

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

U.O. TECNOLOGIE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA

RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI

IMPIANTI SSE

Relazione generale

SCALA:

-

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

I A 4 S 0 0 D 1 8 R G S E 0 0 0 0 0 0 1 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	CONSEGNA CARATTERIZZANTI	M.Brandimarte	Dic 2018	N. Carones	Dic 2018	T. Paoletti	Dic 2018	G. Guidi Buffarini
B	Emissione Definitiva	M.Brandimarte	Giugno 2019	N. Carones	Giugno 2019	T. Paoletti	Giugno 2019	Giugno 2019

ITALFERR S.p.A.
U.O. Tecnologie Centro
Ing. Guido Buffarini
Ordine Ingegneri Provincia di Pescara
n° 17912

INDICE

1.	SCOPO DEL DOCUMENTO	4
2.	DOCUMENTI E NORME DI RIFERIMENTO.....	5
2.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
2.2	RIFERIMENTI PROGETTUALI.....	8
3.	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI.....	12
4.	ARCHITETTURA DELL'IMPIANTO DELLA SSE DI PESCARA.....	18
4.1	OPERE DI SISTEMAZIONE PIAZZALE.....	18
4.2	IMPIANTO DI TERRA.....	18
4.3	BASAMENTI DI PIAZZALE.....	18
4.4	CANALIZZAZIONI DI PIAZZALE.....	18
4.5	FABBRICATO	19
4.6	QUADRO 3 kVCC.....	19
4.7	PARCO ALIMENTATORI 3 kVCC	20
4.8	NEGATIVO DI SSE	21
4.9	IMPIANTI ACCESSORI.....	21
4.10	QUADRI DI GOVERNO DELLE APPARECCHIATURE.....	23
5.	ARCHITETTURA D'IMPIANTO DELLA SSE DI MANOPPELLO.....	24
5.1	OPERE ELETTROMECCANICHE.....	24
5.1.1	<i>Apparecchiature di alimentazione AT.....</i>	<i>24</i>
5.1.2	<i>Gruppi di trasformazione e conversione.....</i>	<i>25</i>
5.1.3	<i>Apparecchiature di protezione e distribuzione a 3 kVcc.....</i>	<i>26</i>
5.1.4	<i>Impianti elettrici accessori.....</i>	<i>28</i>
5.1.5	<i>Quadri di governo delle apparecchiature.....</i>	<i>30</i>
5.1.6	<i>Arredi e mezzi d'opera.....</i>	<i>32</i>
5.2	OPERE CIVILI.....	32
5.3	IMPIANTO DI TERRA E NEGATIVO	35
6.	ARCHITETTURA DEGLI IMPIANTI DELLE CABINE TRAZIONE ELETTRICA	38
6.1	OPERE SISTEMAZIONE PIAZZALE.....	38

IMPIANTI DI SSE – Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	00 D 18	RG	SE0000 001	B	3 di 45

6.2	IMPIANTO DI TERRA.....	38
6.3	BASAMENTI DI PIAZZALE.....	39
6.4	CANALIZZAZIONI DI PIAZZALE.....	39
6.5	SHELTER DI CABINA.....	40
6.6	QUADRO 3 KVCC.....	40
6.7	PARCO ALIMENTATORI 3 KVCC.....	41
6.8	NEGATIVO DI CABINA.....	42
6.9	IMPIANTI ACCESSORI.....	42
6.10	QUADRI DI GOVERNO DELLE APPARECCHIATURE.....	44

1. SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è quello di descrivere i criteri generali progettuali generali seguiti nel progetto definitivo del raddoppio della tratta Pescara Porta Nuova – Chieti, opera che si configura all'interno di un più vasto intervento volto alla velocizzazione dell'intera linea ferroviaria Roma – Pescara.

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 gli schemi elettrici generali e i lay-out degli impianti. Questi sono elencati nel Paragrafo 2.2 e saranno citati nella presente relazione generale tutte le volte che vi verrà fatto esplicito riferimento.

2. DOCUMENTI E NORME DI RIFERIMENTO

2.1 Riferimenti normativi

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
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
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 addizionali 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
RFI DTC ST E SP IFS TE 147 A	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;
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: Unità 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: Unità 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 Riferimenti progettuali

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

ELABORATI GENERALI COMUNI A TUTTI I LOTTI	
Relazione generale SSE	IA4S00D18RGSE0000001
Relazione tecnica di dimensionamento degli impianti fissi di trazione elettrica	IA4S00D18RGSE0000002
Capitolato tecnico opere edili	IA4S00D18KTSE0000001
Capitolato tecnico opere elettromeccaniche	IA4S00D18KTSE0000002
Specifica tecnica Box prefabbricato Cabina TE	IA4S00D18SPSE0000002
Tabella fondazioni	IA4S00D18TTSE0000001
Pali sezionatori TE - Fondazioni e attrezzaggi	IA4S00D18SCSE0000001
Box prefabbricato Cabina TE - Disposizione apparecchiature	IA4S00D18PBSE0000001
Box prefabbricato Cabina TE - Prospetti esterni	IA4S00D18PBSE0000002
Cabina TE - Relazione di calcolo platea shelter prefabbricato	IA4S00D18CLSE0000001
LOTTO 1	
SSE PESCARA - SE01	
SSE Pescara - Piazzale - Lay-out per fasi	IA4S01D18PASE0100001
SSE Pescara - Piazzale - Lay-out fase finale	IA4S01D18PASE0100003
SSE Pescara - Piazzale - Sistemazione aree e viabilità	IA4S01D18P9SE0100001
SSE Pescara - Relazione di calcolo illuminotecnico	IA4S01D18CLSE0100001
SSE Pescara - Fabbricato - Layout per fasi	IA4S01D18PBSE0100001

IMPIANTI DI SSE – Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	00 D 18	RG	SE0000 001	B	9 di 45

SSE Pescara - Fabbricato - Layout fase finale	IA4S01D18PBSE0100005
SSE Pescara - Fabbricato - Impianto antintrusione e rilevazione incendi	IA4S01D18PBSE0100002
SSE Pescara - Fabbricato - Impianto LFM	IA4S01D18PBSE0100003
SSE Pescara - Fabbricato - Prospetti	IA4S01D18WASE0100001
SSE Pescara - Quote e caratteristiche ambienti	IA4S01D18PASE0100002
SSE Pescara - Fabbricato - Impianto di terra e relè di massa	IA4S01D18PBSE0100004
SSE Pescara - Fabbricato - Canalizzazioni e pozzetti per fasi	IA4S01D18PBSE0100006
SSE Pescara - Schema elettrico unifilare di potenza	IA4S01D18DXSE0100001
SSE Pescara - Schema a blocchi SAD	IA4S01D18DXSE0100002
CTE SAMBUCETO - SE02	
CTE Sambuceto - Planimetria ubicazione impianto	IA4S01D18P8SE0200001
CTE Sambuceto - Schema a blocchi SAD	IA4S01D18DXSE0200001
CTE Sambuceto - Piazzale di Cabina - Disposizione apparecchiature (lay.out)	IA4S01D18PASE0200004
CTE Sambuceto - Cabina TE - Piazzale - Sezioni A-A e B-B	IA4S01D18WBSE0200001
CTE Sambuceto - Relazione di calcolo e progetto Impianto di Terra	IA4S01D18CLSE0200001
CTE Sambuceto – Impianti LFM e Speciali	IA4S01D18PBSE0200001
CTE Sambuceto - Piazzale di Cabina - Canalizzazione e pozzetti	IA4S01D18PASE0200001
CTE Sambuceto - Piazzale di Cabina - Sistemazione area e viabilità	IA4S01D18P9SE0200001
CTE Sambuceto - Relazione di calcolo illuminotecnico	IA4S01D18CLSE0200002
CTE Sambuceto - Impianto di terra shelter e piazzale	IA4S01D18PASE0200002
CTE Sambuceto - Piazzale di Cabina - Smaltimento acque piazzale	IA4S01D18PASE0200003
CTE Sambuceto - Schema elettrico unifilare di potenza	IA4S01D18DXSE0200002
LOTTO 2	
CTE CHIETI - SE03	
CTE Chieti - Planimetria ubicazione impianto	IA4S02D18P8SE0300001
CTE Chieti - Schema a blocchi SAD	IA4S02D18DXSE0300001
CTE Chieti - Piazzale di Cabina - Disposizione apparecchiature (layout)	IA4S02D18PASE0300004
CTE Chieti - Cabina TE - Piazzale - Sezioni A-A e B-B	IA4S02D18WBSE0300001
CTE Chieti - Relazione di calcolo e progetto Impianto di Terra	IA4S02D18CLSE0300001
CTE Chieti – Impianti LFM e Speciali	IA4S02D18PBSE0300001
CTE Chieti - Piazzale di Cabina - Canalizzazione e pozzetti	IA4S02D18PASE0300001
CTE Chieti - Piazzale di Cabina - Sistemazione area e viabilità	IA4S02D18P9SE0300001
CTE Chieti - Piazzale di Cabina - Relazione di calcolo illuminotecnico	IA4S02D18CLSE0300002
CTE Chieti - Impianto di terra shelter e piazzale	IA4S02D18PASE0300002

IMPIANTI DI SSE – Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	00 D 18	RG	SE0000 001	B	10 di 45

CTE Chieti - Piazzale di Cabina - Smaltimento acque piazzale	IA4S02D18PASE0300003
CTE Chieti - Schema elettrico unifilare di potenza	IA4S02D18DXSE0300002
SSE MANOPPELLO - SE04	
Elaborati a carattere generale	
SSE Manoppello - Studio esposizione ai campi elettromagnetici	IA4S02D18SDSE0400001
Fabbricato di SSE - Architettonici	
SSE Manoppello - Fabbricato di SSE / Pianta piano terra	IA4S02D18PBFA2400001
SSE Manoppello - Fabbricato di SSE / Prospetti	IA4S02D18PBFA2400002
SSE Manoppello - Fabbricato di SSE / Quote e caratteristiche ambienti	IA4S02D18PBFA2400003
SSE Manoppello - Fabbricato di SSE / Abaco infissi	IA4S02D18QXFA2400001
Fabbricato di SSE - Strutturali	
SSE Manoppello - Relazione di calcolo delle strutture dei fabbricati	IA4S02D18CLFA2400001
SSE Manoppello - Fabbricato di SSE / Fondazioni, pianta e carpenteria travi	IA4S02D18PAFA2400001
SSE Manoppello - Fabbricato di SSE - Carpenteria pilastri	IA4S02D18BBFA2400001
SSE Manoppello - Fabbricato di SSE - Copertura pianta e carpenteria solai e travi	IA4S02D18PAFA2400002
Fabbricato di SSE - Impianti	
SSE Manoppello - Fabbricato di SSE - Disposizione apparecchiature (Layout)	IA4S02D18PBSE0400006
SSE Manoppello - Fabbricato di SSE - Disposizione apparecchiature - Viste	IA4S02D18PBSE0400001
SSE Manoppello - Fabbricato di SSE - Impianto di terra e Relè di massa	IA4S02D18PBSE0400002
SSE Manoppello - Fabbricato di SSE - Canalizzazioni e posizionamento pozzetti	IA4S02D18PBSE0400003
SSE Manoppello - Fabbricato di SSE - Impianto luce e forza motrice	IA4S02D18PBSE0400004
SSE Manoppello - Fabbricato di SSE - Impianto antintrusione e rilevazione incendi	IA4S02D18PBSE0400005
Opere civili e impiantistica SSE	
SSE Manoppello - Planimetria ubicazione impianto	IA4S02D18P8SE0400001
SSE Manoppello - Piazzale di SSE/Disposizione apparecchiature (Layout)	IA4S02D18P9SE0400006
SSE Manoppello - Sezioni di piazzale	IA4S02D18WASE0400001
SSE Manoppello - Piazzale di SSE/Canalizzazioni e pozzetti	IA4S02D18P9SE0400001
SSE Manoppello - Piazzale di SSE/Sistemazione area e viabilità	IA4S02D18P9SE0400002
SSE Manoppello - Relazione dimensionamento rete idrica	IA4S02D18CLSE0400001
SSE Manoppello - Piazzale di SSE/Smaltimento acque di piazzale e allacciamento servizi	IA4S02D18P9SE0400003
SSE Manoppello - Piazzale di SSE/Impianto di terra	IA4S02D18P9SE0400004
SSE Manoppello - Impianto luce e F.M.	IA4S02D18P9SE0400005
SSE Manoppello - Relazione e progetto impianto di terra	IA4S02D18CLSE0400002
SSE Manoppello - Relazione di calcolo illuminotecnico	IA4S02D18CLSE0400003

IMPIANTI DI SSE – Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	00 D 18	RG	SE0000 001	B	11 di 45

SSE Manoppello - Schema a blocchi SAD	IA4S02D18DXSE0400001
SSE Manoppello - Schema elettrico unifilare di potenza	IA4S02D18DXSE0400002
LINEA PRIMARIA IPOTESI ALLACCIO TERNA - LP01	
Ipotesi di connessione - Relazione tecnica	IA4S02D18ROLP0100001
Ipotesi di connessione - Planimetria opere di connessione	IA4S02D18P6LP0100001
LINEA PRIMARIA CAVIDOTTO RFI - LP02	
Relazione tecnica	IA4S02D18ROLP0200001
Planimetria di tracciato del cavidotto	IA4S02D18PZLP0200001
Sezioni di linea con fasce di asservimento	IA4S02D18WCLP0200001

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

La tratta sede del progetto, facente parte della linea Roma – Pescara, è attualmente una tratta a singolo binario compresa tra le stazioni di Pescara Porta Nuova e Chieti Scalo, su cui insistono le fermate di Pescara San Marco e Madonna delle Piane.

Gli impianti sono attualmente elettrificati con catenaria standard RFI di sezione complessiva pari a 320 mm², che diventerà 440 mm² per entrambi i binari nella tratta sede di raddoppio. L'alimentazione è al momento affidata principalmente alla SSE di Pescara, dedicata sia alla Linea Roma – Pescara che alla Linea Ferroviaria Adriatica. Lato Roma, a circa 35 km dalla SSE di Pescara, è presente inoltre la SSE di Torre de' Passeri. Al termine degli interventi di raddoppio risulteranno costruite anche una cabina TE a Chieti e la SSE di Manoppello, situata in corrispondenza del bivio tra la linea ferroviaria Pescara - Roma e lo scalo merci Interporto d'Abruzzo. L'ubicazione, esterna ai confini del presente progetto, è stata scelta per la sua posizione baricentrica tra le SSE esistenti, anche in relazione ai carichi previsti. Inoltre, essendo in fase di progetto anche il raddoppio della tratta Chieti – Bivio Interporto d'Abruzzo, la nuova SSE permetterà la gestione dell'alimentazione e delle protezioni elettriche nel futuro passaggio da semplice a doppio binario.

I dettagli sull'assetto degli impianti di trazione elettrica nelle tratte di competenza degli interventi sono rappresentati nel documento:

IA4S00D18RGSE0000002 Relazione tecnica di dimensionamento degli impianti fissi di trazione elettrica

Il progetto di raddoppio della tratta prevede un intervento che si estende per circa 12 km. In particolare, lato Nord-Est, l'intervento inizierà al km 1+961,76 della linea Pescara – Sulmona, all'uscita della Stazione di Pescara Porta Nuova. In prossimità di tale pk è previsto l'allaccio al nuovo P.R.G. di Pescara Porta Nuova, a cura di RFI. Il termine degli interventi di raddoppio si avrà invece all'ingresso della Stazione di Chieti Scalo, alla pk 12+028,78 (NP). A valle di tale progressiva sono previsti il P.R.G della Stazione di Chieti Scalo e, come anticipato, il raddoppio della Tratta Chieti Scalo – Bivio Interporto d'Abruzzo, entrambi parte di altri progetti. Allo stato degli sviluppi attuali è quindi necessario prevedere l'installazione di una Cabina TE presso la stazione di Chieti, per la gestione dell'alimentazione e delle protezioni elettriche nel passaggio da semplice a doppio binario. Tale Cabina potrà essere rimossa in un secondo momento, qualora fosse confermato il proseguimento del raddoppio fino al Bivio Interporto, e al termine delle attività relative.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DEFINITIVO					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 13 di 45

La Cabina TE di Chieti, con un'area di occupazione pari a 875 m², sarà ubicata al km 15+135 della linea storica, come indicato nel documento:

IA4S02D18P8SE0300001 CTE Chieti - Planimetria ubicazione impianto

dove è visibile anche la viabilità prevista per l'accesso alle aree descritte.

La cabina sarà realizzata mediante uno shelter prefabbricato contenente gli interruttori extrarapidi e tutti i servizi ausiliari di cabina. Le caratteristiche di dettaglio dello shelter prefabbricato sono rappresentate nei documenti:

IA4S00D18PBSE0000001 Box prefabbricato Cabina TE – Disposizione apparecchiature

IA4S00D18PBSE0000002 Box prefabbricato Cabina TE – Prospetti esterni

All'esterno dello shelter di cabina, nel relativo piazzale, saranno installati solo il trasformatore di isolamento per i servizi ausiliari e i pali sezionatori. Lay-out e sezioni dell'impianto sono indicati nei documenti:

IA4S02D18PASE0300004 CTE Chieti – Piazzale di Cabina – Disposizione apparecchiature (Layout)

IA4S02D18WBSE0300001 CTE Chieti – Piazzale di Cabina – Sezioni A-A e B-B

Due degli alimentatori in uscita dalla nuova Cabina TE andranno ad assestarsi sul binario esistente, rispettivamente a monte e a valle dei portali di sezionamento in uscita dalla stazione di Chieti. Il terzo alimentatore andrà a connettersi sul nuovo binario di corsa nella stazione di Chieti, che attualmente è un binario di precedenza.

L'intervento di raddoppio dell'intera tratta Pescara – Chieti sarà realizzato secondo due lotti e fasi distinti:

- il primo lotto compreso tra Pescara Porta Nuova e il PM di San Giovanni Teatino, dalla progressiva 1+961,76 (Linea Storica) alla progressiva 6+100 (Nuovo Progetto);
- il secondo lotto, compreso tra il PM di San Giovanni Teatino e la Stazione di Chieti, con inizio alla progressiva 6+100 (Nuovo Progetto) e termine alla progressiva 12+026 (Nuovo Progetto).

Per gestire il passaggio semplice/doppio binario generato dalla fasizzazione, in prima fase sarà installata una ulteriore cabina TE in prossimità del PM di San Giovanni Teatino; lay-out e sezioni dell'impianto sono riportati nei documenti:

IA4S01D18PASE0200004 CTE Sambuceto – Piazzale di Cabina – Disposizione apparecchiature (Layout)

IA4S01D18WBSE0200001 CTE Sambuceto – Piazzale di Cabina – Sezioni A-A e B-B

Si tratta di un impianto provvisorio, che sarà realizzato mediante uno shelter prefabbricato contenente gli interruttori extrarapidi e tutti i servizi ausiliari di cabina. Al termine delle attività relative al lotto 2, esso potrà essere rimosso e consegnato alle squadre compartimentali preposte alla manutenzione degli impianti per la trazione elettrica. Saranno installati all'esterno dello shelter di cabina solo il trasformatore di isolamento per i servizi ausiliari e i pali sezionatori.

L'ubicazione dell'impianto è descritta nel documento:

IA4S01D18P8SE0200001 CTE Sambuceto - Planimetria ubicazione impianto

In particolare, l'impianto di cui sopra sarà allocato al km 8+068 del vecchio tracciato e occuperà un'area di circa 895 m². L'accesso alla Cabina sarà garantito grazie alla sistemazione della viabilità secondo quanto rappresentato nel documento sopra richiamato.

La SSE esistente di Pescara sarà invece oggetto di potenziamento ed ammodernamento. In particolare, per quanto riguarda il piazzale verrà aggiunto un sezionatore di 1° fila, per portare alimentazione al nuovo binario della Pescara – Roma. Verranno inoltre eliminate le chitarre aeree a 3 kV, sostituendole con alimentatori in cavo, verranno rinnovati i 4 alimentatori 3 kV che dalla SSE Pescara vanno ad alimentare la Linea Ferroviaria Adriatica correndo alla base del rilevato, in quanto interferenti con i lavori delle opere civili. Nel fabbricato le attuali celle alimentatori in muratura saranno sostituite con un nuovo quadro prefabbricato 3 kVcc in carpenteria metallica, omologato secondo le ultime specifiche di RFI, comprendente n° 6 celle alimentatore, nuova cella misura e negativo e n° 2 nuove celle di sezionamento di gruppo e filtro, da collegare ai raddrizzatori esistenti tramite cavi e canalizzazioni di nuova posa. Gli interventi presso il fabbricato di SSE di Pescara saranno effettuati tramite due macro fasi, in modo da garantire la continuità di esercizio. In ogni fase realizzativa sarà adeguato l'impianto di terra e l'impianto LFM del fabbricato, con lavorazioni da eseguire in regime di interruzione laddove gli interventi siano in adiacenza a parti di impianto in tensione. Le due macro fasi saranno organizzate come segue:

- Nella fase 1, in seguito alla demolizione del tramezzo della cella in muratura vuota e della rampa di accesso esistenti, sarà costruita la nuova rampa e installato il nuovo quadro 3kVcc; tale quadro avrà due celle di sezionamento e filtro gruppo. Le uscite degli extrarapidi saranno realizzate in cavo fino ai pali sezionatori di prima fila, sostituendo le attuali chitarre aeree a 3

kVcc. Parte dell'attuale sala quadri sarà dotata di un pavimento flottante, su cui saranno posati i nuovi quadri servizi ausiliari c.a. e c.c., il quadro comando e controllo dei sezionatori di seconda fila, il quadro gruppi AT e il nuovo sistema di automazione e diagnostica. Quest'ultimo si interfacerà con gli impianti esistenti per tramite del quadro UPC-DOTE, collocato temporaneamente nelle adiacenze della sala quadri, dove saranno collocati anche il nuovo quadro batterie e caricabatteria. In questa prima fase saranno inoltre realizzate tutte le canalizzazioni MT e bt tra gruppi di conversione, nuovo quadro 3kVcc e sala quadri.

- Nella fase 2, dopo l'attivazione dei nuovi quadri 3 kVcc, saranno demolite le celle alimentatori e le celle misure e negativo esistenti, compresi i relativi tramezzi. Saranno quindi dismessi i vecchi quadri e il quadro provvisorio UPC-DOTE; sarà infine completato il pavimento flottante in sala quadri.

Nelle varie fasi saranno inoltre, secondo necessità, costruiti o demoliti scalini interni per il superamento dei dislivelli creati dall'installazione del pavimento flottante in sala quadri. Inoltre, ogni volta che verranno demoliti elementi in muratura, si procederà alla ristrutturazione dei locali con rasatura e tinteggiatura delle pareti.

I dettagli sugli interventi presso la SSE sono presenti nei documenti:

IA4S01D18PASE0100003 SSE Pescara – Piazzale – Layout fase finale

IA4S01D18PBSE0100005 SSE Pescara – Fabbricato – Layout fase finale

IA4S01D18WBSE0100001 SSE Pescara – Fabbricato – Prospetti

Nel presente progetto non sono previste attività di rinnovo dei servizi ausiliari relativi a comando/controllo/protezione linee AT, in quanto si suppone che, alla realizzazione dei lavori, la loro gestione sarà a cura della Soc. Terna S.p.A..

Per quanto riguarda la nuova SSE di Manoppello, essa sarà ubicata al km 18+360 della Linea Storica, in un'area compresa tra il binario della linea Pescara – Roma e quello per lo scalo merci Interporto d'Abruzzo, in adiacenza al bivio tra i due binari stessi. La posizione della SSE sul territorio è meglio specificata nell'elaborato:

IA4S02D18P8SE0400001 SSE Manoppello - Planimetria ubicazione impianto

La SSE dovrà essere connessa alla RTN per realizzare l'alimentazione AT a 150 kV. In questa sede di progetto, l'ipotesi è una connessione dell'impianto alla vicina linea Alanno – Chieti Scalo di proprietà di Terna, per mezzo di un cavo AT a 150 kV, che viene derivato dalla linea esistente e raggiunge una stazione Terna da realizzare in prossimità della SSE, e ad essa dedicata. Sulla base di tale ipotesi, è in via di elaborazione una richiesta di connessione all'Ente Fornitore di energia elettrica, il cui esito definirà l'effettiva configurazione dello schema di alimentazione della SSE.

La sottostazione sarà equipaggiata con due gruppi di conversione da 5400 kW. Nel piazzale, di forma trapezoidale e area complessiva pari a circa 4000 m², saranno presenti principalmente:

- un reparto Alta Tensione, comprendente l'arrivo linea, misure fiscali, sbarra AT, protezioni e sezionatori di sbarra, protezioni e sezionatori di gruppo;
- due trasformatori di potenza, muniti di vasche raccolta olio e muri tagliafiamma;
- un fabbricato di SSE di tipo "compatto" (dimensioni esterne 15,4x12,5 m);
- un reparto 3 kVcc con un sezionatore di prima fila per l'alimentazione del binario Interporto e due sezionatori di prima ed uno di seconda fila per l'alimentazione della linea Pescara – Roma.

Lay-out e sezioni dell'impianto sono riportati nei documenti:

IA4S02D18P9SE0400001 SSE Manoppello – Piazzale di SSE – Disposizione apparecchiature (Layout)

IA4S02D18WASE0400001 SSE Manoppello – Piazzale di SSE – Sezioni di piazzale

La sottostazione sarà munita di tre interruttori extrarapidi e dei relativi sezionatori aerei a 3kV di 1^a fila, dai quali si originano tre linee di alimentazione attestate alle condutture di contatto, in corrispondenza del tronco di sezionamento adiacente all'impianto di SSE. Sarà presente inoltre una quarta cella alimentatore con interruttore extrarapido, predisposta in vista del raddoppio della tratta Chieti – Interporto.

Gli interruttori extrarapidi, la cella misure e negativi e le celle filtro di gruppo saranno contenuti all'interno del quadro a 3 kVcc, situato nel fabbricato di SSE e realizzato con tecnologia "metal clad", ovvero con moduli blindati compatti ed apparecchiature estraibili, in linea con le specifiche RFI.

Nel reparto 3 kVcc lato linea Pescara – Roma saranno realizzati blocchi di fondazione e le relative canalizzazioni per l'installazione di tre futuri pali sezionatori per eventuali future espansioni (pali e

relative apparecchiature future non oggetto di questo appalto); due di essi (un 1^a ed un 2^a fila) saranno dedicati al nuovo binario previsto nell'ambito del progetto di raddoppio Chieti – Interporto d'Abruzzo, anch'esso attualmente in fase di Progetto di Definitivo. All'interno del fabbricato di SSE, il quadro 3kVcc comprende anche una cella aggiuntiva per l'alimentatore del futuro binario di raddoppio tra Chieti e il Bivio Interporto; tale cella è stata prevista in questo progetto per garantire l'uniformità tra le apparecchiature del quadro. Inoltre, gli spazi del fabbricato e il quadro 3 kVcc sono stati organizzati in modo da consentire l'eventuale installazione di ulteriori moduli alimentatore, per future espansioni.

Per l'illuminazione del piazzale di SSE è stato previsto l'impiego di una torre faro a corona mobile di altezza 18 m, ubicata nella zona centrale del piazzale. Tale impianto di illuminazione sarà integrato da paline in vetroresina di altezza pari a 5 m, come indicato nell'elaborato di progetto.

Si è prevista inoltre l'installazione sul perimetro del fabbricato di plafoniere in esecuzione stagna per l'illuminazione della zona prospiciente il fabbricato stesso, e l'installazione di proiettori per l'illuminazione dei sezionatori 3kV in occasione interventi manutentivi.

Sono infine esclusi nel presente intervento le attività di adeguamento del posto centrale DOTE di competenza, necessarie per permettere la gestione da remoto del nuovo impianto. Si propone di affidare questa attività ad RFI, in quanto non risultano soggetti diversi da RFI stessa ed il conduttore del sistema autorizzati ad effettuare modifiche al DOTE. Oltre alla creazione delle nuove pagine video di impianto, e l'adeguamento del data-base di sistema, dovranno essere realizzate tutte le attività di prove, configurazione e collaudo da eseguirsi in campo e presso il posto centrale.

Alla fine degli interventi di progetto, gli impianti per la trazione elettrica assumeranno la configurazione indicata nel documento:

IA4S00D18DXLC0000001 Schema TE.

Inoltre, come evidenziato dal documento:

IA4S00D18RGSE0000002 Relazione tecnica di dimensionamento degli impianti fissi di trazione elettrica

tutti gli impianti di cui al presente progetto sono idonei a garantire il normale esercizio ferroviario non solo in caso di sistema integro, ma anche nei casi di fuori servizio N-1.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DEFINITIVO					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 18 di 45

4. ARCHITETTURA DELL'IMPIANTO DELLA SSE DI PESCARA

4.1 Opere di sistemazione piazzale

Il piazzale e le relative viabilità interne agli impianti della SSE di Pescara si presentano ad oggi già idonei e predisposti per le opere di potenziamento. Le opere di sistemazione del piazzale risultano pertanto limitate alla costruzione delle fondazioni per i basamenti delle palificate del nuovo sezionatore di prima fila e alla realizzazione delle canalizzazioni MT e bt, come rappresentato nel documento:

IA4S01D18PASE0100003 SSE Pescara – Piazzale – Layout fase finale

Come rappresentato dagli elaborati di progetto, sarà realizzato il rinnovo della recinzione di piazzale limitatamente alla sezione interferente con la cantierizzazione del nuovo tracciato ferroviario.

4.2 Impianto di terra

Per quanto riguarda l'impianto di terra di piazzale, non risultano necessari interventi di potenziamento rispetto alle installazioni esistenti. Ad ogni modo le nuove apparecchiature (scaricatori, pali TE, blocchi di fondazione etc.) dovranno essere connesse all'attuale maglia di terra di piazzale.

Per quanto riguarda invece le apparecchiature interne al fabbricato, l'impianto di terra dovrà essere rinnovato, ad integrazione di quello principale esterno a dispersore magliato. Esso sarà essenzialmente costituito da una serie di collettori equipotenziali e relativi di canali di misura deputati a rilevare l'indebita presenza di tensione su telai e parti metalliche delle apparecchiature presenti nel fabbricato e causare così l'intervento selettivo delle protezioni fino all'eventuale fuori servizio dell'intera SSE. Il circuito di terra del fabbricato, così realizzato, verrà poi collegato al dispersore esterno di piazzale mediante il solo relè di massa ubicato all'interno della cella misure e negativi mediante due cavi di rame di sezione 120mm².

4.3 Basamenti di piazzale

Vista l'interferenza dagli attuali alimentatori con la cantierizzazione e con le nuove opere di raddoppio, dovranno essere realizzati i nuovi blocchi dell'intero parco 3kV.

4.4 Canalizzazioni di piazzale

Nel piazzale verranno installate nuove canalizzazioni, sia per la bassa tensione che per la media (3 kVcc).

Le attuali chitarre aeree che collegano le celle alimentatori con i sezionatori di prima fila saranno eliminate e sostituite da cavi interrati in tubi da 200 mm di diametro. Saranno inoltre posate le canalizzazioni BT per il comando e controllo dei sezionatori di stazione e quelle per circuiti negativi.

4.5 Fabbricato

Nel fabbricato esistente saranno apportate le seguenti modifiche:

- installazione di cunicoli bt e MT in acciaio a soffitto per accogliere i relativi cavi;
- installazione di nuovo quadro 3 kVcc;
- installazione di nuove celle batterie e caricabatterie;
- installazione di nuovo quadro sezionatori di seconda fila e quadro reparto AT;
- installazione di nuovo sistema di automazione e diagnostica;
- predisposizione, per fasi, di pavimento flottante in sala quadri;
- demolizione, in ultima fase, delle murature delle celle alimentatori e delle celle misure e negativi esistenti.

Saranno inoltre eseguite tutte le lavorazioni e le finiture necessarie al ripristino del buono stato dello stabile a seguito degli interventi descritti.

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 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 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

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DEFINITIVO					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 20 di 45

delle apparecchiature di Sottostazione 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 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 contro 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. Tali celle andranno a sostituire i quadri bipolare e filtro attualmente presenti in corrispondenza dei raddrizzatori.

4.7 Parco alimentatori 3 kVcc

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

La SSE è già equipaggiata con 5 sezionatori del tipo descritto, quattro dei quali alimentano la Linea Ferroviaria Adriatica, per mezzo di cavi che si sviluppano per più di 2 km fino ai portali presso la Stazione di Pescara – Porta Nuova; il restante sezionatore alimenta il binario esistente della Pescara – Roma. Sarà quindi aggiunto un sesto sezionatore di prima fila per l'alimentazione del nuovo binario e saranno sostituiti gli attuali alimentatori arretrando la loro posizione, con l'obiettivo di permettere la cantierizzazione e le lavorazioni del raddoppio ferroviario adiacente al confine della SSE.

I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori aerei di prima fila saranno realizzati ciascuno con n.3 (tre) cavi 12/20kV di sezione 500mm² e schermo da 120mm², conformi alla Specifica:

- **RFI DTC ST E SP IFS TE 147 A** Specifica di fornitura per cavi elettrici unipolari in rame per l'alimentazione delle linee di trazione a 3kVcc.

Le chitarre esistenti, in ultima fase, saranno demolite.

Complessivamente i nuovi alimentatori 3 kVcc saranno costituiti dai sottoelencati materiali e apparecchiature:

- n. 1 pali tipo LSU;

- n. 1 sezionatori unipolari a corna (1^a fila);
- 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;
- n. 1 relé voltmetrici autoalimentati con uscita in fibra ottica da esterno per asservimenti interruttori extrarapidi (**RFI DMA IM LA SP IFS 363 A**).

Gli alimentatori, in uscita dalla SSE e verso la LdC, saranno a cura di altra specialistica.

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 TACSR da 170 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

L'impianto di illuminazione del fabbricato sarà rinnovato in occasione degli interventi, installando apparecchi a tenuta stagna (IP65 – Classe II) dotati di lampade LED, installati a plafone. La sola sala quadri invece sarà illuminata con apparecchi in corpo di acciaio (IP40), ottica lamellare Darklight in Al speculare e lampade LED lineari installati a plafone. L'impianto di illuminazione del piazzale esistente sarà soggetto a verifiche ed eventualmente rinnovato facendo uso di corpi illuminanti di tipo stradale. L'accensione degli apparecchi verrà quindi comandata da un sensore crepuscolare. Il sistema di illuminazione sarà completato da apparecchi a tenuta stagna (IP65 – Classe II) dotati di lampade LED lineari, in configurazione 2x24W posizionati sul perimetro del fabbricato.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DEFINITIVO					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 22 di 45

Anche il sistema di condizionamento sarà rinnovato prevedendo nella sola “Sala Quadri” un sistema di condizionamento necessario per il benessere termo-igrometrico dell’operatore e non funzionale all’esercizio delle apparecchiature.

L'alimentazione elettrica per tutti gli impianti accessori suddescritti sarà fornita dagli impianti esistenti.

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.

Per garantire la continuità di alimentazione del sistema UCA è previsto un inverter 132Vcc-230 Vca.

Le batterie stazionarie suddette saranno collocate nell’apposito quadro, come indicato nei paragrafi precedenti. Le apparecchiature e circuiti dei SA in c.a. ed in c.c. verranno controllati da appositi sottoquadri, inseriti nel quadro elettrico generale di Sottostazione.

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.

Nella sottostazione sarà inoltre rinnovato il sistema di sicurezza, il cui intervento ha 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 1^a fila) e degli interruttori di gruppo in AT.

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 conversione, 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.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DEFINITIVO					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 23 di 45

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 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 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.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DEFINITIVO					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 24 di 45

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.

5. ARCHITETTURA D'IMPIANTO DELLA SSE DI MANOPPELLO

5.1 Opere elettromeccaniche

Trattandosi di un tipico impianto di conversione e distribuzione dell'energia per uso di Trazione Elettrica, l'equipaggiamento della SSE sarà rappresentato essenzialmente da: stalli per l'alimentazione AT, suddivisi in apparecchiature di linea, di sbarra e di gruppo; gruppi di trasformazione e conversione, (trasformatori di potenza e celle raddrizzatori); apparecchiature di protezione e distribuzione a 3kV c.c., rappresentate tipicamente da interruttori autorichiedenti extrarapidi e dai sezionatori aerei a 3kV da palo.

Sarà inoltre presente un'impiantistica accessoria e la quadristica di comando e controllo di tutte le apparecchiature ed impianti presenti in SSE, come descritto nei successivi paragrafi.

5.1.1 Apparecchiature di alimentazione AT

Come precedentemente evidenziato, per la SSE è prevista un'alimentazione primaria AT con connessione alla linea a 150 kV Alanno – Chieti Scalo di proprietà di Terna. Negli elaborati:

IA4S02D18P9SE0400004 SSE Manoppello – Piazzale – Disposizione apparecchiature (Layout);

IA4S02D18WASE0400001 SSE Manoppello - Sezioni di piazzale.

sono riportate le apparecchiature AT installate sul piazzale della SSE.

Nel dettaglio, nel reparto AT è presente uno stallo di arrivo linea, che si attesta su una sbarra AT, da cui sono derivati due stalli di gruppo.

Lo stallo di arrivo linea sarà costituito, nell'ordine, da:

- Arrivo cavo AT 150kV
- una terna di scaricatori unipolari di sovratensione;
- un sezionatore di linea rotativo;
- una terna di TA e TV per le misure fiscali;

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DEFINITIVO					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 25 di 45

- una terna di TV;
- un interruttore di linea;
- un sezionatore di sbarra rotativo.

La separazione tra gli impianti di RFI e Terna sarà invece realizzata presso i terminali cavo AT nella nuova stazione di Terna.

A valle dell'ultimo sezionatore sarà realizzato il sistema di sbarre a 150 kV con conduttori rigidi in tubo di alluminio \varnothing 100/86mm, comprendenti i relativi cavalletti di supporto, gli isolatori, la morsetteria e le carpenterie di sostegno di tutte le apparecchiature suddette.

Ognuno dei due stalli di gruppo derivati dalle suddette sbarre sarà composto da:

- un sezionatore di gruppo rotativo;
- un interruttore di gruppo;
- una terna di scaricatori unipolari di sovratensione.

Per il collegamento di tutte le apparecchiature di ciascuno stallo di gruppo è previsto l'impiego di conduttori in tubo rigido di alluminio \varnothing 40/30mm. Per i collegamenti flessibili è previsto invece l'impiego di corda d'alluminio \varnothing 36mm.

Il reparto AT dovrà essere conforme alla specifica **RFI TC.EE. IT LP 016**.

5.1.2 Gruppi di trasformazione e conversione

Per la SSE in questione è previsto l'impiego di due gruppi di conversione, ciascuno costituito da:

- un trasformatore trifase a doppio secondario per l'alimentazione di gruppi raddrizzatori al silicio 3kV c.c. da 5400kW, dotato di regolazione automatica della tensione sotto carico, secondo la Norma Tecnica RFI IE-TE 193 ed.1984 e la "Variante alla Norma Tecnica RFI IE -TE 193 ed. 1984" n. EA.E/005 ed. 1988;
- una cella raddrizzatori a doppio ponte, completamente attrezzata con armadi raddrizzatori, organi di sezionamento e di protezione;
- un filtro aperiodico L-C, con reattanza in aria da 6mH, in alluminio, e condensatori installati nella unità prefabbricata filtro, inserita tra positivo e negativo e allocata nel quadro 3kVcc;
- circuiti per le misure e protezioni, per gli interblocchi delle manovre e per le segnalazioni.

Il collegamento tra il trasformatore di gruppo ed il sezionatore esapolare dovrà essere realizzato con n°24 cavi CPR 8,7/15 da 240 mm² (n°3 cavi per fase).

Il collegamento tra l'induttanza di gruppo e l'unità filtro dovrà essere realizzato con n°10 cavi (n°5 per il positivo e n°5 per il negativo) di tipo 12/20kV (conformi alla specifica RFI 147) di sezione 500 mm² e schermo da 120 mm².

Oltre all'usuale elettro-serratura, l'accesso al locale raddrizzatori sarà condizionato da un sistema di blocco a chiavi regolato, per ogni gruppo, da un distributore con due chiavi libere ed una vincolata.

La cassa di manovra dei sezionatori esapolari e bipolari di gruppo sarà provvista di chiave bloccata, estraibile solo con sezionatore in posizione di aperto.

Una volta aperto il sezionatore bipolare ed il sezionatore esapolare di gruppo sarà possibile estrarre le due chiavi. Tali chiavi, inserite nell'apposito distributore, permettono l'estrazione della chiave vincolata per l'apertura della porta di accesso al gruppo.

La chiave di apertura della porta del gruppo, sarà estraibile soltanto a porta chiusa. A garanzia della corretta sequenza di ripristino dell'alimentazione del gruppo.

5.1.3 Apparecchiature di protezione e distribuzione a 3 kVcc

Al fine di ridurre degli ingombri dei fabbricati di SSE ed allinearsi ai più recenti standard impiantistici emanati dalle strutture competenti di RFI, per le unità funzionali alimentatore, così come per l'unità funzionale misure e negativi e filtro, saranno installate apparecchiature compatte conformi alle specifiche RFI e dotate di idoneità tecnica firmata dalla competente struttura di FS per le omologazioni delle apparecchiature.

In particolare, tutte le apparecchiature saranno conformi alle seguenti specifiche di RFI:

- **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 e II: Generalità e 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: Unità funzionale alimentatore;
- **RFI DMA IM LA SP IFS 402 A** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua – Parte IV: Unità funzionale misure e negativi;
- **RFI DMA IM LA SP IFS 403 A** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua – Parte V: Unità funzionale sezionamento di gruppo e filtro.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DEFINITIVO					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 27 di 45

Gli interruttori extrarapidi verranno connessi alle LdC da proteggere tramite sezionatori a corna da esterno, del tipo normalmente in uso presso RFI, rispondenti alla norma tecnica TE100/87 e IE 697.

I suddetti sezionatori, saranno installati all'interno della recinzione, sulla sommità di appositi pali tralicciati, in posizione prospiciente le sedi ferroviarie di rispettiva pertinenza.

La realizzazione del parco sezionatori prevede la fornitura in opera dei pali TE tralicciati (tipo LSU) su cui saranno montati e collegati i sezionatori "a corna" di 1^a fila, gli scaricatori di sovratensione 3kV c.c., completi di struttura portante e di gabbia di protezione, nonché i relè voltmetrici necessari per l'asservimento. Completano l'allestimento gli argani a motore per la manovra elettrica dei sezionatori.

I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori aerei di 1^a fila saranno realizzati ciascuno con tre cavi 12/20kV di sezione 500 mm² e schermo da 120 mm², in modo da essere perfettamente compatibili con la sezione di rame delle LdC cui essi si riferiscono.

Gli alimentatori, in uscita dalla SSE e verso la LdC, saranno a cura di altra specialistica.

Per garantire la protezione contro eventuali sovratensioni di varia natura provenienti dalla linea di contatto, accanto ad ogni sezionatore a corna sarà posizionato, come detto, uno scaricatore a 3kV c.c. del tipo a spinterometro e condensatore, come previsto dalla norma tecnica TE181/1981.

Tra le apparecchiature a 3kV vengono generalmente annoverate anche il circuito del negativo di SSE, costituito dalla sbarra negativa in piatto di rame, dalla relativa connessione al circuito di ritorno TE e da una apposita unità, definita Unità Funzionale Misure e Negativo.

Nel caso in esame, la funzione di questo circuito è principalmente quella di consentire il ritorno in SSE della corrente di trazione e/o di guasto, oltre naturalmente a quella di costituire un indispensabile riferimento equipotenziale per misure e per l'effettuazione della prova-terra. Pertanto, le connessioni del negativo interesseranno i binari delle principali linee alimentate, e saranno realizzate con cavi in numero e sezione proporzionali alle caratteristiche dell'alimentazione.

I collegamenti suddetti saranno costituiti da n°9 cavi in alluminio TACSR da Φ 19,62 mm per ciascun binario, per una sezione complessiva di 1530 mm² per ciascuna linea. Le connessioni si attestano, lato binari, ad appositi collettori collocati entro pozzetti adiacenti ai binari medesimi (uno per ogni linea); da questi verranno poi effettuati i collegamenti alle rotaie (anch'essi in cavo di alluminio) per il tramite di opportune connessioni induttive (una per ogni binario alimentato). Il collettore realizzato all'interno del

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DEFINITIVO					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 28 di 45

pozzetto del negativo, ubicato in sede ferroviaria, sarà collegato alla sbarra negativa della cella misure e negativi mediante n° 18 cavi TACSR da Φ 19,62.

Allo scopo di ottenere una più efficace protezione delle apparecchiature di SSE e garantire così la sicurezza delle persone anche nel caso di un guasto a terra di entità tale da superare la capacità di dispersione della rete di terra, nella cella misure e negativo sarà realizzato anche un collegamento tra la rete di terra medesima ed il circuito del negativo, che equivale ad una connessione della rete di terra al binario.

Tuttavia, tale 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 contro ogni possibile infiltrazione della corrente continua di ritorno nel dispersore, così da scongiurare il pericolo delle corrosioni elettrolitiche sui suoi componenti.

5.1.4 Impianti elettrici 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 una torre faro a corona mobile attrezzata con proiettori LED orientabili. Completeranno l'impianto una serie di plafoniere stagne installate sulle pareti esterne del fabbricato controllate da apposito interruttore crepuscolare. Il palo di sostegno della torre faro sarà di altezza standard (18m), dimensionato in modo da illuminare efficacemente sia le zone di piazzale destinate alla viabilità interna che quelle sedi di apparecchiature. Sono previsti inoltre proiettori da esterno con lampada LED per l'illuminazione del castello sezionatori 3kV di piazzale e delle paline in vetroresina perimetrali all'area di SSE equipaggiate con proiettori LED;
- un impianto d'illuminazione del fabbricato di conversione, costituito da corpi illuminanti da interno ed apparecchi di interruzione/comando e di presa corrente, tutti conformi alla normativa vigente, citata al punto 2.1;
- 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 nel fabbricato di conversione;
- un impianto anti-intrusione.

L'alimentazione elettrica per tutti gli impianti accessori suddescritti sarà fornita da un sistema in bt all'interno del fabbricato stesso, realizzato tramite opportuni moduli MT/bt per i SA.

Gli stalli SA per i servizi ausiliari della SSE, essenzialmente costituiti dai trasformatori in resina per Servizi Ausiliari 2710/400V - 100kVA (uno per ogni cella raddrizzatori) e dalle relative protezioni, saranno alloggiati in appositi armadi ubicati all'esterno delle celle raddrizzatori e posizionati come riportato sull' elaborato di progetto:

IA4S02D18PBSE0400006 SSE Manoppello – Fabbricato di SSE – Disposizione apparecchiature (layout).

I moduli e le apparecchiature di questi scomparti MT dovranno essere del tipo protetto con sezionatore sottocarico e fusibili, ed i trasformatori in resina dovranno essere conformi alla Specifica RFI DTC ST E SP IFS SS 114 A.

Per quanto concerne i circuiti alimentati in corrente continua a 132 V, è prevista la fornitura in opera di 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.

Per garantire la continuità di alimentazione del sistema UPA è previsto un inverter 132 Vcc - 230 Vca.

Le batterie stazionarie suddette saranno collocate in un apposito quadro ubicato all'interno della sala quadri, accanto al dispositivo caricabatterie.

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.

Come normalmente in uso presso RFI, 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 1^a fila), oltre che degli interruttori di protezione dei trasformatori di gruppo.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DEFINITIVO					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 30 di 45

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 SSE, 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 conversione, 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.

Tutti i dettagli degli impianti accessori sopra descritti sono anche desumibili dagli elaborati di progetto citati tra i riferimenti documentali.

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

5.1.5 Quadri di governo delle apparecchiature

La gestione completa di tutta l'impiantistica elettromeccanica sopra descritta viene effettuata dal sistema del quadro elettrico generale di SSE, anch'esso collocato all'interno del fabbricato e suddiviso nei seguenti quadri componenti:

- quadri dei Servizi Ausiliari in c.a. e dei Servizi Ausiliari in c.c.;
- quadro di protezione linee;
- quadro di protezione gruppi;
- quadro di comando e controllo dei sezionatori aerei a 3kV di 2ª fila;
- 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 SSE, costituito dal quadro suddetto, che accoglie l'Unità Centrale Governo (UCA), da una serie di Unità Remote di Governo (UPA) dislocate presso le apparecchiature sotto controllo, e da una Rete di Comunicazione tra le Unità suddette che dovrà essere di tipo radiale con concentratore ridondato.

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 SSE 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 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.

Con l'attivazione della nuova SSE, a seguito della modifica della schematica TE, dovranno essere predisposte, nel posto centrale DOTE di riferimento, le seguenti modifiche al sistema di telegestione:

- adeguamento del database;
- rifacimento delle pagine video.

Inoltre, sul fronte dei quadri allocati all'interno del fabbricato, (protezione linee e gruppi, seconda fila, celle alimentatore, ecc.) verranno realizzati pannelli secondari di comando e controllo locale degli enti suddetti, per consentire ad eventuali operatori di verificare sul posto lo stato di alcune apparecchiature nonché effettuare manovre degli enti elettromeccanici (interruttori, sezionatori ecc.) anche in regime di telecomando escluso.

Il passaggio in regime di telecomando escluso dovrà essere gestito mediante un selettore TE/TI munito di chiave, estraibile soltanto con selettore in posizione di TE e un distributore avente 1 chiave libera e 6 vincolate.

Il passaggio in regime di telecomando escluso dovrà liberare la chiave che inserita nel distributore, libera le chiavi che permetteranno il passaggio in regime di funzionamento locale per l'unità funzionale alimentatore e per il quadro sezionatori di II fila e di stazione.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DEFINITIVO					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 32 di 45

Sono inoltre previste chiavi aggiuntive per tenere conto di eventuali ampliamenti futuri dell'impianto.

Il pannello dei sezionatori di 2^a fila 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 2^a fila, nonché la restituzione visuale delle grandezze elettriche più significative dell'impianto.

5.1.6 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 SSE le sottoelencate attrezzature, arredi e mezzi d'opera nelle quantità specificate a lato di ciascuna di esse per ciascuna delle SSE in oggetto:

- 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

5.2 Opere civili

Per la realizzazione della nuova SSE di Manoppello sarà necessario effettuare preliminarmente delle opere di viabilità e sistemazione piazzale al fine di garantire l'accesso all'area destinata e predisporre un piazzale pianeggiante posto ad una quota di 43,5 m s.l.m.. Il terreno su cui verrà realizzata la sottostazione presenta infatti ad oggi pendenze variabili, che rendono necessaria la realizzazione di un muro di contenimento dal lato del binario per l'Interporto e di scarpate dal lato della ferrovia Roma – Pescara. La quota del piazzale è stata scelta sulla base di diverse esigenze, quali

- Contenere la livelletta della viabilità di accesso;
- Limitare i volumi di movimentazione delle terre;
- Preservare la SSE da rischi di allagamento dovuto all'esondazione dei vicini canali
- Limitare le pendenze delle scarpate della trincea ferroviaria

Sono a cura della WBS PT24 i movimenti terra necessari per la preparazione al grezzo della piazzola si sottostazione fino ad una quota di -33 cm rispetto al piazzale finito. Le opere di sbancamento e consolidamento consisteranno nella rimozione dello strato superficiale di terreno per il successivo consolidamento dell'area interessata dalle opere di fondazione, il riempimento con inerti, opportunamente compattati, e il livellamento fino alla suddetta quota; per il mantenimento di idoneo valore di resistività del terreno, il riempimento dovrà in parte essere effettuato con terre vegetali ed altre terre di caratteristiche appropriate.

Sono invece a cura delle WBS della specialistica OO.CC. le opere di contenimento terre, quelle di viabilità e la bonifica ordigni esplosivi. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati relativi.

Oltre a tali interventi, le opere civili da realizzare sono principalmente costituite dal Fabbricato di Conversione per il contenimento delle apparecchiature di SSE, dai basamenti delle apparecchiature e carpenterie metalliche di piazzale e dal piazzale medesimo di SSE, con le sue dipendenze e pertinenze.

Il nuovo fabbricato di Conversione previsto, di circa 200 m² in pianta, è destinato ad accogliere gli impianti tecnologici ed elettromeccanici da interno (gruppi di conversione, celle filtro, celle dei SA, quadro celle extrarapidi, quadri di comando e controllo, quadro batteria ecc.) descritti precedentemente.

Esso, a pianta rettangolare, sarà suddiviso negli ambienti di seguito elencati:

- sala quadri
- locale celle prefabbricate
- sala gruppi
- cella raddrizzatore gruppo A
- cella raddrizzatore gruppo B
- locale servizi igienici

Le caratteristiche geometriche del fabbricato sono desumibili dagli specifici elaborati allegati alla presente ed in particolare da quelli di seguito elencati:

- **IA4S02D18PBFA0400002** SSE Manoppello - Fabbricato di SSE / Prospetti
- **IA4S02D18PBSE0400006** SSE Manoppello-Fabbricato di SSE/Disposizione apparecchiature (Layout)

Le caratteristiche costruttive dei vari elementi dei fabbricati sono desumibili dai documenti di progetto già citati. La funzionalità, l'attrezzaggio e l'arredamento interno verranno realizzati nel rispetto delle prescrizioni riportate nell'allegato Capitolato tecnico delle opere edili ed in conformità degli standard RFI.

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

A servizio del fabbricato verranno eseguiti gli impianti di alimentazione idrica e di smaltimento delle acque chiare e nere. L'edificio inoltre verrà circondato, al proprio esterno, da 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 (porte, finestre e griglie di aerazione) realizzate in profilati metallici e vetri antisfondamento.

L'intera area di entrambe le SSE, 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 a rete magliata, collocato al di sotto del piano di calpestio integrato con opportuni dispersori verticali.

L'impresa appaltatrice dei lavori dovrà quindi realizzare, insieme alle altre opere, le varie tipologie di pavimentazione previste per il piazzale, alcuni interventi relativi alla viabilità esterna, piccole opere accessorie e la recinzione perimetrale suddetta. Quest'ultima sarà formata con prefabbricati in cemento.

L'accesso al piazzale di SSE sia da parte degli agenti addetti alla manutenzione che dai veicoli di servizio sarà reso possibile attraverso cancelli metallici dotati di un varco pedonale ed uno carrabile, separati da un opportuno montante, da integrare nella recinzione posta a delimitazione del piazzale.

In definitiva, per la costruzione della nuova SSE, si dovranno eseguire le essenzialmente le opere civili di seguito elencate:

- costruzione del fabbricato di conversione deputato al contenimento degli impianti e delle apparecchiature elettromeccaniche e tecnologiche elencate in precedenza
- realizzazione del dispersore di terra magliato;
- costruzione dei basamenti per il sostegno e fondazione delle apparecchiature di piazzale, consistenti essenzialmente nei terminali cavi della linea AT, nei sezionatori ed interruttori, nel sistema di sbarre e relative apparecchiature AT in aria, nei trasformatori di gruppo, negli scaricatori

AT, nei pali dei sezionatori aerei di 1^a fila e 2^a fila e nei sostegni per le apparecchiature d'illuminazione (torre faro e paline);

- costruzione delle vasche di raccolta olio dei trasformatori e realizzazione dei muri tagliafiamma;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi MT e bt interni ed esterni ai fabbricati, destinati all'alimentazione dei circuiti elettrici nonché al comando e controllo dei sezionatori 3kV c.c., telefonia di servizio, telecomando ecc.;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi del negativo;
- realizzazione degli impianti di scarico delle acque bianche e dei chiusini e caditoie per lo smaltimento delle acque piovane;
- realizzazione degli impianti di scarico delle acque bianche;
- realizzazione della fossa biologica;
- realizzazione degli impianti di alimentazione idrica;
- 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 SSE nonché gli impianti ed attrezzature varie per la manutenzione e per l'estinzione manuale degli incendi.

5.3 Impianto di terra e negativo

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.

Esso sarà costituito essenzialmente da un dispersore orizzontale magliato, cui viene affidato il compito di disperdere nel terreno le correnti di guasto che possono destarsi nell'impianto nel caso che uno o più elementi metallici delle apparecchiature e strutture di SSE, 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 SSE e collegati tra loro in modo da formare una rete magliata.

Nonostante si possano prevedere buone caratteristiche di conducibilità elettrica del terreno, in caso di elevato valore della corrente di guasto si effettuerà l'integrazione della rete di terra con dispersori verticali aggiuntivi. Questi verranno concentrati preferenzialmente in prossimità degli spigoli del piazzale, ove è più efficace la capacità di dispersione, nell'intorno dei fabbricati, per migliorare le condizioni di sicurezza di questi ambienti, ed in corrispondenza delle aree ove è più intensa la presenza di apparecchiature. In sede del completamento del progetto definitivo saranno realizzati calcoli per la verifica di rispondenza della maglia di terra alla normativa vigente.

Al dispersore di terra di SSE 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, al contempo, dovrà essere ben distante dalla recinzione esterna, allo scopo di non indurre nel terreno circostante tensioni pericolose per gli estranei, i cancelli metallici d'accesso saranno scollegati dal dispersore principale e muniti di propri collegamenti equipotenziali di terra interrati, realizzati 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 una serie di collettori equipotenziali e relativi di canali di misura deputati a rilevare l'indebita presenza di tensione su telai e parti metalliche delle apparecchiature presenti nel fabbricato e causare così l'intervento selettivo delle protezioni fino all'eventuale fuori servizio dell'intera SSE.

Il circuito di terra del fabbricato, così realizzato, verrà poi collegato al dispersore esterno di piazzale mediante il solo relè di massa ubicato all'interno della cella misure e negativi mediante due cavi di rame di sezione 120 mm².

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.

Dal momento che le strutture fondali dei fabbricati costituiscono dei “dispersori di fatto”, al fine di migliorare l’efficacia dell’intero sistema di protezione di terra, verranno effettuati opportuni collegamenti tra questi dispersori ed il dispersore magliato del piazzale.

Il collettore negativo di entrambe le SSE sarà collegato alle rotaie dei binari di corsa mediante di cavi di alluminio da 170 mm², in numero di nove per ciascun binario.

In prossimità dei binari stessi verrà collocato il pozzetto del negativo, a cui si attesteranno i cavi. Dal pozzetto verranno effettuati i collegamenti al circuito di ritorno.

Poiché i binari suddetti saranno interessati dalle circuitazioni dell’impianto di segnalamento e sicurezza di stazione, i collegamenti al negativo dovranno essere realizzati per il tramite di apposite connessioni induttive, come prescritto dalla vigente normativa, per evitare dannose ripercussioni sul sistema di segnalamento medesimo.

Il negativo di SSE, come le apparecchiature metalliche e le varie ferramenta, verrà collegato all’impianto di terra generale non stabilmente, per evitare che quest’ultimo venga interessato dalle correnti di ritorno di trazione, ma per mezzo di un dispositivo cortocircuitatore. Tale dispositivo manterrà “aperto” il contatto tra impianto di terra generale e negativo di SSE nelle condizioni di normale funzionamento; tuttavia, quando per effetto di un guasto sulle apparecchiature, verrà a stabilirsi una differenza di potenziale diretta tra impianto dispersore di terra e negativo di SSE, tale contatto verrà “chiuso” realizzando il collegamento diretto tra l’impianto di terra di piazzale ed i binari in modo da migliorare le caratteristiche disperdenti dell’impianto di terra di piazzale.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DEFINITIVO					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 38 di 45

6. ARCHITETTURA DEGLI IMPIANTI DELLE CABINE TRAZIONE ELETTRICA

6.1 Opere sistemazione piazzale

Le aree individuate per la costruzione delle nuove Cabine TE e la disposizione delle opere all'interno di esse sono riportate nei documenti indicati nel paragrafo 2.2. In tale documenti vi è evidenza anche della sistemazione della viabilità per consentire l'accesso alle Cabine. 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 a -33 cm dalla quota piazzale finito; per il mantenimento di idoneo valore di resistività del terreno, il riempimento dovrà in parte essere effettuato con terre vegetali ed altre terre di caratteristiche appropriate;
- viabilità: realizzazione degli asfalti, cordoli e pavimentazioni;
- fondazioni: basamenti per le palificate e shelter prefabbricato;
- costruzione: recinzioni, canalizzazioni, maglia di terra generale.

Sono a cura delle WBS della specialistica OO.CC. le opere di viabilità e la bonifica ordigni esplosivi. Per maggiori dettagli si rimanda agli elaborati relativi.

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.

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.

6.2 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 4x4 m. Al fine di limitare le tensioni di passo presso le aree perimetrali di cabina, il conduttore più esterno verrà posato ad una

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DEFINITIVO					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 39 di 45

profondità di circa 1,2 m. Completano la rete di terra un numero adeguato di picchetti infissi nel terreno in corrispondenza di alcuni nodi della maglia sopra descritta.

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

L'impianto di terra all'interno del box sarà costituito da bandelle di rame montate perimetralmente ai locali dello shelter e sarà collegato alla maglia di terra esterna mediante cavi in rame di sezione minima pari a 120 mm².

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

6.3 Basamenti di piazzale

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

- pali sezionatori;
- platea per lo shelter prefabbricato di cabina;
- paline di illuminazione;
- trasformatore di isolamento.

6.4 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 di piazzale 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 del negativo ai binari di corsa.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DEFINITIVO					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 40 di 45

6.5 Shelter di cabina

La Cabina TE sarà costituita principalmente da un container prefabbricato in acciaio, di tipo autoportante, e adatto a contenere apparecchiature elettriche.

Il container sarà compartimentato in modo da rendere disponibili due locali, uno adibito ai quadri di potenza 3 kVcc e un locale adibito ai servizi ausiliari di cabina (impianti bt, telecomando, servizi accessori, eccetera).

La struttura del modulo sarà completamente in acciaio, di tipo autoportante. Il container sarà realizzato utilizzando, per le lamiere e i profilati, acciaio strutturale di tipo S275J2 o superiore secondo le UNI EN 10025. Il telaio di base sarà realizzato con longheroni in profilato di acciaio dimensionati in modo da resistere alle sollecitazioni dovute al sollevamento, agganciando il box da golfari superiori, con il peso di tutte le apparecchiature elettriche contenute.

Il box sarà reso disponibile completo con i serramenti esterni, che saranno in acciaio con elevata robustezza per evitare lo sfondamento o la manomissione, completi di chiusura a molla, dispositivo di bloccaggio delle porte in aperto, di maniglione antipanico. I box saranno inoltre dotati di griglie per la ventilazione. Dette griglie avranno idoneo grado di protezione (non inferiore ad IP33) per impedire l'ingresso dell'acqua anche in caso di rovesci eccezionali. Inoltre, le griglie saranno equipaggiate con rete metallica anti-insetto e anti-roditore.

La ventilazione del locale sarà elaborata secondo quanto previsto nella Guida CEI 99-4.

Il box, sarà provvisto di un falso pavimento interno che sarà a struttura portante con altezza minima utile di almeno 30 cm rispetto alla lamiera di fondo del Box e avrà una portata di circa 1800Kg al mq, e 600 kg concentrati per consentire la movimentazione di carrelli ed apparecchiature. La parte fissa dei quadri alimentatori e sezionatori 3 kV sarà fissata ad una struttura in acciaio di supporto dedicata, inclusa nella fornitura dei BOX. Il fissaggio dei quadri sarà realizzato mediante bulloni con interposte rondelle e boccole isolanti, idonee a supportare i carichi delle apparecchiature e tali da garantire il corretto funzionamento dei relè di massa.

6.6 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 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 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 presenza di differenze di potenziale tra dispersore e binario, e sarà invece interdetto in condizioni normali. Ciò garantisce contro ogni possibile infiltrazione della corrente continua di ritorno nel dispersore, così da scongiurare il pericolo delle corrosioni elettrolitiche sui suoi componenti.

6.7 Parco alimentatori 3 kVcc

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

I suddetti sezionatori, definiti di 1^a fila, verranno installati all'interno della recinzione, sulla sommità di appositi pali, in posizione prospiciente le sedi ferroviarie di rispettiva pertinenza, e muniti di opportuni terrazzini.

I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori aerei di prima fila saranno realizzati ciascuno con n.3 (tre) cavi 12/20kV di sezione 500mm² e schermo da 120mm², conformi alla Specifica:

- **RFI DTC ST E SP IFS TE 147 A** Specifica di fornitura per cavi elettrici unipolari in rame per l'alimentazione delle linee di trazione a 3kVcc.

Complessivamente ogni alimentatore 3 kVcc sarà costituito con i sottoelencati materiali e apparecchiature:

- n. 1 pali tipo LSU;
- n. 1 sezionatori unipolari a corna (1^a fila);
- n. 1 casse di manovra per sezionatori a corna;
- n. 1 scaricatori di sovratensione 3 kVcc;
- n. 1 relè voltmetrici autoalimentati con uscita in fibra ottica da esterno per asservimenti interruttori extrarapidi.

Dai predetti pali saranno realizzate le linee di alimentazione aeree, ciascuna formata da n.2 corde di sezione 230 mm². Tali corde saranno tesate all'esterno della cabina e collegate alla linea di contatto presso i tronchi di sezionamento.

6.8 Negativo di cabina

Nelle cabine 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).

6.9 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 m 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;

- un impianto d'illuminazione dei vari locali dello shelter, 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 corpo di acciaio (IP40), 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 e torrini,
- un sistema di condizionamento (aggiuntivo all'impianto di ventilazione forzata) della sola "Sala Quadri" necessario per il benessere termo-igrometrico 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.

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

Per garantire la continuità di alimentazione del sistema UCA è previsto un inverter 132 Vcc - 230 Vca.

Le batterie stazionarie suddette saranno collocate in un apposito quadro ubicato all'interno della sala Quadri, accanto al dispositivo caricabatteria.

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.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DEFINITIVO					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. B	FOGLIO 44 di 45

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 3 kV 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 garantire 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 box, e dal relè di massa posizionato nella unità funzionale misure e negativo;
- i pulsanti di emergenza, collocati sia all'interno del box che nel piazzale esterno.

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

6.10 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

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, in quanto garantisce un'efficace immunità dai disturbi elettromagnetici.