

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE:



DIREZIONE TECNICA

S.O. ENERGIA E TRAZIONE ELETTRICA

PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA

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 C

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 Bufferarini Novembre 2022
B	Emissione Definitiva	M.Brandimarte	Giugno 2019	N. Carones	Giugno 2019	T. Paoletti	Giugno 2019	
C	Revisione elaborato	F. Olevano	Novembre 2022	N. Carones	Novembre 2022	T. Paoletti	Novembre 2022	

ITALFERR S.p.A.
Uffici Centrali
Ing. Guido Bufferarini
Ordine Ingegneri Provincia di Roma
n° 17812

File: IA4S00D18RGSE0000001C.DOC

n. Elab.:

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	10
4.	ARCHITETTURA DELL'IMPIANTO DELLA SSE DI PESCARA	15
4.1	OPERE DI SISTEMAZIONE PIAZZALE	15
4.2	IMPIANTO DI TERRA.....	15
4.3	BASAMENTI DI PIAZZALE	15
4.4	CANALIZZAZIONI DI PIAZZALE	15
4.5	FABBRICATO	16
4.6	QUADRO 3 kVCC.....	16
4.7	PARCO ALIMENTATORI 3 kVCC	17
4.8	NEGATIVO DI SSE	18
4.9	IMPIANTI ACCESSORI.....	18
4.10	QUADRI DI GOVERNO DELLE APPARECCHIATURE.....	20
5.	ARCHITETTURA DEGLI IMPIANTI DELLE CABINE TRAZIONE ELETTRICA	22
5.1	OPERE SISTEMAZIONE PIAZZALE.....	22
5.2	IMPIANTO DI TERRA.....	22
5.3	BASAMENTI DI PIAZZALE	23
5.4	CANALIZZAZIONI DI PIAZZALE	23
5.5	SHELTER DI CABINA	23
5.6	QUADRO 3 kVCC.....	24
5.7	PARCO ALIMENTATORI 3 kVCC	25
5.8	NEGATIVO DI CABINA	26
5.9	IMPIANTI ACCESSORI.....	26

IMPIANTI DI SSE – Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	00 D 18	RG	SE0000 001	C	3 di 32

5.10	QUADRI DI GOVERNO DELLE APPARECCHIATURE.....	28
6.	DEMOLIZIONE CTE SAMBUCETO	30
6.1	DETTAGLI DELLE RIMOZIONI	31
6.1.1	<i>Attrezzature installate all'esterno</i>	31
6.1.2	<i>Shelter prefabbricato</i>	32

1. SCOPO DEL DOCUMENTO

Scopo del presente documento è quello di descrivere i criteri generali progettuali generali seguiti nel progetto di fattibilità tecnica economica 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, per cui è già previsto un intervento di raddoppio per la tratta Interporto d'Abruzzo-Manoppello-Scafa. In particolare, gli interventi descritti nella seguente relazione considereranno come scenario inerziale la realizzazione dei seguenti potenziamenti della linea Roma-Pescara previsti con precedenti appalti:

- Raddoppio della tratta Interporto d'Abruzzo – Manoppello, in cui è prevista la realizzazione della nuova SSE di Manoppello alimentata in AT e dotata di n.2 gruppi da 5,4 MW;
- Raddoppio della tratta Manoppello - Scafa, per cui è prevista la realizzazione della nuova CTE di Scafa per la gestione del passaggio singolo/doppio binario.

Il progetto nel suo complesso prevede la realizzazione del raddoppio da Pescara Porta Nuova a Interporto d'Abruzzo, ricucendo il tracciato con gli interventi di raddoppio sopra indicati. Nel dettaglio, l'intervento sarà suddiviso nei seguenti quattro lotti funzionali:

- LOTTO 1: raddoppio della tratta Pescara Porta Nuova – San Giovanni Teatino;
- LOTTO 2: raddoppio della tratta San Giovanni Teatino – Chieti;
- LOTTO 3: raddoppio della tratta Chieti – Interporto d'Abruzzo (descritto all'interno della relazione degli interventi relativa al solo Lotto 3);
- LOTTO 4: adeguamento PRG di Chieti (previsto in altro appalto).

Oggetto della presente relazione è la descrizione degli interventi previsti nell'ambito dei soli Lotti 1 e 2.

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 addizionali 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 kVcc con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del Regolamento UE 305/2011.
RFI DTC ST E SP IFS SS 500 B	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 Ed.2005	Unità periferiche di protezione ed automazione;
RFI DPRIM STF IFS SS361 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 DTC ST E SP IFS SS 370 A	Cortocircuitatore limitatore di tensione per sottostazioni elettriche e cabine TE a 3 kVcc
RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	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 Ed.2009	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 SS402 A	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua Parte IV: Unità funzionale Misure e negativi

RFI DPRIM STC IFS SS403 A	Unità funzionali prefabbricate metalliche a 3 kVcc. Parte V: Sezionamento di Gruppo e Filtro
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 tecnica di dimensionamento degli impianti fissi di trazione elettrica	IA4S00D18RGSE0000002
Box prefabbricato Cabina TE - Disposizione apparecchiature	IA4S00D18PBSE0000001
Box prefabbricato Cabina TE - Prospetti esterni	IA4S00D18PBSE0000002
LOTTO 1	
SSE PESCARA - SE01	
SSE Pescara - Piazzale - Lay-out fase finale	IA4S01D18PASE0100003
SSE Pescara - Fabbricato - Layout fase finale	IA4S01D18PBSE0100005
SSE Pescara - Fabbricato - Prospetti	IA4S01D18WASE0100001
SSE Pescara - Schema elettrico unifilare di potenza	IA4S01D18DXSE0100001
CTE SAMBUCETO - SE02	
CTE Sambuceto - Planimetria ubicazione impianto	IA4S01D18P8SE0200001
CTE Sambuceto - Piazzale di Cabina - Disposizione apparecchiature (lay.out)	IA4S01D18PASE0200004
CTE Sambuceto - Cabina TE - Piazzale - Sezioni A-A e B-B	IA4S01D18WBSE0200001
CTE Sambuceto - Schema elettrico unifilare di potenza	IA4S01D18DXSE0200002

IMPIANTI DI SSE – Relazione generale

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IA4S	00 D 18	RG	SE0000 001	C	9 di 32

LOTTO 2	
CTE CHIETI - SE03	
CTE Chieti - Planimetria ubicazione impianto	IA4S02D18P8SE0300001
CTE Chieti - Piazzale di Cabina - Disposizione apparecchiature (layout)	IA4S02D18PASE0300004
CTE Chieti - Cabina TE - Piazzale - Sezioni A-A e B-B	IA4S02D18WBSE0300001
CTE Chieti - Schema elettrico unifilare di potenza	IA4S02D18DXSE0300002

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 è già prevista la realizzazione, all'interno di un precedente appalto previsto per il raddoppio della tratta Interporto d'Abruzzo-Manoppello-Scafa, della nuova SSE di Manoppello, situata in corrispondenza del bivio tra la linea ferroviaria Pescara - Roma e lo scalo merci Interporto d'Abruzzo, a circa 16 km dalla SSE di Pescara, mentre a distanza di ulteriori 20,5 km è presente l'esistente SSE di Torre de' Passeri.

Nel corso degli interventi di raddoppio verranno realizzate due cabina TE provvisorie: per il Lotto 1 la CTE di Sambuceto e per il Lotto 2 la CTE di Chieti. La loro realizzazione permetterà la gestione dell'alimentazione e delle protezioni elettriche con il passaggio da semplice a doppio binario all'interno delle fasi funzionali dei due Lotti. Al termine dei lavori e del completamento degli interventi di raddoppio della tratta Chieti-Interporto nell'ambito del Lotto 3 si avrà una configurazione finale con l'esercizio delle sole Sottostazioni Elettriche e la demolizione delle CTE provvisorie.

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 il raddoppio della Tratta Chieti Scalo – Bivio Interporto d'Abruzzo, e il P.R.G della Stazione di Chieti Scalo, entrambi parte di altri progetti. Allo stato degli sviluppi attuali è quindi necessario prevedere l'installazione di una Cabina TE

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. C	FOGLIO 11 di 32

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, con il proseguimento del raddoppio fino al Bivio Interporto, e al termine delle attività relative.

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).

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. C	FOGLIO 12 di 32

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

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.

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).

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. C	FOGLIO 16 di 32

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 DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. C	FOGLIO 17 di 32

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 DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. C	FOGLIO 19 di 32

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.

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.

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.

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 DEGLI IMPIANTI DELLE CABINE TRAZIONE ELETTRICA

5.1 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.

5.2 Impianto di terra

L'impianto di terra di piazzale sarà realizzato mediante corde di rame nudo interrate alla profondità di circa 0,6 m e posate in maniera tale da realizzare una magliatura di dimensione 4x4 m. Al fine di limitare le tensioni di passo presso le aree perimetrali di cabina, il conduttore più esterno verrà posato ad una 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.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. C	FOGLIO 23 di 32

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.

5.3 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.

5.4 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.

5.5 Shelter di cabina

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

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. C	FOGLIO 24 di 32

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 antipánico. 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.

5.6 Quadro 3 kVcc

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

- **RFI DMA IM LA STC SSE 400 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.

5.7 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.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. C	FOGLIO 26 di 32

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.

5.8 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).

5.9 Impianti accessori

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

- un impianto di telefonia automatica e selettiva;
- un impianto di alimentazione elettrica in b.t.;
- un sistema di apertura generale;
- un impianto di illuminazione del piazzale, composto da corpi illuminanti di tipo stradale equipaggiati con lampade LED, sostenuti da paline in vetroresina di altezza h=5 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.

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.

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. C	FOGLIO 28 di 32

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.

5.10 Quadri di governo delle apparecchiature

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

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

- **supervisione** – ovvero telecontrollo centralizzato dei processi funzionali di tutte le apparecchiature costituenti la cabina e la telemisura di alcune grandezze di interesse, con l'emissione di telesegnalazioni e/o teleallarmi al verificarsi di determinati eventi;
- **diagnostica** – consistente nella possibilità offerta all'operatore di conoscere l'efficienza delle apparecchiature e dei componenti e, mediante la consultazione di apposite "Banche dati" e 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.

6. DEMOLIZIONE CTE SAMBUCETO

Nel presente capitolo vengono elencate le operazioni di demolizione/smontaggio da eseguire per liberare completamente l'area del piazzale di cabina da tutti gli impianti e le apparecchiature. Gli interventi rientrano nell'ambito del Lotto 2 in cui è necessario la demolizione della CTE Sambuceto al termine del raddoppio della tratta San Giovanni Teatino – Chieti.

Queste sono:

1. rimozione del Parco Sezionatori 3kV c.c. di piazzale, compresi la demolizione delle condutture aeree, lo smontaggio e recupero dei sezionatori, dei relativi argani di manovra e apparecchiature accessorie (RV, scaricatori, carpenterie, etc.) e lo smontaggio dei relativi sostegni;
2. rimozione dei cablaggi e delle apparecchiature degli impianti di LFM del piazzale;
3. attività di scablatura, preparazione al trasporto e rimozione dello shelter prefabbricato di cabina.

Tutte le apparecchiature e macchinari riutilizzabili saranno rimossi con cura, per consentirne il recupero ed il trasporto nelle località a ciò destinate. Il materiale e le apparecchiature non riutilizzabili saranno smaltiti a cura dell'appaltatore.

Questi fornirà, anche se non espressamente menzionato, tutti i materiali e gli accessori che sono necessari per l'imballo e/o lo stoccaggio delle apparecchiature e dei materiali, secondo quanto previsto negli elaborati di progetto, nei relativi Capitolati Tecnici e Prescrizioni Tecniche e nelle Norme Tecniche in essi richiamati.

Le demolizioni di tutte le parti delle linee 3kV per l'alimentazione delle condutture TE di stazione al di fuori del piazzale di SSE non sono oggetto della presente relazione, in quanto a cura di altra specialistica.

Il box prefabbricato da rimuovere sarà trasportato a cura dell'appaltatore in un sito su indicazione della Committenza, situato entro un raggio di 250 km dall'ubicazione iniziale.

Non sono previsti interventi di demolizione delle opere civili. In particolare, non verranno demoliti i blocchi di fondazione in quanto non interferenti con le operazioni successive. Il piazzale di cabina, una volta libero di tutte le apparecchiature e gli impianti, resterà asfaltato e recintato, di proprietà di RFI e

	VELOCIZZAZIONE DELLA LINEA ROMA – PESCARA. RADDOPPIO FERROVIARIO TRATTA PESCARA PORTA NUOVA – CHIETI. PROGETTO DI FATTIBILITA' TECNICA ECONOMICA					
IMPIANTI DI SSE – Relazione generale	COMMESSA IA4S	LOTTO 00 D 18	CODIFICA RG	DOCUMENTO SE0000 001	REV. C	FOGLIO 31 di 32

disponibile per nuove destinazioni d'uso. Anche la maglia metallica dell'impianto di terra resterà intatta al di sotto della pavimentazione.

Gli interventi richiamati nella presente relazione verranno eseguiti prevalentemente con la CTE fuori servizio, quindi in generale non vi saranno particolari soggezioni legate all'esercizio ferroviario o alla presenza di tensione. Solo per alcuni interventi puntuali, si presenta tuttavia la necessità di operare in regime di interruzione a causa della vicinanza con gli impianti in esercizio. Questo può essere ad esempio il caso della rimozione dei pali di sostegno dei sezionatori aerei 3kV c.c. e delle condutture aeree.

Tutti i materiali, macchinari ed apparecchiature, con la sola esclusione dei conduttori, delle sbarre in rame e del materiale ferroso (pali, staffe, protezioni metalliche ecc.), dovranno essere riconsegnati al Committente correttamente imballati e distinti per tipologie, ricorrendo, per quanto necessario, ad attività di carico su automezzo o carro ferroviario.

6.1 Dettagli delle rimozioni

6.1.1 Attrezzature installate all'esterno

Tali interventi, sommariamente già descritti al precedente punto 6, comprendono tutte le operazioni di demolizione/rimozione dei componenti ed apparecchiature collocate sul piazzale di cabina TE.

In particolare, dovranno essere smantellate le apparecchiature del parco sezionatori aerei 3kV, costituite dai 5 sezionatori TE di 1a e 2a fila (n. 3, 7, 9, 10, 18), dalle relative apparecchiature accessorie (argani di manovra, tiranterie, scaricatori 3kV a spinterometro e condensatore, relè RV ecc.), delle carpenterie metalliche di fissaggio e dai pali tralicciati di sostegno. Per queste apparecchiature, la rimozione dovrà essere eseguita con l'ausilio di gru leggere e bracci a terrazzino mobile, previo smontaggio dei componenti, dei cablaggi e dei collegamenti alla maglia di terra. Successivamente i componenti verranno condizionati per il trasporto a magazzino, per un successivo eventuale reimpiego.

Anche il trasformatore di isolamento che fornisce l'alimentazione ausiliaria bt dovrà essere rimosso. Trattandosi di trasformatore in resina, non si presentano problematiche connesse alla gestione e allo smaltimento dell'olio.

Nel corso delle operazioni di smantellamento delle apparecchiature e strutture di piazzale, verranno anche rimossi e parzialmente recuperati i cavi di collegamento tra le apparecchiature, i cavi del negativo, le traversate di alimentazione e la cavetteria minore. Le canalizzazioni verranno invece lasciate in sito.

Per finire, saranno rimosse le paline per l'illuminazione del piazzale di CTE e i proiettori dedicati alla manutenzione dei sezionatori, dopo aver eliminato i cablaggi e i collegamenti alla maglia di terra.

6.1.2 Shelter prefabbricato

Le caratteristiche meccaniche dello shelter ne permettono la movimentazione e il trasporto con tutte le apparecchiature elettriche al suo interno. È infatti possibile sollevare la struttura per mezzo dei golfari superiori e il telaio di base, in acciaio strutturale, è dimensionato per sostenere tutti i carichi previsti.

Si provvederà innanzitutto ad eliminare i cablaggi bt e 3 kVcc verso l'esterno dello shelter e i collegamenti delle masse metalliche alla maglia di terra. Poi tutte le apparecchiature saranno preparate al trasporto tramite bloccaggio delle parti mobili. Le parti fisse dei quadri risultano essere invece già fissate ad una apposita struttura in acciaio mediante bulloni con interposte rondelle e boccole isolanti. Il trasporto potrà avvenire quindi con le stesse modalità della consegna.

La destinazione dello shelter sarà indicata dalla Committenza tra le aree di sua proprietà entro un raggio di 250 km dall'ubicazione dell'impianto CTE. Esso potrà essere immediatamente riutilizzato per un analogo impiego, o in alternativa stoccato in attesa di opportuna ricollocazione.