, nell'allestimento dell'intero impianto, i normali arredi di Cabina nonché gli impianti ed attrezzature varie per la manutenzione e per l'estinzione manuale degli incendi.

Sarà a cura della specialistica opere Civili:

- **la sistemazione del Piazzale da rendere disponibile al grezzo (-60 cm rispetto alla quota di progetto).**
- **la realizzazione della viabilità di accesso.**

5 IMPIANTI LFM E SPECIALI

Oltre agli impianti di potenza a 3kVcc descritti, nella Cabina CTE di Vigna di Valle e nella SSE di Crocicchie sarà presente un'impiantistica accessoria costituita da:

- impianti di allacciamento telefonico e di alimentazione elettrica;
- un nuovo trasformatore d'isolamento, per la separazione galvanica della rete elettrica esterna dai circuiti (solo per la cabina Cabina CTE);
- un impianto di illuminazione e FM all'interno dei fabbricati come previsto negli elaborati planimetrici;
- un impianto di illuminazione del piazzale, controllato da un apposito interruttore crepuscolare e realizzato con corpi illuminanti a led, collocati lungo il perimetro del piazzale della CTE Vigna di Valle;
- un impianto per l'illuminazione dei sezionatori 3kVcc esterni, realizzato con proiettori con lampada a led da 30W, atto a garantire un adeguato livello di illuminamento durante le operazioni di manutenzione;
- un impianto d'illuminazione dei percorsi perimetrali dei fabbricati, costituito da plafoniere a led da esterno, ad integrazione dell'impianto d'illuminazione del piazzale, nonché apparecchi di interruzione/comando e di presa corrente;
- un insieme di cartelli e targhe di riferimento e monitorie, sia all'interno del fabbricato che sulle apparecchiature di sezionamento;
- idonei attacchi per le apparecchiature di cortocircuitazione alla rete di terra delle strutture tensionabili;
- un impianto citofonico ed apriporta, a servizio del cancello d'accesso della CTE Vigna di Valle;
- un impianto antintrusione nei fabbricati, avente le caratteristiche descritte nella Norma Tecnica RFI "Impianti e Sistemi integrati di sicurezza e sorveglianza e controllo" TC.T./R./T.04 TT 570 ed. 1993;
- un impianto di segnalazione antincendio nei fabbricati, avente le caratteristiche descritte al successivo paragrafo.

L'energia per l'alimentazione degli impianti speciali di Cabina sarà erogata da una linea in cavo dedicata.

Nella sola cabina CTE di Vigna di Valle, per evitare in caso di guasti che le sovratensioni si ripercuotano sulla linea esterna, dovrà essere fornito ed installato un apposito contenitore stagno IP43, completo di n.2 interruttori magnetotermici interbloccati di protezione e di n.1 trasformatore di isolamento 30 kVA 400/400V Δ/Y con isolamento 12 kV, completo di interruttori quadripolari di protezione sia dei cavi in ingresso che di quelli in uscita. Gli interruttori di protezione saranno dotati di una manovra di sezionamento posta sulla portella di accesso, al fine di impedirne l'apertura con le apparecchiature in tensione.

Sarà inoltre prevista una sorgente di energia in corrente continua per l'alimentazione dei Servizi Ausiliari a 132V c.c. (quali ad esempio le bobine di ritenuta degli extrarapidi, gli organi di manovra e di controllo di alcune apparecchiature ecc.), costituita da una batteria stazionaria di accumulatori al Pb con limitata manutenzione e bassa emissione di vapori, collocata su di un unico livello in un apposito locale all'interno del fabbricato e dotata di

alimentatore stabilizzato, caricabatteria e apparecchiature di protezione e sezionamento di caratteristiche idonee e corrispondenti a quelle delle batterie, oltre che conformi alla Norma RFI DMA IM LA SP IFS 330 A.

Come normalmente in uso presso RFI, la Cabina sarà dotata di un sistema di sicurezza il cui intervento avrà quale effetto l'apertura generale, automatica ed in sequenza, di tutti organi di interruzione e sezionamento delle linee a 3kV c.c. (e cioè degli interruttori extrarapidi e dei sezionatori a diseccitazione di 1^a fila).

Tale sistema, interamente ed esclusivamente realizzato a logica cablata, dovrà assicurare la massima sicurezza ed affidabilità, ed interverrà automaticamente in caso di perdita di isolamento delle apparecchiature "sensibili" di Cabina ovvero in caso di azionamento di uno qualsiasi dei pulsanti di emergenza. Pertanto esso si avvarrà delle informazioni provenienti da:

- canali di misura e relè di massa, variamente ed opportunamente dislocati all'interno della Cabina;
- i pulsanti di emergenza, collocati sia all'interno del fabbricato che nel piazzale esterno.

5.1.1 Impianto Illuminazione e FM

La nuova realizzazione degli impianti di illuminazione e F.M. per la CTE di Vigna di Valle e l'adeguamento degli stessi per la SSE di Crocicchie deve soddisfare le esigenze operative delle strutture.

I conduttori di distribuzione ed alimentazione devono essere in rame di sezione adeguata e comunque non inferiore a 1,5 mm². I conduttori di terra non inclusi nel cavo di alimentazione devono avere sezione minima 2,5 mm². I cavi/fili devono essere di tipo non propagante l'incendio, assenza di gas corrosivi, ridotta emissione di fumi e di gas tossici, secondo norme CEI 20-22; in particolare i cavi devono essere di tipo FG16(O)R16 0,6/1 kV.

Le tubazioni sia di tipo esterno in PVC pesante, sia di tipo incassato in PVC corrugato, devono essere autoestinguenti, e devono essere di diametro idoneo ai cavi contenuti.

I cavi di alimentazione e distribuzione possono esser posati anche nei cunicoli e tubazioni previste per la distribuzione dei cavi di logica e controllo.

L'alimentazione per circuiti di illuminazione e prese viene distribuita dal quadro QSACA ove devono essere previsti interruttori di protezione di tipo idoneo ai circuiti da alimentare.

La caduta di tensione percentuale massima ammessa, dal quadro di distribuzione QSACA, sino all'utenza più distante, è del 3%.

Il posizionamento dei corpi illuminanti, degli organi di comando, delle prese è riportato su apposite planimetrie.

L'illuminazione interna, deve essere realizzata con corpi illuminanti a led in esecuzione stagna, grado di protezione IP65, diffusore in policarbonato, completo di lampade 1x24 W - 2x24 W oppure 40 W da esterno e/o da incasso.

Il montaggio a parete o soffitto, deve essere in accordo alle note riportate sulla documentazione progettuale.

Il fattore di potenza del sistema di illuminazione deve essere non inferiore a 0,95.

Le accensioni per le varie zone devono essere in accordo a quanto riportato nel documento di progetto; in particolare in alcuni locali ampi l'accensione è prevista mediante pulsanti e relè passo- passo.

La distribuzione deve essere realizzata ripartendo equamente i carichi sulle tre fasi.

Una parte di questa illuminazione identificata sulla documentazione progettuale sarà alimentata da una linea di emergenza da inverter.

L'illuminazione esterna perimetrale dei fabbricati deve essere realizzata con corpi illuminanti in esecuzione stagna, grado di protezione IP65, diffusore in policarbonato, completi di lampade led 2x24W, alimentate in parte con la linea di emergenza da inverter posati sulle pareti esterne del fabbricato della SSE.

Armature in esecuzione stagna, grado di protezione IP67, corpo con telaio pressofuso in lega leggera, riflettore speculare in alluminio brillantato ed anodizzato, verniciatura epossidica, cristallo di sicurezza, completi di lampade a led 57 W, installati su pali in vetroresina centrifugata, completi di morsettiera, con altezza circa 5,2 m fuori terra per l'illuminazione dell'area del piazzale della CTE di Vigna di Valle. L'illuminazione esterna del piazzale della SSE di Crocicchie è esistente e non sarà modificata.

Saranno previsti proiettori con lampade a led P=30 W, installati su paline in corrispondenza dei sezionatori di 1^a e 2^a fila per illuminare le zone di manovra delle cassette poste sui pali.

L'accensione dell'illuminazione esterna deve essere effettuata con interruttore crepuscolare, con possibilità di comando anche manuale.

Il posizionamento dei corpi illuminanti e del crepuscolare deve essere in accordo a quanto riportato sulla documentazione progettuale

Sia per l'illuminazione interna che per quella esterna, l'alimentazione è normalmente fornita da trasformatore S.A. (per la SSE) o, in caso di manutenzione o avarie, dalla linea di riserva del distributore (per la CTE).

In caso di disservizio di dette alimentazioni, è previsto un inverter che è in grado di alimentare (prelevando energia dalle batterie di accumulatori 132 Vcc del sistema corrente continua) una parte di questa illuminazione.

In linea di massima dovranno essere alimentati i punti luce perimetrali posti sopra le porte di accesso pedonale al fabbricato, l'illuminazione di sicurezza ed alcuni punti luci in sala quadri controllo e nel locale quadri MT e cc da identificare sulla documentazione progettuale.

E prevista la realizzazione di nuovo impianto prese. Le prese devono essere corredate di interruttori e/o di portafusibili sezionabili con i quali sarà realizzato il dispositivo di interblocco.

Il grado di protezione dell'insieme deve essere non inferiore a IP55.

I complessi prese devono essere cablati in appositi quadretti realizzati in materiale termoplastico, infrangibili, di elevata resistenza meccanica e di tipo autoestinguento.

Le prese 24V 50 Hz saranno del tipo con trasformatore incorporato e dovranno avere le stesse caratteristiche di cui sopra. Le prese, di tipo industriale a spina realizzata secondo le Norme CEI 23-12, IEC 309-1-2, CEE 17, con coperchio atto a garantire un grado di protezione pari a IP55 saranno nella seguente tipologia:

- Prese 230V 2P+T 16A con interruttore di blocco

- Prese 400V 3P+T 16A con interruttore di blocco
- Prese 24V 2P 16A con trasformatore

Dovrà inoltre essere posizionata in prossimità dei quadri alimentatori 3kVcc una presa 400V 3P+T da 63A.

L'alimentazione di questa presa deve essere automaticamente interrotta in caso di mancanza tensione del trasformatore S.A. (solo per la SSE)

5.1.2 Impianto antincendio

L'impianto di rivelazione e segnalazione manuale di incendio ha la funzione di rilevare automaticamente un principio di incendio e segnalarlo nel minor tempo possibile, permette altresì la segnalazione manuale tramite appositi pulsanti. L'impianto di segnalazione e rivelazione incendi sarà costituito da:

- rivelatori di fumo
- centralina di gestione dell'impianto.

Il sistema antincendio, previsto per dovrà disporre almeno delle caratteristiche di seguito specificate:

Rivelatori

I rivelatori di fumo dovranno essere di tipo analogico ad effetto Tyndall e in grado di espletare le seguenti funzioni:

- capacità di adeguarsi in qualsiasi ambiente vengano installati;
- autodeterminazione nell'elaborare uno stato di preallarme o allarme, in grado di corrispondere al potere decisionale generato dalla valutazione analitica di qualsiasi evento rilevato;
- personalizzazione del tipo di protezione;
- gestione continua del proprio stato di funzionamento e capacità di riconoscere una degradazione anche solo parziale;
- capacità di modificare i parametri di lavoro senza alterare il funzionamento del sistema;
- capacità di fornire un numero di criteri e/o valori essenziali al suo buon funzionamento;
- capacità di eseguire un test;
- capacità di controllare il proprio stato;
- capacità di comunicazione bidirezionale con una centrale atta a gestire tutte le sue funzioni.

I rivelatori dovranno dialogare con la centrale di rivelazione e comando fornendo, oltre al proprio indirizzo, anche tutte le opportune informazioni direttamente proporzionali alla quantità di fumo presenti nella zona protetta.

Il segnale di allarme del rivelatore dovrà essere recepito solo in caso che l'incremento del fumo risulti compreso fra le curve algoritmiche previste nella memoria del software della centrale. Il sistema analogico dovrà utilizzare la tecnica di trasmissione ad impulsi di corrente nei due sensi, sia dei dati che dei comandi fra la centrale di controllo e le apparecchiature in campo.

I rivelatori dovranno essere interrogati ciclicamente e durante questa fase dovranno essere autocompensati nel caso che le soglie di intervento siano state leggermente squilibrate da interferenze indotte. Detta compensazione dovrà essere possibile solo se compresa all'interno di una tolleranza predeterminata.

Il passaggio da condizione di stand-by a condizione di allarme dovrà determinare l'accensione con luce fissa di un led montato sullo zoccolo del rivelatore; nelle condizioni di riposo detto led dovrà lampeggiare ad ogni ciclo di interrogazione.

I rivelatori puntiformi dovranno essere collegati in loop ad anello con ritorno in centrale per consentire il dialogo nei due sensi relativo alle chiamate e alle trasmissioni dei dati.

Requisiti minimi funzionali

Campo corrente segnali analogici	4-20 mA
Ripetizione allarme ottico	con LED
Tempo di lettura	max. 3 secondi
Definizione indirizzo	dip switch a 7 posizioni
Temperatura operativa	-10°C ÷ +50°C
Umidità relativa operativa	95%
Sensibilità	max.10% di oscuramento per metro con fumo grigio
Rispondenza alle normative	EN 54 - Parte 7
Certificazione	da Ministero dell'Interno e da laboratori europei riconosciuti

Centrale di rivelazione

Il sistema di acquisizione dei segnali dei rivelatori dovrà essere di tipo ad indirizzamento individuale e dovrà essere visualizzata l'indicazione e le condizioni del singolo elemento in campo.

Le caratteristiche generali della centrale dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- possibilità di invio di allarmi ed anomalie verso unità di supervisione generale;
- possibilità di includere o escludere sensori e/o zone;
- gestire i sistemi di comando in fasce orarie e con temporizzazione;
- possibilità di leggere lo stato dei valori analogici dei singoli sensori.

Requisiti della centrale

Dovrà essere possibilmente posizionata nel quadro controllo e diagnostica e composta da una serie di apparecchiature modulari a rack da 19", con i seguenti requisiti:

- bus di sistema con CPU installata su bus standardizzato;
- scheda CPU con:
 - microprocessore;

EPRM contenente i programmi;

- RAM per i dati temporanei avente le seguenti funzioni:
 - controllo funzionale delle varie schede che compongono la centrale;
 - controllo e misurazione delle alimentazioni;
 - comando tramite scheda driver di relè;
 - gestione delle segnalazioni e dei comandi della scheda display;
 - memorizzazione cronologica degli eventi ed invio dei dati alla stampante;
 - controllo dei livelli di soglia delle varie linee supervisionate;
 - gestione operativa di tutte le schede della centrale;
 - elaborazione logica degli stati elettronici della centrale;
 - analisi dei dati in base agli algoritmi predefiniti.
- scheda servizi in grado di gestire il sistema di alimentazione della centrale e le ripetizioni comuni, con orologio a calendario programmatore e con servizi guasti;
- scheda Driver-Relais, gestita dal bus della scheda CPU;
- scheda display alfanumerico, a cristalli liquidi con illuminazione posteriore visibile in ogni condizione di illuminazione esterna;
- scheda di Rivelazione a Loop atta al collegamento di 127 indirizzi.

Il circuito della scheda dovrà segnalare il guasto, il corto circuito e l'interruzione di linea;

- scheda per gestione rivelatori e moduli in campo collegati su loop in grado di interrogare ciclicamente le apparecchiature allo scopo di controllare il loro funzionamento e segnalare sul display eventuali anomalie.

Alimentazione della centrale

L'alimentazione dovrà essere assicurata da due diverse fonti di energia elettrica indipendenti dal quadro servizi ausiliari.

5.1.3 Impianto antintrusione

Al fine di proteggere i locali della centrale da eventuali furti o atti vandalici è stata prevista l'installazione di un impianto antintrusione costituito da vari rivelatori che verranno attivati durante l'assenza di personale tecnico e contatti magnetici sulle porte di accesso ai locali.

L'impianto antintrusione e controllo accessi sarà in grado di consentire l'ingresso al solo personale abilitato e segnalare l'ingresso di persone estranee non autorizzate nei vari locali protetti, prevedendo l'installazione dei seguenti componenti:

- installazione della centrale antintrusione compresa di alimentatore

- installazione di una protezione antintrusione e controllo accessi con una tastiera e di un terminale di controllo del sistema
- installazione di protezione antintrusione con sensori volumetrici a doppia tecnologia all'interno dei locali
- installazione di protezione antintrusione con contatti magnetici nella parte interna di porte di accesso

Per il collegamento con il sistema di supervisione la centrale antintrusione dovrà essere dotata di apposita interfaccia e linguaggio di comunicazione basato su protocolli standard non proprietari (Mod Bus, RTU Ethernet).

Centrale di allarme

E' il cuore dell'impianto, perché è l'unità alla quale arrivano i segnali provenienti dai rivelatori e da cui vengono attivati i dispositivi d'allarme quando si trova in presenza di una situazione di allarme.

Si tratta di un armadietto metallico, di piccole dimensioni che contiene l'elettronica, la batteria di riserva e, eventualmente, un dispositivo di comando. Quest'ultimo è una tastiera mediante la quale, con un codice di sicurezza personale e/o badge elettronico, s'impartiscono gli ordini alla centrale per attivare o disattivare l'impianto di allarme. Il dispositivo di comando può essere dotato anche di un codice antirapina, utile quando il ladro costringe con la forza il proprietario di casa a disattivare l'antifurto: digitandolo, vengono inviati segnali di allarme silenziosi attraverso il combinatore telefonico. Le funzioni principali della centrale di allarme sono:

- gestire i circuiti in ingresso;
- gestire gli organi di comando operatore;
- elaborare i segnali ricevuti;
- attivare i circuiti di uscita di segnalazione;
- fornire le alimentazioni.

Le caratteristiche principali, della centrale, sono le seguenti:

- ogni rivelatore deve corrispondere un circuito della centralina. Ciò consente, in caso di guasto o di altre necessità, di escludere la singola zona, mantenendo attivo il resto dell'impianto;
- Le operazioni di inserimento e disinserimento dell'impianto devono essere semplici e le indicazioni chiare e di facile comprensione;
- La centralina deve essere provvista di una batteria ad accumulatori che consenta un'adeguata autonomia dell'impianto, anche in mancanza di energia elettrica;

La centrale prevista è una centrale Ibrida tipo FLEX 50, 12-52 zone. Centrale antintrusione in contenitore plastico medio, alimentatore 1A, espandibile da 12-52 zone cablate e wireless completamente integrata con possibilità di apparati radio e controllo accessi. La presenza di 12 zone totalmente personalizzabili con il pannello modulare di GalaxyFlex. Configurabile da tastiera o tramite software Remote Servicing Suite. Gestibile tramite APP GX Remote control. Certificata EN50131-1 - Grado di isolamento II.

Le caratteristiche principali sono:

- Verifica degli allarmi basata su sequenze di immagini
- Opzioni di comunicazione multiple con connettività GSM/GPRS, Ethernet, PSTN impostabili mediante procedure guidate di configurazione rapida
- L'app GX Remote Control consente l'accesso e la gestione remota dei sistemi GalaxyFlex ovunque e in qualunque momento. Disponibile per il download su iTunes o Google Play
- Flessibilità di espansione (Fino a 100 zone cablate o senza fili)
- Controllo porte
- Tre interfacce utente (Tastiera MK8, oltre alle funzionalità di accesso remoto mediante l'app utilizzabile ovunque e in qualunque momento)
- Fusibili autoripristinabili (PTC)
- Testati da enti indipendenti e conformi agli standard EN50131, PD6662:2010, BS8243:2010, Grado di sicurezza 2 e Classe ambientale II. Vasta gamma di opzioni per i cablaggi delle zone: doppio bilanciamento, resistenza di fine linea, vasta scelta di valori di resistenza e cablaggi con circuito normalmente chiuso

Rivelatori volumetrici

Sono previsti rivelatori a doppia tecnologia – infrarosso e microonde. L'infrarosso permette di rilevare il cambiamento dell' energia termica (misurata nella gamma dell'infrarosso) presente nella zona controllata. Cambiamento dovuto al passaggio di una persona la cui temperatura corporea è diversa da quella dell' ambiente ove questa transita.

I sensori ad infrarosso passivo contengono un complesso sistema ottico che consente di eseguire il rilevamento sotto angoli prestabiliti (da pochi gradi, fino a 90°), all' interno di un certo numero di zone, permettendo così di individuare la presenza di "corpi caldi" in movimento.

Il sistema a microonde impiega un trasmettitore e un ricevitore a microonde operanti a circa 10 GHz. Basano il loro funzionamento sull' effetto Doppler consistente nella variazione di frequenza subita dall' onda elettromagnetica riflessa da un corpo in movimento.

Il trasmettitore irradia energia elettromagnetica ad una certa frequenza mentre il ricevitore confronta la frequenza dei segnali riflessi con quella trasmessa, rivelando eventuali differenze; dopo adeguata elaborazione viene inviato un segnale alla centrale.

Alle frequenze usate, le onde elettromagnetiche sono debolmente attenuate da ostacoli isolanti di modesto spessore (legno, vetro, sottili pareti di mattone) e pertanto il campo di protezione di questi sensori può estendersi oltre l' ambiente nel quale sono installati. Ciò, se da un lato può costituire un vantaggio, dall' altro può essere causa di falsi allarmi.

Al contrario, le microonde sono riflesse dalle superfici metalliche e quindi le vibrazioni di queste ultime possono a loro volta essere causa di falsi allarmi.

Questa tecnologia permette quindi di selezionare la rivelazione e comandare l'allarme solo quando ambedue i dispositivi rilevano una reale intrusione entro un arco di tempo stabilito (sistema AND).

- Copertura: 12x17 m.
- Alimentazione: 9,0 - 15 VCC; 9mA tipico, 14mA max, 12 VCC.
- Frequenze microonde: 10.525 GHz.
- Immunità alla luce bianca PIR: 6.500 lux
- Certificazione: EN50131-2-4 Grado 2 Classe II

Contatti magnetici

Nelle porte di accesso e nelle finestre saranno installati contatti magnetici per superficie. Adatti per l'installazione su qualsiasi serramento (fissaggio esterno). Morsetti di collegamento interno protetti contro la manomissione. Contatto NC con anta chiusa. Distanza tra reed e magnete da 12 a 25mm.

6 CAVI ED ACCESSORI

Per i collegamenti tra le varie apparecchiature devono essere impiegati cavi delle seguenti tipologie minime.

Per i collegamenti 3 kVcc devono essere impiegati cavi unipolari del tipo 1x500 mm² + 120 mm² sch. A specifica RFI DTC STS ENE SP IFS TE 147 – CPR 12/20KV.

Tutti i cavi di distribuzione 400/230V - 50 Hz devono essere di tipo non propagante l'incendio, a bassa emissione di gas tossici, rispondenti alle norme CEI 20-37 CEI 20-38 CEI 20-35 CEI 20-22- II.

La sezione dei conduttori deve essere idonea alle correnti nominali e di corto circuito e deve essere coordinata con i dispositivi di protezione, secondo norme CEI 64-8.

I cavi devono essere di tipo flessibile FG16(O)R16 0,6/1 kV.

Tutti i cavi di controllo (comando, segnalazione, protezione, allarme, misura, emergenza, interfaccia telecomando, ecc.) e distribuzione 132 Vcc, devono essere di tipo non propagante l'incendio, a bassa emissione di gas tossici, rispondenti alle norme CEI 20-37 CEI 20-38 CEI 20-22- II.

La sezione dei cavi dei circuiti amperometrici deve essere di 6 mm².

La sezione dei cavi dei circuiti voltmetrici e di emergenza deve essere di 2,5 mm².

La sezione dei cavi dei restanti circuiti, compatibilmente con la corrente nominale prevista, deve essere non inferiore a 1,5 mm².

I cavi devono essere di tipo flessibile FG16(O)R16 0,6/1kV.

Per i cavi di media tensione a 3 kVcc devono essere installati opportuni terminali di cavo di tipo preformato, idonei per ambiente polveroso e presenza di pulviscolo, di livello di isolamento pari a quello dei relativi cavi descritti.

La schermatura dei cavi deve essere collegata a terra secondo quanto riportato sui documenti progettuali con particolare attenzione ai cavi soggetti ai relè di massa.

Per il collegamento tra la sbarra negativa posta in cella misure 3 kVcc ed il pozzetto negativo posto sul perimetro della recinzione, devono essere previsti cavi in parallelo di sezione 1x170 mm² del tipo TACSR (803/901).

Devono essere forniti ed installati tutti i materiali di montaggio quali tubi di protezione, canaline, scatole e cassette, capicorda, puntalini, staffe, mensole, collari, sostegni per cavi, fascette, raccorderia, ecc., nonché tutto quanto accorrente per rendere l'impianto completo e funzionante.

Tutti fori previsti nelle solette e nelle pareti, ad esclusione dei vani di ventilazione delle macchine, devono essere sigillati con materiale incombustibile di forte spessore facilmente asportabile e ripristinabile. E' vietato l'uso di materiali contenenti amianto.

Tutte le parti metalliche (mensole, binari, reti di protezioni, ecc.) presenti all'interno della SSE devono essere protette dalla corrosione mediante verniciature precedute da idonea preparazione delle superfici, se non già previsto un altro modo (es. zincature, verniciature elettrostatiche, ecc.).