

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE



CUP J31H03000180008

DIREZIONE TECNICA

S.O. ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA

PROGETTO FATTIBILITA' TECNICO-ECONOMICA DI 2^ FASE

NPP 0258 – GRONDA MERCI DI ROMA

GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD

Relazione generale degli impianti di SSE

SCALA:

-

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

NR4E 11 R 18 RG SE0000 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	M.Brandimarte	Ottobre 2021	N.Carones	Ottobre 2021	T.Paoletti	Ottobre 2021	G. Guidi Buffarini Febbraio 2022 ITALFERR S.p.A. U.O. Centrali Operative Ing. Guido Buffarini Ordine Ingegneri Provincia di Roma n° 17812
B	Emissione esecutiva	M.Brandimarte	Febbraio 2022	N.Carones	Febbraio 2022	T.Paoletti	Febbraio 2022	

File: NR4E11R18RGSE0000001B.DOC

n. Elab.:

Relazione generale degli impianti di SSE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	NR4E	11 R 18	RG	SE.00.00 001	B	2 DI 25

1	SCOPO DEL DOCUMENTO	3
2	DOCUMENTI E NORME DI RIFERIMENTO	4
2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	4
2.2	DOCUMENTI DI RIFERIMENTO.....	6
3	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	8
4	ARCHITETTURA D'IMPIANTO DELLA SSE VIGNA CLARA	11
4.1	OPERE SISTEMAZIONE PIAZZALE	11
4.2	IMPIANTO DI TERRA.....	11
4.3	BASAMENTI DI PIAZZALE	12
4.4	CANALIZZAZIONI DI PIAZZALE	13
4.5	FABBRICATO	13
4.6	QUADRO 3 KVCC	13
4.7	PARCO ALIMENTATORI 3 KVCC.....	14
4.8	NEGATIVO DI SSE.....	15
4.9	IMPIANTI ACCESSORI	15
4.10	QUADRI DI GOVERNO DELLE APPARECCHIATURE	17
5	ARCHITETTURA DI IMPIANTO DELLA CTE VALLE AURELIA.	19
5.1	OPERE SISTEMAZIONE PIAZZALE	19
5.2	IMPIANTO DI TERRA.....	19
5.3	BASAMENTI DI PIAZZALE	20
5.4	CANALIZZAZIONI DI PIAZZALE	20
5.5	FABBRICATO DI CABINA.....	21
5.6	QUADRO 3 KVCC	21
5.7	PARCO ALIMENTATORI 3 KVCC.....	22
5.8	NEGATIVO DI CABINA	22
5.9	IMPIANTI ACCESSORI	22
5.10	QUADRI DI GOVERNO DELLE APPARECCHIATURE	24

	NPP 0258 -GRONDA MERCI DI ROMA – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA DI 2^ FASE					
Relazione generale degli impianti di SSE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11 R 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE.00.00 001	REV B	FOGLIO 3 DI 25

1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è la descrizione delle principali scelte tecniche effettuate nel progetto di fattibilità tecnico economica del lotto 1 Gronda merci di Roma – Cintura Nord, facente parte di una serie di interventi che riguardano la richiusura dell'anello ferroviario di Roma nel quadrante nord della città, oltre alla creazione di due nuovi raccordi tra l'anello e le stazioni di Aurelia e Smistamento.

La scelta degli standard e dell'architettura degli impianti per la trazione elettrica esistenti e da adottare sono analizzati nella relazione tecnica di dimensionamento degli impianti fissi di trazione elettrica. Le caratteristiche di dettaglio e la descrizione dei singoli sottosistemi sono desumibili dagli specifici elaborati grafici del progetto, quali lo schema elettrico generale, i lay-out e le sezioni di impianto. Questi verranno citati nella presente relazione generale tutte le volte che vi verrà fatto esplicito riferimento.

	NPP 0258 -GRONDA MERCI DI ROMA – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA DI 2^ FASE					
Relazione generale degli impianti di SSE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11 R 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE.00.00 001	REV B	FOGLIO 4 DI 25

2 DOCUMENTI E NORME DI RIFERIMENTO

2.1 RIFERIMENTI NORMATIVI

Il progetto degli impianti per la trazione elettrica è stato redatto in conformità alle Norme e Prescrizioni di Legge vigenti. Si riepilogano di seguito le Norme principali e di sistema:

- 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
- D.M. 17 Gennaio 2018:** Norme tecniche per le costruzioni;
- Regolamento (UE) n.1301/2014** della Commissione del 18.11.2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema “Energia” del sistema ferroviario dell’Unione Europea
- Regolamento (UE) n.1300/2014** della Commissione del 18.11.2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l’accessibilità del sistema ferroviario dell’Unione per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta
- CEI 0-16** Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
- CEI EN 50119** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane
Impianti fissi - Linee aeree di contatto per trazione elettrica
- CEI EN 50162** Protezione contro la corrosione da correnti vaganti causate dai sistemi elettrici a corrente continua
- 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** 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



**NPP 0258 -GRONDA MERCI DI ROMA – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA
NORD**
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA DI 2^A FASE

Relazione generale degli impianti di SSE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	NR4E	11 R 18	RG	SE.00.00 001	B	5 DI 25

- 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 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 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

Tutte le caratteristiche degli impianti progettati sono conformi agli standard di RFI attualmente in vigore. Si riepilogano di seguito le specifiche principali e di sistema:

- RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A** Capitolato Tecnico T.E. Ed. 2014 cod. - "Capitolato tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione" completo di elenco disegni, allegato E 70598 e disegni in esso richiamati;
- RFI DMA IM LA LG IFS 300 A** Quadri Elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato;
- RFI DTC ST E SP IFS SS 500 A** Sistema di governo per sottostazioni elettriche e cabine TE a 3 kVcc;
- RFI DMA IM LA SP IFS 370 A** Dispositivo di collegamento del negativo 3kVcc all'impianto di terra di SSE e cabine TE;
- RFI DTC ST E SP IFS SS 114 A** Trasformatore trifase in MT in resina epossidica per l'alimentazione dei servizi ausiliari delle SSE a 3 kVcc.
- RFI DTC STS ENE SP IFS SS 182 A** Trasformatori trifasi in MT in resina epossidica per l'alimentazione di raddrizzatori da 3 6/5 4 MW a 3 kVcc con telai in parallelo.
- RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A** Raddrizzatore 5 4 MW - 3 kVcc con telai in parallelo in apparecchiatura blindata.
- RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009** Unità funzionali prefabbricate metalliche a 3 kVcc. Parte I: Generalità. Parte II: Caratteristiche costruttive generali
- RFI DMA IM LA STC SSE 401 Ed.2009** Unità funzionali prefabbricate metalliche a 3 kVcc. Parte III: Alimentatore.
- RFI DPRIM STC IFS SS402 A** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica metalliche per reparti a 3 kV in corrente continua. Parte IV: Misure e Negativi.

Relazione generale degli impianti di SSE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	NR4E	11 R 18	RG	SE.00.00 001	B	6 DI 25

RFI DPRIM STC IFS SS403 A

Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica metalliche per reparti a 3 kV in corrente continua. Parte V: Unità funzionale sezionamento di gruppo e filtro;

N.T. IE TE n°118 Ed. 1983

Norme tecniche per la costruzione di condutture di contatto e di alimentazione a 3 kV cc ;

RFI DTC ST E SP IFSTE 101 A

Istruzioni per la realizzazione del circuito di terra e di protezione delle linee 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.

Circolare F.S. RE/ST.IE/1/97-605 Ed.1997 - Motorizzaz. e telecomando dei sezionatori sotto carico a 3 kV cc”.

E.006 ed.1989

Reattori in lastra di alluminio per i filtri delle SSE di conversione con induttanza nominale di 6 mH e corrente continua nominale di 1800 A e di 2500° per tensione nominale di esercizio di 3,6 kV;

Regolamento (UE) n. 1301/2014 della Commissione, del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea.

Per quanto non esplicitamente indicato, gli impianti sono comunque stati progettati secondo tutte le indicazioni normative e di legge atte a garantire la realizzazione del sistema a regola d'arte e nel rispetto della sicurezza.

2.2 DOCUMENTI DI RIFERIMENTO

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

NR4E11R18SDSE0000001	Relazione tecnica di dimensionamento degli impianti fissi di trazione elettrica
NR4E11R18P8SE1100001	CTE Valle Aurelia – Planimetria ubicazione impianto
NR4E11R18PBSE1100001	CTE Valle Aurelia – Layout fabbricato
NR4E11R18PASE1100001	CTE Valle Aurelia – Layout piazzale
NR4E11R18WASE1100001	CTE Valle Aurelia – Sezioni di piazzale
NR4E11R18P8SE1200001	SSE Vigna Clara – Planimetria ubicazione impianto
NR4E11R18PBSE1200001	SSE Vigna Clara – Layout fabbricato



**NPP 0258 -GRONDA MERCI DI ROMA – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA
NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA DI 2^ FASE

Relazione generale degli impianti di SSE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
NR4E	11 R 18	RG	SE.00.00 001	B	7 DI 25

NR4E11R18PASE1200001 SSE Vigna Clara – Layout piazzale

NR4E11R18WASE1200001 SSE Vigna Clara – Sezioni di piazzale

	NPP 0258 -GRONDA MERCI DI ROMA – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA DI 2^ FASE					
Relazione generale degli impianti di SSE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11 R 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE.00.00 001	REV B	FOGLIO 8 DI 25

3 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

L'anello ferroviario di Roma risulta ad oggi incompleto a causa della mancata realizzazione della tratta Vigna Clara – Val d'Ala e alla presenza di un solo binario tra Valle Aurelia e Vigna Clara, attualmente in disuso ma in fase di riattivazione. Il presente progetto consiste nel lotto 1 degli interventi previsti per il completamento dell'anello e la sua interconnessione, e in particolare prevede il raddoppio della tratta Valle Aurelia – Vigna Clara e realizzazione della tratta a doppio binario Vigna Clara – Tor di Quinto. Nella progettazione si è tenuto conto degli altri due interventi alla Cintura di Roma, anche se previsti in un orizzonte temporale più ampio; si tratta di:

- Lotto 2: Chiusura dell'anello ferroviario tramite la realizzazione della tratta doppio binario Tor di Quinto – Val d'Ala.
- Lotto 3: Realizzazione della diramazione verso Roma Smistamento dal bivio Tor di Quinto e realizzazione dell'interconnessione con la linea ferroviaria tirrenica grazie alla nuova tratta Bivio Pineto - Stazione Aurelia.

L'alimentazione elettrica del quadrante nord-est di Roma attualmente deriva per lo più dagli impianti di SSE Ottavia, situata sulla linea ferroviaria Roma – Viterbo, SSE Settebagni, gravata anche dal traffico della linea DD.ma Roma – Firenze ed SSE Prenestina. I binari esistenti sono elettrificati con catenaria standard RFI di sezione complessiva pari a 440 mm².

Il dimensionamento dei nuovi impianti fissi per la trazione elettrica è stato verificato ponendosi nella situazione di regime, ovvero considerando tutti e tre i lotti realizzati. I calcoli di dimensionamento e la configurazione della rete di alimentazione della linea sono riportati nel documento:

NR4E11R18SDSE0000001 Relazione tecnica di dimensionamento degli impianti fissi di trazione elettrica.

Tutti gli impianti di nuova realizzazione saranno telecomandati dal DOTE di Prenestina/Roma Termini, il cui database verrà aggiornato per tenere conto del nuovo assetto della rete elettrica ferroviaria.

Si descrivono di seguito gli interventi previsti nel presente progetto.

In prossimità del km 0 dell'intervento, dal lato Valle Aurelia, risultano già esistenti entrambi i binari di bivio, uno solo dei quali continua con binario di linea fino a Vigna Clara, ed è attualmente in fase di riattivazione. Dal punto di vista dell'armamento, il progetto Italferr prevede quindi di connettersi al



**NPP 0258 -GRONDA MERCI DI ROMA – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA
NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA DI 2^a FASE

Relazione generale degli impianti di SSE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
NR4E	11 R 18	RG	SE.00.00 001	B	9 DI 25

tronchino esistente per realizzare il raddoppio della tratta, con la sola posa del binario (dal momento che la sede ferroviaria è già predisposta). Invece, dal punto di vista degli impianti di trazione elettrica è essenziale intervenire sul bivio già realizzato, tramite la realizzazione della nuova CTE Valle Aurelia. La funzione principale dell'impianto è quella di permettere la corretta gestione dell'alimentazione e delle protezioni elettriche nel bivio presso la fermata Valle Aurelia, tra i binari in direzione Vigna Clara e i binari in direzione Ottavia.

La Cabina TE di Valle Aurelia, con un'area di occupazione pari a 513 m², sarà ubicata all'incirca al km 6+070 della linea Roma-Viterbo FS, come rappresentato nel documento:

NR4E11R18P8SE1100001 CTE Valle Aurelia - Planimetria ubicazione impianto

L'accesso alla Cabina TE sarà realizzato per mezzo di una piccola nuova viabilità di raccordo a cura di altra specialistica.

L'impianto sarà dotato in particolare di 6 alimentatori (due per i binari di deviate e quattro per il corretto tracciato) e presenterà sezionatori 3 kVcc in esecuzione blindata. La scelta di adottare tale tecnica costruttiva, al posto delle tradizionali Cabine TE con sezionatori aerei nel piazzale, è dovuta all'esigenza di adattarsi ai ridotti spazi a disposizione e alle caratteristiche del territorio. All'interno del piazzale sarà allocato solamente il fabbricato contenente tutte le apparecchiature elettriche, oltre al trasformatore di isolamento. Lay-out e sezioni dell'impianto sono rappresentati nei documenti:

NR4E11R18PASE1100001 CTE Valle Aurelia- Lay-out di piazzale.

NR4E11R18WASE1100001 CTE Valle Aurelia- Sezioni di piazzale.

Lato Nord sarà realizzata invece la nuova SSE Vigna Clara, che alimenterà a sbalzo i binari fino a Tor di Quinto. L'impianto non solo fornirà energia ai nuovi binari di progetto, ma offrirà un importante supporto anche alle linee esistenti.

La nuova SSE, con un'area di occupazione pari a circa 1800 m², sarà situata al km 7+500 circa della linea Valle Aurelia – Vigna Clara, come indicato nel documento:

NR4E11R18P8SE1200001 SSE Vigna Clara - Planimetria ubicazione impianto

L'accesso all'impianto avverrà direttamente da via Monterosi, grazie alle sistemazioni di piazzale.

L'impianto sarà dotato in particolare di 4 alimentatori e alimentato da una linea primaria in Media Tensione. L'alimentazione in MT consente di limitare notevolmente le aree impiegate per la SSE, necessità stringente in un'area fortemente urbanizzata, ed è inoltre compatibile con i carichi di



**NPP 0258 -GRONDA MERCI DI ROMA – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA
NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA DI 2^ FASE

Relazione generale degli impianti di SSE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
NR4E	11 R 18	RG	SE.00.00 001	B	10 DI 25

sottostazione, come mostrato nella relazione di dimensionamento citata in precedenza. All'interno del piazzale troveranno posto il fabbricato di conversione, il fabbricato di consegna MT, il parco sezionatori 3 kVcc e il trasformatore di isolamento. Lay-out e sezioni dell'impianto sono rappresentati nei documenti:

NR4E11R18PASE1200001 SSE Vigna Clara - Lay-out di piazzale.

NR4E11R18WASE1200001 SSE Vigna Clara - Sezioni di piazzale.

	NPP 0258 -GRONDA MERCI DI ROMA – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA DI 2 ^A FASE					
Relazione generale degli impianti di SSE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11 R 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE.00.00 001	REV B	FOGLIO 11 DI 25

4 ARCHITETTURA D'IMPIANTO DELLA SSE VIGNA CLARA

4.1 OPERE SISTEMAZIONE PIAZZALE

Le aree individuate per la costruzione della nuova SSE e la disposizione delle opere all'interno di essa sono riportate nei documenti indicati nel paragrafo 2.2. L'accesso al piazzale sarà situato su via Monterosi, mentre la preparazione al grezzo della piazzola fino ad una quota di -60 cm rispetto al piazzale finito sarà a cura delle specialistiche OCCC.

Le opere di sistemazione piazzale riguarderanno invece principalmente:

- Sbancamento e consolidamento: rimozione dello strato superficiale di terreno per il successivo consolidamento dell'area interessata dalle opere di fondazione; riempimento con inerti, opportunamente compattati, e livellamento fino alla suddetta quota; per il mantenimento di idoneo valore di resistività del terreno, il riempimento sarà in parte essere effettuato con terre vegetali miste a bentonite ed altre terre di caratteristiche appropriate;
- viabilità: realizzazione degli asfalti, cordoli e pavimentazioni;
- fondazioni: dei basamenti per le palificate, il fabbricato di sottostazione quello di consegna MT ;
- costruzione: delle recinzioni, delle canalizzazioni, della maglia di terra generale.

L'area di SSE sarà delimitata utilizzando una recinzione costituita da serie di elementi prefabbricati in cemento armato "a spadoni" da fissare ad apposito manufatto in muratura a sua volta armato. Il manufatto in muratura sarà opportunamente modificato nelle dimensioni e caratteristiche, in sede di progetto definitivo, al fine di tenere conto della differenza di quota tra piazzale finito e piano di campagna.

Per l'accesso agli impianti sarà costruito un cancello metallico composto da una parte carrabile e da una porta pedonale di servizio, completi di opere murarie e canalizzazioni e pozzetti per la predisposizione alla motorizzazione.

4.2 IMPIANTO DI TERRA

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

L'impianto di terra di piazzale saranno realizzati mediante corde di rame nudo interrate alla profondità di circa 0,6 m e posate in maniera tale da realizzare una magliatura di dimensione minima 5x5 m. Al fine di limitare le tensioni di passo presso le aree perimetrali della sottostazione, i conduttori più esterni verranno posati ad una profondità di circa 1,2 m. Completerà la rete di terra un numero adeguato di picchetti infissi nel terreno in corrispondenza di alcuni nodi delle maglie sopra descritte.

A tali maglie saranno collegate tutte le masse metalliche presenti nelle cabine mediante appositi cavi in rame di sezione minima pari a 120 mm².

Gli impianti di terra di piazzale saranno realizzati mediante corde di rame nudo interrate alla profondità di circa 0,6 m e posate in maniera tale da realizzare una magliatura di dimensione minima 5x5 m. Al fine di limitare le tensioni di passo presso le aree perimetrali delle cabine, i conduttori più esterni verranno posati ad una profondità di circa 1,2 m. Completeranno le reti di terra un numero adeguato di picchetti infissi nel terreno in corrispondenza di alcuni nodi delle maglie sopra descritte.

A tali maglie saranno collegate tutte le masse metalliche presenti nelle cabine mediante appositi cavi in rame di sezione minima pari a 120 mm².

Nelle fasi successive del progetto verranno eseguiti i rilievi della resistività del terreno in maniera da permettere un corretto dimensionamento della maglia di terra. Inoltre, qualora in sede di verifica dell'impianto emergessero valori di passo e di contatto superiori a quelli previsti dalla Normativa, dovranno essere adottate tutte le soluzioni tecniche migliorative necessarie (esempio posa di uno strato di asfalto di adeguato spessore).

Gli impianti di terra all'interno dei fabbricati di sottostazione e di consegna MT saranno costituiti da bandelle di rame montate perimetralmente ai locali e collegate alle maglie di terra esterne mediante cavi in rame di sezione minima pari a 120 mm².

Su tali bandelle saranno collegate tutte le masse metalliche dei fabbricati organizzate in unità funzionali. Ognuno di questi collegamenti sarà monitorato da un apposito canale di misura interfacciato con sistema di governo di cabina, in maniera da permettere una immediata e selettiva individuazione del guasto.

4.3 BASAMENTI DI PIAZZALE

Per la realizzazione dell'impianto saranno costruiti i basamenti per le seguenti attrezzature ed apparecchiature:

- pali sezionatori;
- fabbricato di consegna MT;
- fabbricato di sottostazione;
- paline di illuminazione;
- trasformatore di isolamento.

	NPP 0258 -GRONDA MERCI DI ROMA – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA DI 2 ^A FASE					
Relazione generale degli impianti di SSE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11 R 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE.00.00 001	REV B	FOGLIO 13 DI 25

4.4 CANALIZZAZIONI DI PIAZZALE

Saranno realizzate le canalizzazioni di piazzale per i collegamenti:

- MT 3 kVcc tra il quadro alimentatori e i sezionatori di prima fila.
- BT e fibra ottica per l'alimentazione, il comando e controllo dei vari enti elettrici nonché per il collegamento dell'energia elettrica di riserva ed impianti luce/FM;
- telefonici di servizio sia su cavo che fibra ottica (a servizio della telefonia e del telecomando);
- dei circuiti negativo di riferimento.

All'esterno dell'impianto di sottostazione saranno realizzate le canalizzazioni per allacciamento negativo di riferimento e cavi BT di comando e controllo dei sezionatori di stazione, a partire dalle SSE e fino alla intercettazione delle canalizzazioni all'uopo già predisposte a cura di altre specialistiche (linea di contatto, impianti di segnalamento, ecc.)

4.5 FABBRICATO

Nel piazzale i SSE saranno presenti due fabbricati.

Il primo è il fabbricato di conversione, di dimensioni 21,1 x 12,6 m, per il contenimento delle apparecchiature principali. In tale fabbricato troveranno posto gli impianti tecnologici ed elettromeccanici da interno (quadri MT, gruppi di conversione, celle filtro, celle dei SA, quadro celle extrarapidi, quadri di comando e controllo, quadro batteria ecc.) descritti nel corso della presente relazione. Esso, a pianta rettangolare, sarà realizzato con strutture portanti in CLS. A servizio del fabbricato verranno eseguiti gli impianti di alimentazione idrica e di smaltimento delle acque chiare e nere.

Vi sarà inoltre un secondo fabbricato, più piccolo (13,7 x 4,5 m) per la consegna MT. Questo sarà diviso in locale utenze, locale misure e locale consegna, e gli ultimi due dovranno essere accessibili dall'esterno della recinzione di SSE, per cui il fabbricato sarà collocato in posizione perimetrale.

Entrambi gli edifici saranno inoltre corredati di un marciapiede di servizio, al di là del quale si estenderà il piazzale all'aperto vero e proprio. La comunicazione tra la parte interna e la parte esterna dei fabbricati sarà realizzata mediante una serie di aperture che saranno chiuse mediante serramenti (porte, finestre e griglie di aerazione) realizzati in profilati metallici e vetri antisfondamento.

4.6 QUADRO 3 KVCC

Il quadro 3 kVcc sarà costituito essenzialmente dall'insieme di celle alimentatori extrarapidi di tipo blindato e conformi alle specifiche di ultima emissione di RFI:

- **RFI DMA IM LA STC SSE 400** Unità funzionali prefabbricate metalliche a 3 kVcc. Parte I: Generalità. Parte II: Caratteristiche costruttive generali
- **RFI DMA IM LA STC SSE 401** Unità funzionali prefabbricate metalliche a 3 kVcc. Parte III: Alimentatore.
- **RFI DMA IM LA SP IFS 402 A** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica metalliche per reparti a 3 kV in corrente continua. Parte IV: Misure e Negativi.
- **RFI DMA IM LA SP IFS 403 A** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica metalliche per reparti a 3 kV in corrente continua. Parte V: Unità funzionale sezionamento di gruppo e filtro.

Il quadro 3 kVcc sarà equipaggiato inoltre con uno scomparto misure e negativi, contenente il dispositivo cortocircuitatore. Lo scopo del suddetto cortocircuitatore è quello di ottenere una più efficace protezione delle apparecchiature di Sottostazione e garantire così la sicurezza delle persone anche nel caso di un guasto a terra. In caso di perdita di isolamento su qualsiasi massa di Sottostazione, esso interverrà realizzando anche un collegamento tra la rete di terra ed il circuito del negativo, che equivale ad una connessione della rete di terra al binario. Tale collegamento verrà attivato solo in presenza di differenze di potenziale tra dispersore e binario, e sarà 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.

Le due celle bipolari e filtro saranno utilizzate per il collegamento dell'uscita dei gruppi di conversione alla sbarra condensatori, che unitamente all'induttanza presente nel gruppo (quest'ultima non oggetto di rinnovo), filtrano il ripple in uscita ai trasformatori.

4.7 PARCO ALIMENTATORI 3 KVCC

I 4 interruttori extrarapidi saranno connessi alle LdC da proteggere tramite altrettanti sezionatori a corna da esterno, del tipo normalmente in uso presso RFI, rispondenti alla norma tecnica TE100/87.

I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori aerei di prima fila saranno realizzati ciascuno con n.4(quattro) cavi 12/20kV di sezione 500mm² e schermo da 120mm², conformi alla Specifica:

- **RFI DTC ST E SP IFS TE 147 A** Cavi elettrici unipolari in rame per l'alimentazione delle linee di trazione a 3 kVcc con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del Regolamento UE 305/2011.

Complessivamente gli alimentatori 3 kVcc saranno costituiti ognuno dai sottoelencati materiali e apparecchiature:

- n. 1 pali tipo LSU;
- n. 1 sezionatori unipolari a corna (1a fila);



**NPP 0258 -GRONDA MERCI DI ROMA – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA
NORD**

PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA DI 2^a FASE

Relazione generale degli impianti di SSE

PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
NR4E	11 R 18	RG	SE.00.00 001	B	15 DI 25

- n. 1 casse di manovra per sezionatori a corna;
- n. 1 scaricatori di sovratensione 3 kVcc con relativa carpenteria di protezione in grigliato d'acciaio, conformi alla specifica RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A ed al relativo disegno RFI E 70013 per la piastra di sostegno e montaggio degli scaricatori;
- n. 1 relé voltmetrici autoalimentati con uscita in fibra ottica da esterno per asservimenti interruttori extrarapidi.

Le linee di alimentazione aerea tra sezionatori di prima fila e linea di contatto della saranno formate da n.2 corde di sezione 230 mm². Tali corde saranno tesate all'esterno della sottostazione e collegate alla linea di contatto.

4.8 NEGATIVO DI SSE

Il negativo di SSE è collegato al circuito di ritorno TE per mezzo di cavi bt attraversati, nel normale esercizio, dalla corrente di trazione, e in caso in guasto dalla corrente di cortocircuito. Tale connessione tra negativo e binari sarà costituita da 18 cavi da 120 mm² attestati all'armadio del cortocircuitatore.

In sottostazione il negativo è funzionale anche alla misura della corrente, della tensione e dell'energia erogata dalla SSE sugli impianti di trazione; tale misura è effettuata da un sistema multifunzione a 3 kV che acquisisce i segnali tramite un cavo in f.o., un trasduttore voltmetrico (collegato alla sbarra positiva tramite un sezionatore unipolare e francamente alla sbarra negativa) ed uno amperometrico (inserito sulla sbarra negativa).

4.9 IMPIANTI ACCESSORI

Oltre agli impianti di potenza descritti, nella SSE sarà presente un'impiantistica accessoria costituita da:

- un impianto di telefonia automatica e selettiva;
- un impianto di alimentazione elettrica in b.t.;
- un sistema di apertura generale;
- un impianto di illuminazione del piazzale, composto da corpi illuminanti di tipo stradale equipaggiati con lampade LED, sostenuti da paline in vetroresina di altezza h=5,20m f.t. del tipo standard RFI. L'accensione degli apparecchi verrà comandata da un sensore crepuscolare. L'illuminazione del piazzale esterno è implementata da apparecchi a tenuta stagna (IP65 – Classe II) dotati di lampade LED lineari, posizionati sopra le porte di accesso ai locali;



**NPP 0258 -GRONDA MERCI DI ROMA – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA
NORD**
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA DI 2^A FASE

Relazione generale degli impianti di SSE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	NR4E	11 R 18	RG	SE.00.00 001	B	16 DI 25

- un impianto d'illuminazione dei vari locali del fabbricato, realizzato con apparecchi a tenuta stagna (IP65 – Classe II) dotati di lampade LED lineari, installati a plafone. La sola sala quadri invece sarà illuminata con apparecchi in lamiera di acciaio (IP20), ottica lamellare Darklight in Al speculare e lampade LED lineari, installati a plafone;
- un insieme di cartelli e targhe di riferimento e monitorie, sia all'interno del fabbricato che sulle apparecchiature di piazzale;
- idonei attacchi per le apparecchiature di cortocircuitazione alla rete di terra delle strutture tensionabili;
- un impianto di segnalazione antincendio;
- un impianto anti-intrusione.
- un impianto di ventilazione dei locali, realizzato con estrattori a parete,
- un sistema di condizionamento (aggiuntivo all'impianto di ventilazione forzata) della sola "Sala Quadri" con potenza termica (5kW - 18000BTU/h) necessario per il benessere termogrometrico dell'operatore e non funzionale all'esercizio delle apparecchiature.

L'alimentazione dei servizi ausiliari verrà effettuata tramite appositi TSA 20/0,4 kV da 100 kVA situati nel locale utente del fabbricato di consegna. La scelta di derivare l'alimentazione dei servizi ausiliari direttamente a valle della consegna e non dei trasformatori di trazione presenta i seguenti vantaggi:

- l'utilizzo di macchine commerciali con alta disponibilità sul mercato, diversamente dai trasformatori 2,71/04 kV usati solo in campo ferroviario;
- la disponibilità dell'alimentazione dei servizi ausiliari indipendentemente dallo stato di disponibilità dei trasformatori di potenza.

Sarà presente inoltre una fornitura bt di riserva, realizzata con separazione galvanica, tra gli impianti di SSE e la rete bt, mediante un trasformatore d'isolamento con rapporto di trasformazione 0,4/0,4kV+N, avvolgimenti triangolo/stella, schermo elettrostatico, isolamento a 12kV e potenza di 30kVA.

L'alimentazione al sistema, limitatamente ai componenti che ne garantiscono il funzionamento di base (UCA, GWTE, PCL, GPS, RCI), sarà derivata una sorgente di alimentazione ausiliaria 110/132 Vcc, mentre gli altri componenti del sistema, non strettamente necessari alle funzionalità di base (es. stampante, Quadro Sinottico), saranno alimentati tramite la sorgente di alimentazione 220 Vca.

Per quanto concerne i circuiti alimentati in corrente continua a 132V, è previsto un alimentatore stabilizzato carica batterie, di tipo conforme alle più recenti specifiche emanate da RFI, nonché di una batteria di accumulatori completa di tutti gli accessori.

Le batterie stazionarie suddette saranno collocate in un apposito locale separato dalla sala quadri

	NPP 0258 -GRONDA MERCI DI ROMA – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA DI 2^ FASE					
Relazione generale degli impianti di SSE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11 R 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE.00.00 001	REV B	FOGLIO 17 DI 25

Per rilevare l'eventuale presenza di guasti dovuti al cedimento delle parti isolanti, il quadro dei servizi ausiliari in corrente continua dovrà essere adeguatamente protetto mediante un controllore di isolamento in grado di comandare la disalimentazione del quadro stesso nel caso in cui venga rilevato un guasto a terra.

Le apparecchiature e circuiti dei SA in c.a. ed in c.c. verranno controllati da appositi sottoquadri, inseriti nel quadro elettrico generale di SSE.

La SSE sarà dotata di un sistema di sicurezza il cui intervento avrà quale effetto l'apertura generale, automatica ed in sequenza, di tutti gli organi di interruzione e sezionamento delle linee a 3kV c.c. (e cioè degli interruttori extrarapidi e dei sezionatori a diseccitazione di 1a fila) e degli interruttori di gruppo.

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:

- i vari canali di misura, variamente ed opportunamente dislocati all'interno del Fabbricato di Cabina, e dal relè di massa posizionato nella Unità funzionale misure e negativo;
- i pulsanti di emergenza, collocati sia all'interno del fabbricato che nel piazzale esterno.

L'impiantistica accessoria sarà completata da un impianto di rilevazione incendio e controllo accessi

4.10 QUADRI DI GOVERNO DELLE APPARECCHIATURE

Il sistema di "diagnostica e controllo dell'impianto" sarà costituito da una unità centrale, di seguito denominata UCA (Unità Centrale di Automazione), in grado di colloquiare con altre unità remote, di seguito denominate UPA (Unità Periferiche di Automazione). Tali periferiche di automazione saranno allocate nelle varie unità funzionali del fabbricato, secondo le specifiche attualmente in vigore presso RFI. Le Unità Periferiche di automazione sono distinte in due famiglie a seconda che siano dedicate alla gestione/comando delle varie unità funzionali (UPC) o alla loro protezione (UPP).

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

- **supervisione** – ovvero telecontrollo centralizzato dei processi funzionali di tutte le apparecchiature costituenti la sottostazione e la telemisura di alcune grandezze di interesse, con l'emissione di telesegnalazioni e/o teleallarmi al verificarsi di determinati eventi;

Relazione generale degli impianti di SSE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	NR4E	11 R 18	RG	SE.00.00 001	B	18 DI 25

- **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 medesimo;
- **interfaccia uomo-macchina** – per l'operatività locale, a mezzo di un terminale dotato di tastiera, monitor e stampante;
- **interfaccia DOTE** – per il collegamento verso il sistema di telegestione di gerarchia superiore; ed una serie di funzioni aggiuntive minori.

L'unità UCA, alloggiata nell'omonimo quadro, sarà equipaggiata con:

- un'unità centrale di elaborazione;
- un sistema di interfaccia uomo-macchina;
- un sistema di memorizzazione di massa;
- una stampante di sistema;
- arredi e accessori.

Il supporto scelto per la linea di comunicazione tra le unità periferiche e l'unità centrale è la fibra ottica in vetro, che garantisce un efficace immunità dai disturbi elettromagnetici.

	NPP 0258 -GRONDA MERCI DI ROMA – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA DI 2^ FASE					
Relazione generale degli impianti di SSE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11 R 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE.00.00 001	REV B	FOGLIO 19 DI 25

5 ARCHITETTURA DI IMPIANTO DELLA CTE VALLE AURELIA.

5.1 OPERE SISTEMAZIONE PIAZZALE

L' area individuata per la costruzione della nuova Cabine TE e la disposizione delle opere all'interno di essa sono riportate nei documenti indicati nel paragrafo 2.2. La viabilità di accesso all' impianto saranno a cura delle specialistiche OOCC, così come la preparazione al grezzo della piazzola fino ad una quota di -60 cm rispetto al piazzale finito.

Le opere di sistemazione piazzale riguarderanno invece principalmente:

- Sbancamento e consolidamento: rimozione dello strato superficiale di terreno per il successivo consolidamento dell'area interessata dalle opere di fondazione; riempimento con inerti, opportunamente compattati, e livellamento fino alla suddetta quota; per il mantenimento di idoneo valore di resistività del terreno, il riempimento sarà in parte essere effettuato con terre vegetali miste a bentonite ed altre terre di caratteristiche appropriate;
- viabilità: realizzazione degli asfalti, cordoli e pavimentazioni;
- fondazioni: dei basamenti per le palificate e i fabbricati di cabina;
- costruzione: delle recinzioni, delle canalizzazioni, della maglia di terra generale.

L' area di cabina TE sarà delimitata utilizzando una recinzione costituita da serie di elementi prefabbricati in cemento armato "a spadoni" da fissare ad apposito manufatto in muratura a sua volta armato. Il manufatto in muratura sarà opportunamente modificato nelle dimensioni e caratteristiche, in sede di progetto definitivo, al fine di tenere conto della differenza di quota tra piazzale finito e piano di campagna.

Per l'accesso all'impianto sarà costruito un cancello metallico composto da una parte carrabile e da una porta pedonale di servizio, completi di opere murarie e canalizzazioni e pozzetti per la predisposizione alla motorizzazione.

5.2 IMPIANTO DI TERRA

L'impianto di terra di piazzale sarà realizzato mediante corde di rame nudo interrate alla profondità di circa 0,6 m e posate in maniera tale da realizzare una magliatura di dimensione minima 5x5 m. Al fine di limitare le tensioni di passo presso l'aree perimetrale della cabina, i conduttori più esterni verranno posati ad una profondità di circa 1,2 m. Completeranno la rete di terra un numero adeguato di picchetti infissi nel terreno in corrispondenza di alcuni nodi delle maglie sopra descritte.



NPP 0258 -GRONDA MERCI DI ROMA – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA DI 2 ^A FASE						
Relazione generale degli impianti di SSE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	NR4E	11 R 18	RG	SE.00.00 001	B	20 DI 25

A tali maglie saranno collegate tutte le masse metalliche presenti nella cabina mediante appositi cavi in rame di sezione minima pari a 120 mm².

Nelle fasi successive del progetto verranno eseguiti i rilievi della resistività del terreno in maniera da permettere un corretto dimensionamento della maglia di terra. Inoltre, qualora in sede di verifica dell'impianto emergessero valori di passo e di contatto superiori a quelli previsti dalla Normativa, dovranno essere adottate tutte le soluzioni tecniche migliorative necessarie (esempio posa di uno strato di asfalto di adeguato spessore).

L'impianto di terra all'interno del fabbricato sarà costituito da bandelle di rame montate perimetralmente ai locali e collegate alle maglie di terra esterne mediante cavi in rame di sezione minima pari a 120 mm².

Su tali bandelle saranno collegate tutte le masse metalliche del fabbricato organizzate in unità funzionali. Ognuno di questi collegamenti sarà monitorato da un apposito canale di misura interfacciato con sistema di governo di cabina, in maniera da permettere una immediata e selettiva individuazione del guasto.

5.3 BASAMENTI DI PIAZZALE

Per la realizzazione dell'impianto saranno costruiti i basamenti per le seguenti attrezzature ed apparecchiature:

- fabbricati di cabina;
- trasformatore di isolamento.

5.4 CANALIZZAZIONI DI PIAZZALE

Saranno realizzate le canalizzazioni di piazzale per i collegamenti:

- BT e fibra ottica per l'alimentazione, il comando e controllo dei vari enti elettrici nonché per il collegamento dell'energia elettrica di riserva ed impianti luce/FM;
- telefonici di servizio sia su cavo che fibra ottica (a servizio della telefonia e del telecomando);
- dei circuiti negativo di riferimento;

All'esterno dell'impianto di cabina saranno realizzate le canalizzazioni per allacciamento negativo di riferimento e cavi BT di comando e controllo dei sezionatori di stazione, a partire dalla cabina e fino alla intercettazione delle canalizzazioni all'uopo già predisposte a cura di altre specialistiche (linea di contatto, impianti di segnalamento, ecc.)

	NPP 0258 -GRONDA MERCI DI ROMA – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA DI 2^ FASE					
Relazione generale degli impianti di SSE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11 R 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE.00.00 001	REV B	FOGLIO 21 DI 25

5.5 FABBRICATO DI CABINA

Il fabbricato per la nuova Cabina TE sarà destinati ad accogliere gli impianti tecnologici ed elettromeccanici da interno descritti ai punti precedenti. Esso, a pianta rettangolare, sarà realizzato con strutture portanti in CLS e avrà dimensione 8,2 x 13,2 m.

A servizio del fabbricato verrà eseguito l'impianto di alimentazione idrica e di smaltimento delle acque chiare e nere.

L'edificio sarà inoltre corredato di un marciapiede di servizio, al di là del quale si estenderà il piazzale all'aperto vero e proprio. La comunicazione tra la parte interna e la parte esterna del fabbricato sarà realizzata mediante una serie di aperture che saranno chiuse mediante serramenti (porte, finestre e griglie di aerazione) realizzati in profilati metallici e vetri antisfondamento.

5.6 QUADRO 3 KVCC

Il quadro 3 kVcc sarà costituito essenzialmente dall'insieme di celle alimentatori extrarapidi di tipo blindato e conformi alle specifiche di ultima emissione di RFI:

- **RFI DMA IM LA STC SSE 400** Unità funzionali prefabbricate metalliche a 3 kVcc. Parte I: Generalità. Parte II: Caratteristiche costruttive generali
- **RFI DMA IM LA STC SSE 401** Unità funzionali prefabbricate metalliche a 3 kVcc. Parte III: Alimentatore.
- **RFI DPR IM STC IFS SS402 A** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica metalliche per reparti a 3 kV in corrente continua. Parte IV: Misure e Negativi.

A bordo di tali apparecchiature saranno alloggiati gli organi di protezione e manovra della linea (interruttori extrarapidi), le apparecchiature di protezione per la rilevazione dei guasti (UPP), l'unità di comando e controllo a micro-processore (UPC) interfacciata direttamente con il sistema centrale di automazione di sottostazione, i dispositivi di asservimento "ASDE" e le apparecchiature per l'esecuzione della "prova terra" e per la richiusura a seguito del guasto.

Tali apparecchiature saranno in esecuzione blindata e a tenuta ad arco interno, di tipo modulari, prefabbricate e precollaudate in fabbrica.

Il quadro 3 kVcc sarà equipaggiato inoltre con uno scomparto misure e negativi, contenente il dispositivo cortocircuitatore. Lo scopo del suddetto cortocircuitatore è quello di ottenere una più efficace protezione delle apparecchiature di cabina TE e garantire così la sicurezza delle persone anche nel caso di un guasto a terra. In caso di perdita di isolamento su qualsiasi massa di Cabina, esso interverrà realizzando anche un collegamento tra la rete di terra ed il circuito del negativo, che equivale ad una connessione della rete di terra al binario. Tale collegamento verrà attivato solo in

	NPP 0258 -GRONDA MERCI DI ROMA – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD					
	PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA DI 2 ^a FASE					
Relazione generale degli impianti di SSE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11 R 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE.00.00 001	REV B	FOGLIO 22 DI 25

presenza di differenze di potenziale tra dispersore e binario, e sarà 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.

5.7 PARCO ALIMENTATORI 3 KVCC

Gli interruttori extrarapidi verranno connessi alle LdC da proteggere tramite sezionatori in esecuzione blindata installati all'interno del fabbricato di cabina, conformi alla specifica tecnica

RFI DPRIM STF IFS TE 088_Sper - Quadro sezionamento sottocarico per il sistema a 3 kVc..

I suddetti sezionatori, definiti di 1a fila, verranno installati nel locale 3kVcc della Cabina, insieme alle celle contenenti gli interruttori extrarapidi. I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori blindati di prima fila saranno realizzati, con n.3 (tre) cavi 12/20kV di sezione 500mm² e schermo da 120mm², conformi alla Specifica **RFI DTC STS ENE SP IFS TE 147** (Specifica di fornitura per cavi elettrici unipolari in rame per l'alimentazione delle linee di trazione a 3kVcc) posati in apposite canalizzazioni interne al fabbricato.

Ciascun sezionatore blindato, sarà dotato di un RV 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.

A cura della specialistica LC, in uscita dalla Cabina, saranno realizzati alimentatori in cavo, dotati di scaricatore e sezionatore di fine cavo, fino al sezionamento di Linea, e saranno installati appositi sezionatori di seconda fila su idonee strutture di sostegno.

5.8 NEGATIVO DI CABINA

Nella cabina la funzione di questo circuito del negativo è 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 (N. 2 cavi da 120 mm² attestati all'armadio del cortocircuitatore).

5.9 IMPIANTI ACCESSORI

Oltre agli impianti di potenza descritti, nella Cabina TE sarà presente un'impiantistica accessoria costituita da:

- un impianto di telefonia automatica e selettiva;
- un impianto di alimentazione elettrica in b.t.;
- un sistema di apertura generale;

- un impianto di illuminazione del piazzale, composto da corpi illuminanti di tipo stradale equipaggiati con lampade LED, sostenuti da paline in vetroresina di altezza h=5,20m f.t. del tipo standard RFI o, nel caso delle CTE di Valle Aurelia e Val d’Ala, da apparecchi a tenuta stagna dotati di lampade LED, installati sul perimetro del fabbricato. L’accensione degli apparecchi verrà comandata da un sensore crepuscolare. L’illuminazione del piazzale esterno è implementata da apparecchi a tenuta stagna (IP65 – Classe II) dotati di lampade LED lineari, posizionati sopra le porte di accesso ai locali;
- un impianto d’illuminazione dei vari locali del fabbricato, realizzato con apparecchi a tenuta stagna (IP65 – Classe II) dotati di lampade LED lineari, installati a plafone. La sola sala quadri invece sarà illuminata con apparecchi in lamiera di acciaio (IP20), ottica lamellare Darklight in Al speculare e lampade LED lineari, installati a plafone;
- un insieme di cartelli e targhe di riferimento e monitorie, sia all’interno del fabbricato che sulle apparecchiature di piazzale;
- idonei attacchi per le apparecchiature di cortocircuitazione alla rete di terra delle strutture tensionabili;
- un impianto di segnalazione antincendio;
- un impianto anti-intrusione.
- un impianto di ventilazione dei locali, realizzato con estrattori a parete,
- un sistema di condizionamento (aggiuntivo all’impianto di ventilazione forzata) della sola “Sala Quadri” con potenza termica (5kW - 18000BTU/h) necessario per il benessere termogrometrico dell’operatore e non funzionale all’esercizio delle apparecchiature.

L’alimentazione elettrica per tutti gli impianti accessori suddescritti sarà fornita da un sistema in bt, per il tramite di n°1 trasformatore in resina per Servizi Ausiliari 0,4/0,4 kV alimentato da rete pubblica.

L’alimentazione al sistema, limitatamente ai componenti che ne garantiscono il funzionamento di base (UCA, GWTE, PCL, GPS, RCI), sarà derivata una sorgente di alimentazione ausiliaria 110/132 Vcc, mentre gli altri componenti del sistema, non strettamente necessari alle funzionalità di base (es. stampante, Quadro Sinottico), saranno alimentati tramite la sorgente di alimentazione 220 Vca.

Per quanto concerne i circuiti alimentati in corrente continua a 132V, è previsto un alimentatore stabilizzato carica batterie, di tipo conforme alle più recenti specifiche emanate da RFI, nonché di una batteria di accumulatori completa di tutti gli accessori.

Le batterie stazionarie suddette saranno collocate in un apposito quadro locale separato dalla sala quadri.



NPP 0258 -GRONDA MERCI DI ROMA – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD						
PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA DI 2 ^A FASE						
Relazione generale degli impianti di SSE	PROGETTO	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV	FOGLIO
	NR4E	11 R 18	RG	SE.00.00 001	B	24 DI 25

Per rilevare l'eventuale presenza di guasti dovuti al cedimento delle parti isolanti, il quadro dei servizi ausiliari in corrente continua dovrà essere adeguatamente protetto mediante un controllore di isolamento in grado di comandare la disalimentazione del quadro stesso nel caso in cui venga rilevato un guasto a terra.

Le apparecchiature e circuiti dei SA in c.a. ed in c.c. verranno controllati da appositi sottoquadri, inseriti nel quadro elettrico generale di Cabina.

La Cabina sarà dotata di un sistema di sicurezza il cui intervento avrà quale effetto l'apertura generale, automatica ed in sequenza, di tutti gli organi di interruzione e sezionamento delle linee a 3kV c.c. (e cioè degli interruttori extrarapidi e dei sezionatori a diseccitazione di 1a 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:

- i vari canali di misura, variamente ed opportunamente dislocati all'interno del Fabbricato di Cabina, e dal relè di massa posizionato nella Unità funzionale misure e negativo;
- i pulsanti di emergenza, collocati sia all'interno del fabbricato che nel piazzale esterno.

L'impiantistica accessoria sarà completata da un impianto di rilevazione incendio e controllo accessi.

5.10 QUADRI DI GOVERNO DELLE APPARECCHIATURE

Il sistema di "diagnostica e controllo dell'impianto" sarà costituito da una unità centrale, di seguito denominata UCA (Unità Centrale di Automazione), in grado di colloquiare con altre unità remote, di seguito denominate UPA (Unità Periferiche di Automazione). Tali periferiche di automazione saranno allocate nelle varie unità funzionali del fabbricato di cabina, secondo le specifiche attualmente in vigore presso RFI. Le Unità Periferiche di automazione sono distinte in due famiglie a seconda che siano dedicate alla gestione/comando delle varie unità funzionali (UPC) o alla loro protezione (UPP).

Il sottosistema UCA, che rappresenta il cuore dell'impianto, sarà realizzato con hardware avanzato ad alta affidabilità ed 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

	NPP 0258 -GRONDA MERCI DI ROMA – GRONDA MERCI DI ROMA CINTURA NORD PROGETTO DI FATTIBILITÀ TECNICA ECONOMICA DI 2^ FASE					
Relazione generale degli impianti di SSE	PROGETTO NR4E	LOTTO 11 R 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE.00.00 001	REV B	FOGLIO 25 DI 25

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 medesimo;
- **interfaccia uomo-macchina** – per l'operatività locale, a mezzo di un terminale dotato di tastiera, monitor e stampante;
- **interfaccia DOTE** – per il collegamento verso il sistema di telegestione di gerarchia superiore; ed una serie di funzioni aggiuntive minori.

L'unità UCA, alloggiata nell'omonimo quadro, sarà equipaggiata con:

- un'unità centrale di elaborazione;
- un sistema di interfaccia uomo-macchina;
- un sistema di memorizzazione di massa;
- una stampante di sistema;
- arredi e accessori.

Il supporto scelto per la linea di comunicazione tra le unità periferiche e l'unità centrale è la fibra ottica in vetro, che garantisce un efficace immunità dai disturbi elettromagnetici.