

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



CUP: J84H17000930009

U.O. TECNOLOGIE NORD

PROGETTO DEFINITIVO

**RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA
TRATTA PIADENA - MANTOVA**

SSE CURTATONE

Relazione tecnica interventi di Cabina TE e telecomando DOTE

SCALA:

-

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

N M 2 5 0 3 D 5 8 R O S E 2 3 0 0 0 0 1 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	F.Massari	Apr. 2020	M. Ruggi 	Apr. 2020	M. Berlingieri 	Apr. 2020	M. Gambaro Apr. 2020

File: NM2503D58ROSE2300001A RELAZIONE TECNICA.DOCX

n. Elab.:

INDICE

1.-..	PREMESSA E SCOPO.....	3
2.-..	RIFERIMENTI.....	5
2.1.-..	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	5
2.2.-..	RIFERIMENTI AD ELABORATI DI PROGETTO	8
3.-..	COSTITUZIONE DELLA NUOVA SSE	10
3.1.-..	OPERE ELETTROMECCANICHE	10
3.1.1.-..	<i>Apparecchiature di alimentazione AT.....</i>	<i>11</i>
3.1.2.-..	<i>Gruppi di trasformazione e conversione</i>	<i>11</i>
3.1.3.-..	<i>Apparecchiature di protezione-distribuzione 3kVcc.....</i>	<i>12</i>
3.1.4.-..	<i>Condutture di alimentazione.....</i>	<i>14</i>
3.1.5.-..	<i>Impianti elettrici accessori</i>	<i>14</i>
3.1.6.-..	<i>Quadri di governo delle apparecchiature.....</i>	<i>15</i>
3.2.-..	IMPIANTO DI TERRA	17
3.3.-..	OPERE CIVILI	18
4.-..	LIMITI DEGLI INTERVENTI.....	20
5.-..	FASI DI LAVORAZIONE	21
6.-..	TELECOMANDO DOTE	23

1.-. PREMESSA E SCOPO

La SSE di Curtatone è un impianto di conversione esistente, ubicato lungo la linea a semplice binario Piadena-Mantova alla pk km 84+765 (circa).

L'impianto, alimentato in AT 132kV dal limitrofo impianto TERNA, è dotato di n°2 gruppi di conversione da 3800kVA ciascuno, dedicati ad alimentare la linea a semplice binario Piadena-Mantova tramite n°2 interruttori extrarapidi di protezione.

Nell'ambito del progetto di raddoppio della linea è stato previsto il potenziamento e rinnovo del suddetto impianto.

Il potenziamento riguarderà l'inserimento di due nuovi interruttori extrarapidi per l'alimentazione del binario di raddoppio, mentre il rinnovo riguarderà tutto il complesso di apparecchiature elettromeccaniche sia di piazzale (AT, MT e BT) che di fabbricato.

Non sarà necessario effettuare modifiche alla geometria di piazzale, di dimensioni sufficienti a garantire gli spazi necessari per le lavorazioni e l'installazione delle nuove apparecchiature; anche per quanto riguarda il fabbricato verrà mantenuta in essere la struttura esistente, limitando le modifiche (ove necessario) alla suddivisione interna degli ambienti ed all'adeguamento/ripristino delle finiture (pavimenti, intonaci, infissi, ecc.).

Sebbene sia previsto il fuori esercizio della tratta Marcaria-Mantova alimentata dalla SSE in questione, l'impianto sarà mantenuto in esercizio per alimentare, tramite una linea aerea 3kVcc provvisoria appositamente predisposta, gli impianti della Cabina TE di Mantova necessari a mantenere la funzionalità della omonima Stazione lungo le direttrici non oggetto di intervento.

A tale scopo sarà necessario eseguire le lavorazioni (sia di piazzale che di fabbricato) per fasi successive, mantenendo in esercizio uno dei due gruppi ed usufruendo dell'ausilio di un quadro 3kVcc mobile, da posizionare nel piazzale di SSE ad inizio lavorazioni per consentire l'allaccio del suddetto alimentatore provvisorio al gruppo di conversione.

Il rinnovo comporterà la rimozione di tutte le apparecchiature esistenti sia nel piazzale che nel fabbricato. In particolare le celle alimentatori 3kVcc, le celle filtro e lo scomparto misure e negativo (del tipo in muratura) saranno sostituite con un nuovo quadro 3kVcc composto da unità funzionali normalizzate di ultima generazione, la realizzazione di un nuovo sistema di Automazione e Diagnostica in linea con le più recenti specifiche di RFI e la realizzazione di tutto il complesso di quadri per l'alimentazione normale e di emergenza del complesso dei servizi ausiliari di impianto.

Ovviamente il potenziamento del quadro 3kVcc riguarderà anche il totale rinnovo del parco sezionatori di piazzale. Nella fase iniziale, per l'alimentazione provvisoria della Cabina TE di Mantova, verranno utilizzati gli esistenti pali con sezionatori di I e II fila.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA – MANTOVA SSE CURTATONE					
RELAZIONE TECNICA INTERVENTI DI SSEE E TELECOMANDO DOTE	PROGETTO NM25	LOTTO 03	CODIFICA D58RO	DOCUMENTO SE2300 001	REV. A	FOGLIO 4 DI 23

La SSE di Curtatone sorge attualmente in un piazzale di superficie totale pari a circa 5900m², come si evince dall'elaborato:

- **NM2503D58P9SE2300001**: SSE Curtatone - Configurazione ATTUALE del piazzale;

Il piazzale è ubicato in posizione adiacente la linea ferroviaria, e comprende un'area libera e non pavimentata che non sarà oggetto di variazioni nella conformazione perimetrale ma solo alla risistemazione del pacchetto di finitura superficiale a valle del rinnovamento dell'impiantistica di piazzale (elettromeccanica ed idraulica).

A valle dei lavori di potenziamento la configurazione sarà quella mostrata nell'elaborato:

- **NM2503D58P9SE2300002**: SSE Curtatone – Disposizione apparecchiature di piazzale (Layout) FINALE.

La presente relazione riguarda la progettazione di tutte le opere elettromeccaniche relative all'impianto della SSE, comprese le canalizzazioni elettriche e la rete di messa a terra, nonché gli impianti di Luce e Forza Motrice sia di fabbricato che di piazzale.

Fanno parte della presente specialistica anche le pavimentazioni delle aree di piazzale, mentre non sono state considerate tutte le ulteriori opere civili e le opere collaterali e propedeutiche quali geognostica, bonifica da ordigni bellici, allacciamenti idrici e fognari esterni all'area. Le suddette opere, facenti comunque parte dell'appalto relativo all'intervento, sono curate nell'ambito delle specialistiche di riferimento.

Per il potenziamento della SSE dovranno essere eseguite le attività descritte nella presente relazione e negli elaborati progettuali ad essa allegati.

La SSE sarà dotata di Sistema di Automazione e Diagnostica (SAD) predisposto per il Telecomando degli impianti di Trazione Elettrica a 3kVcc in conformità alle attuali specifiche RFI; gli interventi di adeguamento al Posto Centrale DOTE saranno sviluppati direttamente a cura di RFI.

Scopo della presente relazione è quello di fornire le soluzioni progettuali da adottare per la realizzazione per fasi degli impianti necessari per il potenziamento della SSE. A tal fine saranno prese a riferimento le norme tecniche vigenti e verranno tenuti in debita considerazione anche i criteri progettuali e costruttivi di Italferr/RFI, dato il particolare carattere dell'impianto in oggetto.

Le caratteristiche di dettaglio e la descrizione dei singoli elementi componenti sono desumibili dagli specifici elaborati di Progetto Definitivo.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA – MANTOVA SSE CURTATONE					
	RELAZIONE TECNICA INTERVENTI DI SSEE E TELECOMANDO DOTE	PROGETTO NM25	LOTTO 03	CODIFICA D58RO	DOCUMENTO SE2300 001	REV. A

2.-.. RIFERIMENTI

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.

2.1.-..RIFERIMENTI NORMATIVI

- **Decreto ministeriale n°37 del 2008:** “Regolamento recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici”;
- **Legge n°123 del 2007:** “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”;
- **Decreto legislativo n°81 del 9 Aprile 2008:** “Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- **Decreto ministeriale n°449 del 21 marzo 1988:** “Approvazione delle norme tecniche per la progettazione, l’esecuzione e l’esercizio delle linee aeree esterne”;
- **Decreto Ministeriale del 29 maggio 2008:** “Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell’induzione magnetica”;
- **Decreto Presidente del Consiglio dei Ministri 8 Luglio 2003:** “Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni a campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete (50 Hz) generati dagli elettrodotti”;
- **D.Lgs. n°106/2017** Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE;
- **Regolamento UE n°305/11** “Regolamento che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio”.

Principali Norme CEI:

- 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 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

Riferimenti a specifiche di R.F.I. S.p.a.

- RFI DTC STS ENE SPIF TE 147A Cavi Elettrici unipolari in rame per l'alimentazione delle linee di Trazione a 3 kV cc;
- RFI DTC ST E SP IFS ES 415 A Casse induttive per circuito di binario con due fughe di rotaia isolate;
- RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A Scaricatore di sovratensione per gli impianti a 3kVcc;
- RFI DPRIM STF IFS TE 086A Cavo in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR Ø19,62;
- RFI DPRIM ST IFS SS 022 Sper Disposizioni per prove ad arco elettrico interno per apparecchiature sezionabili ed estraibili prefabbricate protette in involucro metallico del sistema di Trazione a 3kVcc;
- RFI DMA IM LA SP IFS 330 A Alimentatore stabilizzato caricabatteria per l'alimentazione dei servizi ausiliari in c.te continua di SSE e cabine TE;
- RFI DMA IM LA STC SSE 360 A Unità periferiche di protezione ed automazione Specifica generale;
- RFI DPRIM STF IFS SS361 A Unità periferiche di protezione ed automazione. Dispositivo di asservimento tipo ASDE 3;
- RFI DMA IM LA SP IFS 362 A Sistema di misurazione e registrazione di energia per SSE;
- 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 SP IFS 371 A Relè monostabile di massima corrente a soglia fissa

direzionale ad inserzione diretta a 3 kV cc;

- RFI DMA IM LA STC SSE 400 B 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 B Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte III: Unita funzionale: Alimentatore;
- RFI DPRIM STC IFS SS 402 A Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua Parte IV: Unita funzionale Misure e negativi;
- RFI DMA IM LA LG IFS 500 A Sistema di governo per impianti di trasformazione e distribuzione energia elettrica;
- RFI/DTC EE TE 160 Progettazione e costruzione di linee in cavo M.T. e A.T.;
- NT TE118 Norme Tecniche per la costruzione delle condutture di contatto e di alimentazione a corrente continua a 3kV;
- TE 608 Norme Tecniche per la fornitura di contattori unipolari in aria per prova di isolamento delle linee di contatto TE a 3 kV cc ed. 1995;
- TE 666 Norma Tecnica per la fornitura di trasformatori di potenza MT/bt con isolamento in resina epossidica.
- RFI TC TE STF SSE 001 A Sistema di protezione per linee di contatto a 3 kV cc;
- RFIDTCSTSENEPIFSTE210 A Capitolato Tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione a 3 kV cc ed 09/2014. Riferimenti ad elaborati di progetto

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 AD ELABORATI DI PROGETTO

Nel prosieguo delle descrizioni si farà riferimento implicito od esplicito agli elaborati di Progetto Definitivo nella loro revisione ultima, ed in particolare:

- **NM2503D58PASE2300001** SSE Curtatone - Configurazione ATTUALE del piazzale
- **NM2503D58PBSE2300001** SSE Curtatone - Disposizione ATTUALE apparecchiature di fabbricato (Layout)
- **NM2503D58DXSE2300001** SSE Curtatone - Schema elettrico generale ATTUALE
- **NM2503D58DXSE2300003** SSE di Curtatone - Schema elettrico generale FINALE
- **NM2503D58PBSE2300002** SSE di Curtatone - Canalizzazioni e pozzetti di fabbricato
- **NM2503D58PBSE2310001** SSE di Curtatone - Disposizione apparecchiature interne al fabbricato FASE 1

- **NM2503D58PBSE2320001** SSE di Curtatone - Disposizione apparecchiature interne al fabbricato FASE 2
- **NM2503D58PBSE2300003** SSE di Curtatone - Disposizione apparecchiature interne al fabbricato FINALE
- **NM2503D58WBSE2300001** SSE di Curtatone - Sezione trasversale disposizione apparecchiature interne al fabbricato
- **NM2503D58PBSE2310002** SSE di Curtatone - Impianto di terra e relé di massa FASE 1
- **NM2503D58PBSE2320002** SSE di Curtatone - Impianto di terra e relé di massa FASE 2
- **NM2503D58PBSE2300004** SSE di Curtatone - Impianto di terra e relé di massa FINALE
- **NM2503D58PBSE2300005** SSE di Curtatone - Impianto luce e forza motrice di fabbricato
- **NM2503D58PASE2310001** SSE di Curtatone - Disposizione apparecchiature di piazzale (Layout) FASE 1
- **NM2503D58PASE2320001** SSE di Curtatone - Disposizione apparecchiature di piazzale (Layout) FASE 2
- **NM2503D58PASE2300002** SSE di Curtatone - Disposizione apparecchiature di piazzale (Layout) FINALE
- **NM2503D58WASE2300001** SSE di Curtatone - Sezioni di piazzale
- **NM2503D58PASE2300003** SSE di Curtatone - Disposizione targhe e cartelli monitori di piazzale
- **NM2503D58PASE2300004** SSE di Curtatone - Posizionamento e tabelle basamenti di piazzale
- **NM2503D58AXSE2300001** SSE di Curtatone - Fondazioni e attrezzaggi pali sezionatori TE
- **NM2503D58SPSE2300001** SSE di Curtatone - Specifica tecnica sistema di automazione e diagnostica
- **NM2503D58DXSE2300005** SSE di Curtatone - Schema a blocchi sistema di automazione e diagnostica FINALE
- **NM2503D58P9SE2300001** SSE di Curtatone - Planimetria e particolari di posa canalizzazione del negativo di SSE (ai binari)
- **NM2503D58PASE2310002** SSE di Curtatone - Canalizzazioni e pozzetti di piazzale FASE 1
- **NM2503D58PASE2320002** SSE di Curtatone - Canalizzazioni e pozzetti di piazzale FASE 2
- **NM2503D58PASE2300005** SSE di Curtatone - Canalizzazioni e pozzetti di piazzale FINALE
- **NM2503D58PASE2300006** SSE di Curtatone - Impianto luce e forza motrice di piazzale
- **NM2503D58PASE2310003** SSE di Curtatone - Planimetria maglia di terra FASE 1
- **NM2503D58PASE2320003** SSE di Curtatone - Planimetria maglia di terra FASE 2
- **NM2503D58PASE2300007** SSE di Curtatone - Planimetria maglia di terra FINALE

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA – MANTOVA SSE CURTATONE					
RELAZIONE TECNICA INTERVENTI DI SSEE E TELECOMANDO DOTE	PROGETTO NM25	LOTTO 03	CODIFICA D58RO	DOCUMENTO SE2300 001	REV. A	FOGLIO 10 DI 23

3.-.. COSTITUZIONE DELLA NUOVA SSE

La **SSE di Curtatone** sorge nel comune di Curtatone (MN) su una superficie di circa 5900m² collocata in un'area delimitata dalla sede ferroviaria, dall'area di un impianto AT TERNA e da proprietà aliene adibite ad uso agricolo. L'impianto è raggiungibile dalla via Ereminio, collegata ai comuni di Curtatone e Montanara tramite la Via dei Toscani.

Il piazzale di SSE è attrezzato con un binario di raccordo per l'ingresso di un impianto SSA AT e del relativo stallo di collegamento.

L'impianto, alimentato in AT 132kV dal limitrofo impianto TERNA, è costituito principalmente da:

- n°1 stallo di arrivo linea con sezionatore di interfaccia con l'impianto TERNA;
- n°2 stalli di trasformazione ciascuno dotato di sezionatore ed interruttore di gruppo;
- n°2 trasformatori di gruppo AT/MT con isolamento in olio;
- n°2 trasformatori SA da esterno;
- n°1 stallo AT per SSA;
- n°1 fabbricato di conversione all'interno del quale sono alloggiati due gruppi di conversione 2750Vca/3600Vcc da 3800kVA ciascuno, n°2 celle interruttori extrarapidi, n°1 complesso misure e negativo, i quadri di alimentazione SA in ca e cc, il quadro di protezione gruppi ed il sistema di telecomando.

La maggior parte delle lavorazioni relative alla preparazione del piazzale ed alla posa delle apparecchiature di piazzale non interferiranno in alcun modo con l'esercizio ferroviario, peraltro sospeso durante la realizzazione del raddoppio.

Per quanto attiene invece le lavorazioni connesse agli impianti della Stazione di Mantova, come detto, sarà necessario derivare una linea di alimentazione provvisoria per l'alimentazione della Cabina TE e pertanto l'impianto dovrà essere mantenuto in esercizio per l'intero periodo di realizzazione del raddoppio della tratta Piadena-Mantova

Per la realizzazione del rinnovo e potenziamento della SSE oggetto del presente intervento andranno realizzati essenzialmente gli impianti e le opere di seguito genericamente descritte.

3.1.-..OPERE ELETTROMECCANICHE

Trattandosi di tipici impianti di conversione e distribuzione dell'energia per uso di Trazione Elettrica, il nuovo equipaggiamento di SSE sarà rappresentato essenzialmente dagli stalli per l'alimentazione AT, suddivisi in apparecchiature di linea, di sbarra e di gruppo, dai gruppi di trasformazione e conversione, costituiti principalmente da trasformatori di potenza e celle raddrizzatori e dalle apparecchiature di protezione e distribuzione a 3kV c.c. rappresentate tipicamente da interruttori autorichiusi extrarapidi e dai sezionatori aerei a 3kV da palo.

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA – MANTOVA SSE CURTATONE					
RELAZIONE TECNICA INTERVENTI DI SSEE E TELECOMANDO DOTE	PROGETTO NM25	LOTTO 03	CODIFICA D58RO	DOCUMENTO SE2300 001	REV. A	FOGLIO 11 DI 23

Sarà inoltre presente un'impiantistica accessoria e la quadristica di comando e controllo di tutte le apparecchiature ed impianti presenti in SSE descritte ai successivi punti.

3.1.1.-..APPARECCHIATURE DI ALIMENTAZIONE AT

Come già accade nella configurazione attuale, per la SSE è prevista un'alimentazione primaria AT con connessione in antenna all'attuale portale di amarro 132 kV di proprietà TERNA localizzato all'interno del Piazzale di SSE. Sono in particolare previste le lavorazioni di seguito descritte.

Lo stallo di arrivo sarà costituito da:

- una terna di TV (esistenti);
- una terna di TA (esistenti);
- un sezionatore rotativo di interfaccia;

A valle del sezionatore sarà realizzato un sistema a semplice sbarra a 132 kV da cui derivare le alimentazioni per i gruppi di trasformazione/conversione.

Al fine di non "rivoluzionare" l'intero layout del piazzale e soprattutto l'impiantistica d'interfaccia con il piazzale TERNA, visti gli esigui spazi a disposizione, non sarà possibile installare una terna di TV sul piazzale di RFI per le segnalazioni di presenza tensione AT. **La segnalazione di presenza tensione sarà pertanto resa disponibile da parte dell'ente fornitore** utilizzando i TV presenti nel suo piazzale.

Le sbarre saranno realizzate con conduttori rigidi in tubo di alluminio \varnothing 100/86mm, e comprenderanno i relativi cavalletti di supporto, gli isolatori, la morsetteria e le carpenterie di sostegno di tutte le apparecchiature suddette.

Per l'alimentazione e protezione dei due gruppi di Conversione, dalle sbarre saranno derivati due stalli di gruppo, composti ciascuno da un sezionatore verticale AT, per il sezionamento dell'intero stallo, un interruttore AT con TA ed 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.

3.1.2.-..GRUPPI DI TRASFORMAZIONE E CONVERSIONE

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

- N°1 trasformatore trifase a doppio secondario per l'alimentazione di gruppi raddrizzatori al silicio 3kV c.c. da 3600kW, dotato di regolazione automatica della tensione sotto carico, conforme alla specifica Tecnica RFI DTC ST E SP IFS SS 193 A;
- una cella raddrizzatori a doppio ponte, completamente attrezzata con armadi raddrizzatori, organi di

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA – MANTOVA SSE CURTATONE					
	RELAZIONE TECNICA INTERVENTI DI SSEE E TELECOMANDO DOTE	PROGETTO NM25	LOTTO 03	CODIFICA D58RO	DOCUMENTO SE2300 001	REV. A

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 del tipo CPR 12/20kV da 240mm² (n°4 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 CPR 12/20kV di sezione 500mm² e schermo da 120mm² a specifica RFI DTC ST E SP IFS TE 147 A.

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.

3.1.3.-..APPARECCHIATURE DI PROTEZIONE-DISTRIBUZIONE 3KVCC

Per motivi di allineamento 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, dovranno essere 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: Unita funzionale alimentatore;
- **RFI DPRIM STC IFS SS402 A** Unità funzionali prefabbricate metalliche a 3 kVcc. Parte IV: Misure e Negativi;
- **RFI DPRIM STC IFS SS403 A** Unità funzionali prefabbricate metalliche a 3 kVcc. Parte V: Sezionamento di Gruppo e Filtro;

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA – MANTOVA</p> <p>SSE CURTATONE</p>					
<p>RELAZIONE TECNICA INTERVENTI DI SSE E TELECOMANDO DOTE</p>	<p>PROGETTO NM25</p>	<p>LOTTO 03</p>	<p>CODIFICA D58RO</p>	<p>DOCUMENTO SE2300 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 13 DI 23</p>

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 RFI/DM.IM.ETE/TE 100.

I suddetti sezionatori di 1^a e 2^a fila saranno installati all'interno della recinzione, sulla sommità di appositi pali in posizione prospiciente la sede ferroviaria.

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", 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 CPR 12/20kV di sezione 500mm² e schermo da 120mm², in modo da essere perfettamente compatibili con la sezione di rame delle LdC cui essi si riferiscono.

Per i collegamenti aerei tra i sezionatori e le condutture di contatto, invece, verranno impiegate corde aeree di rame 4x(1x155)mm².

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., come previsto dalla specifica tecnica RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A.

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 linee alimentate, e saranno realizzate con cavi TACSR 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; 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 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

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA – MANTOVA SSE CURTATONE					
RELAZIONE TECNICA INTERVENTI DI SSE E TELECOMANDO DOTE	PROGETTO NM25	LOTTO 03	CODIFICA D58RO	DOCUMENTO SE2300 001	REV. A	FOGLIO 14 DI 23

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

3.1.4.-..CONDUTTURE DI ALIMENTAZIONE

Queste saranno costituite da conduttori aerei in corda di rame che, partendo dai pali di sostegno dei sezionatori di 1ª fila, all'interno del piazzale di SSE, andranno a realizzare le calate di alimentazione sulle LdC, sostenuti e guidati da pali tralicciati appositamente installati sulla sede ferroviaria.

Ciascuna condotta di alimentazione sarà formata da quattro corde nude di rame da 155mm², in modo da realizzare una sezione complessiva di 620mm², coerente con quella delle LdC alimentate.

3.1.5.-..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 n°4 torrifaro a corona mobile di altezza pari a 18m fuori terra, attrezzate ciascuna con n°6 proiettori LED di tipo conforme alle specifiche RFI. Completeranno l'impianto una serie di plafoniere stagne installate sulle pareti esterne del fabbricato controllate da apposito interruttore crepuscolare.
- un impianto d'illuminazione del fabbricato di conversione, costituito da corpi illuminanti da interno ed apparecchi di interruzione/comando e di presa corrente;
- un insieme di cartelli e targhe di riferimento e monitorie, sia all'interno del fabbricato che sulle apparecchiature di 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 sopra descritti 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 sugli elaborati di

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA – MANTOVA SSE CURTATONE					
RELAZIONE TECNICA INTERVENTI DI SSE E TELECOMANDO DOTE	PROGETTO NM25	LOTTO 03	CODIFICA D58RO	DOCUMENTO SE2300 001	REV. A	FOGLIO 15 DI 23

progetto (conforme alla Scheda Tecnica RFI Trasformatori Ausiliari Ed. 2006 e RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666 A). I moduli e le apparecchiature di questi scomparti MT dovranno essere del tipo protetto con sezionatore sottocarico e fusibili conformi alla specifica tecnica RFI DMA IM LA LG IFS 300 A.

Per quanto concerne i circuiti alimentati in corrente continua a 132V, 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 Unità Centrale Governo (UCA), è previsto un inverter 132Vcc-230 Vca.

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

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 disaccensione di 1ª fila), oltre che degli interruttori di protezione dei trasformatori di gruppo.

Tale sistema, interamente ed esclusivamente realizzato a logica cablata, dovrà assicurare la massima sicurezza ed affidabilità, ed interverrà automaticamente in caso di perdita di isolamento delle apparecchiature "sensibili" di 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 al paragrafo precedente.

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

3.1.6.-.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 gruppi;
- quadro di comando e controllo dei sezionatori aerei a 3kV di 2ª fila;

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA – MANTOVA SSE CURTATONE					
RELAZIONE TECNICA INTERVENTI DI SSEE E TELECOMANDO DOTE	PROGETTO NM25	LOTTO 03	CODIFICA D58RO	DOCUMENTO SE2300 001	REV. A	FOGLIO 16 DI 23

- 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.

Il sistema hardware e software dovrà essere conforme alla specifica RFI DTC ST E SP IFS SS 500 A.

La SSE sarà inserita nel sistema di telegestione DOTE, di cui diventerà un "satellite".

Con l'attivazione della SSE nel nuovo assetto, a seguito della modifica della schematica TE, dovranno essere predisposte, nel posto centrale DOTE, 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 6 chiavi che permetteranno il passaggio in regime di funzionamento locale per l'unità funzionale alimentatore e per il quadro sezionatori di II fila.

La presenza di 6 chiavi vincolate tiene conto di eventuali ampliamenti futuri dell'impianto.

Il pannello dei sezionatori di II fila sarà realizzato con la tecnica del "mosaico" e rappresenterà il sinottico dell'impianto di alimentazione e protezione TE. Esso conterrà tessere inattive, semplicemente serigrafate, necessarie a riprodurre l'aspetto schematico del circuito di distribuzione a 3kV, e tessere attive, cioè munite di lampade spia, micromanipolatori, led luminosi, rilevatori di misura ecc., per consentire il comando e controllo dei sezionatori di 2ª fila suddetti, nonché la restituzione visuale delle grandezze elettriche più significative dell'impianto.

3.2.-...IMPIANTO DI TERRA

Alla rete di terra è affidato il compito di disperdere nel terreno le correnti di guasto che vengono a destarsi nell'impianto a seguito della perdita d'isolamento di uno o più elementi metallici presenti in impianto e normalmente isolate dai circuiti elettrici. L'impianto di terra dovrà essere realizzato secondo quanto indicato negli elaborati di progetto e nel rispetto delle normative vigenti.

L'impianto in oggetto si intende formato dall'insieme di:

- impianto di terra di piazzale;
- impianto di terra interno al fabbricato.

L'impianto di terra di piazzale sarà essenzialmente costituito da un dispersore orizzontale a rete magliata, realizzato in corda di rame nudo e integrato da dispersori verticali, in acciaio ramato, opportunamente disposti lungo l'anello perimetrale e nelle vicinanze delle apparecchiature principalmente coinvolte nella propagazione del guasto.

Tale dispersore sarà realizzato sotto il piano di calpestio, ad una quota di 80 cm di profondità per le maglie interne e ad una quota di 120 cm di profondità per l'anello perimetrale.

L'impianto di terra del fabbricato sarà essenzialmente costituito da collettori di terra in piatto di rame staffato sulle pareti interne dei locali, a cui saranno connesse le masse metalliche. I collettori di terra dovranno essere opportunamente distanziati dalle pareti mediante interposizione di distanziali in resina autoestingente, ed il fissaggio a parete dovrà essere eseguito con viti in acciaio e tasselli isolanti.

Il circuito di terra così realizzato sarà inoltre collegato al dispersore esterno di piazzale attraverso un doppio collegamento in cavo e mediante l'interposizione di un solo relè di massa, ubicato all'interno della cella

	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA – MANTOVA SSE CURTATONE					
RELAZIONE TECNICA INTERVENTI DI SSEE E TELECOMANDO DOTE	PROGETTO NM25	LOTTO 03	CODIFICA D58RO	DOCUMENTO SE2300 001	REV. A	FOGLIO 18 DI 23

misure e negativo, il quale ha la funzione di comandare l'intervento immediato delle protezioni TE in caso di basso isolamento o guasto a terra.

Al fine di limitare le tensioni pericolose che si possono manifestare in condizione di guasto, è previsto inoltre un collegamento fisico, attraverso un dispositivo cortocircuitatore, tra la rete di terra ed il circuito di ritorno TE. Tale dispositivo pone in continuità metallica, e quindi elettrica, l'impianto di terra con il binario nel caso in cui la differenza di potenziale tra i due circuiti superi un valore prefissato. In questo modo il circuito di ritorno contribuisce a disperdere la corrente di guasto, limitando di conseguenza l'aliquota che fluisce attraverso la maglia di terra e di conseguenza limitando le tensioni pericolose che si generano.

Questo tipo di protezione aumenta, di fatto, il livello di sicurezza degli ambienti interni al fabbricato dove è più probabile infatti la presenza di operatori.

Tutte le masse metalliche che fuoriescono dall'area di piazzale, quali tubazioni per l'allacciamento a servizi vari, potenzialmente pericolose perché potrebbero introdurre potenziali esterni, dovranno essere opportunamente isolate per mezzo di giunti isolanti.

Tutti i dettagli sulle caratteristiche della rete di terra e le informazioni relative al dimensionamento dell'impianto sono riportati nei relativi elaborati di progetto.

3.3.-..OPERE CIVILI

Per completezza, nel presente paragrafo vengono brevemente descritte le opere civili necessarie per la realizzazione degli interventi di potenziamento della SSE di Curtatone. La progettazione di queste ultime, come già accennato, è sviluppata a cura di apposita specialistica, pertanto per maggiori dettagli in merito si rimanda ai relativi elaborati prodotti a corredo del progetto Opere Civili.

Per la realizzazione delle suddette modifiche, le opere civili a farsi sono essenzialmente costituite dalla realizzazione delle fondazioni delle apparecchiature di piazzale AT, dalle finiture di piazzale (cordolature, pavimentazioni, sistemazioni a verde, ecc.), dalle finiture all'interno del fabbricato esistente (intonaci, pitturazioni, infissi e pavimentazioni), dai basamenti delle apparecchiature e carpenterie metalliche di piazzale 3kVcc e dalle fondazioni delle torri portafaro.

Le aree interessate dai lavori saranno consegnate all'Appaltatore nello stato esistente. L'accesso al piazzale sia da parte degli agenti addetti alla manutenzione che dai veicoli di servizio sarà mantenuto nella posizione attuale.

In definitiva, per la realizzazione degli ampliamenti e potenziamenti della SSE di Curtatone, dovranno essere eseguite essenzialmente le opere civili di seguito elencate:

- Bonifica Sistemica Terrestre propedeutica a tutti gli interventi, là dove necessario;
- Scavi e movimenti di terra per la realizzazione delle fondazioni, delle canalizzazioni e della rete di messa a terra di piazzale;

- Rifacimento totale del dispersore di terra magliato;
- Costruzione dei basamenti per il sostegno e fondazione delle apparecchiature AT di piazzale, dei pali dei sezionatori aerei 3kVcc e dei sostegni per le apparecchiature d'illuminazione;
- Costruzione delle canalizzazioni per i cavi MT e bt interni ed esterni al fabbricato, destinati all'alimentazione dei circuiti elettrici nonché al comando e controllo dei sezionatori 3kVcc, telefonia di servizio, telecomando ecc.;
- Costruzione delle canalizzazioni per i cavi del negativo;
- 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 fornire, 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. In particolare dovranno essere fornite le sottoelencate attrezzature:

- n° 1 scrivania di tipo commerciale in laminato, con piano di lavoro grigio, delle dimensioni minime di cm 140x80;
- n° 1 cassetiera a 3 compartimenti;
- n° 3 sedie tipo fisso (senza ruote);
- n° 2 cestini portacarta in pvc colorato, tipo non forato, di altezza cm 30 circa;
- n° 1 appendiabito a colonna, per appoggio a pavimento, con minimo 5 punti di sostegno abiti;
- n° 1 mobile con doppia anta, dotato di serratura e delle dimensioni minime cm 90x35x190;
- n° 1 portaombrelli in metallo forato;
- n° 1 bacheca portachiavi in alluminio anodizzato dotata di portella in pvc trasparente con bordo in alluminio e serratura a chiave. Tipo per fissaggio a parete e capacità di un minimo di 30 posti chiave;
- n° 1 Scaffalatura metallica (dim. 2.000x2000x300 mm);
- n° 1 Cassetta di pronto soccorso;
- n° 1 scala a sfilo in vetroresina da 8,4 m.

4.-.. LIMITI DEGLI INTERVENTI

Per la realizzazione del nuovo impianto sono stati assunti i seguenti limiti delle opere:

- Per quanto riguarda le opere civili, l'area destinata all'ampliamento del piazzale è stata considerata disponibile nello stato attuale;
- Per quanto riguarda gli interventi del sistema di telecomando/telefonia, è stato assunto come limite della fornitura l'apparato Nodo Locale TLC (escluso);
- Per quanto riguarda gli interventi del sistema di asservimento ASDE3, è stato assunto come limite della fornitura il quadro di contenimento delle schede LT dell'ASDE (incluso), esclusa la posa delle fibre ottiche multimodali;
- Per quanto riguarda l'interfaccia con la linea di alimentazione AT è stato assunto, come limite dell'intervento, il codolo della terna di TA di interfaccia con lo stallo di alimentazione TERNA;
- Per quanto riguarda l'interfaccia con la linea di contatto è stato assunto, come limite dell'intervento, il polo (lato linea di contatto) del sezionatore aereo di prima fila.

 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDOPPIO LINEA CODOGNO – CREMONA – MANTOVA TRATTA PIADENA – MANTOVA SSE CURTATONE					
	RELAZIONE TECNICA INTERVENTI DI SSEE E TELECOMANDO DOTE	PROGETTO NM25	LOTTO 03	CODIFICA D58RO	DOCUMENTO SE2300 001	REV. A

5.-. FASI DI LAVORAZIONE

Come già accennato, per garantire la continuità di esercizio della stazione di Mantova, i lavori di rinnovo e potenziamento della SSE verranno eseguiti per fasi, ricorrendo all'impiego di un carro alimentatori per garantire l'alimentazione delle Linee di Contatto, pertanto in fase propedeutica verrà realizzato un collegamento provvisorio con la Cabina TE di Mantova, per consentire la continuità di alimentazione della stessa. Tale collegamento sarà costituito da due linee in corda aerea (una per il positivo ed una per il negativo) posate su di una palificata di appoggio appositamente predisposta lungo la tratta Piadena-Mantova.

Per la realizzazione dei lavori in SSE sono state previste due "macro" fasi.

Fase 1

Una volta predisposto il suddetto collegamento provvisorio, da allacciare al sezionatore di I fila n°1 per quanto riguarda il polo positivo ed al pozzetto di SSA per quanto riguarda il polo negativo, potrà essere messo in servizio il carro alimentatori ambulante, preventivamente posizionato nel piazzale di SSE.

Per allacciare le condutture 3kVcc in ingresso ed in uscita da tale dispositivo, verranno realizzate in prima fase le necessarie "calate di alimentazione" sfruttando le esistenti traversate in corda aerea di collegamento tra il sezionatore bipolare di SSA ed il palo SAA (in ingresso alla SSA) e di collegamento tra interruttore extrarapido J1 e sezionatore di prima fila n°1 (in uscita dalla SSA). Quest'ultima traversata andrà opportunamente sezionata in corrispondenza del "gancio a riccio" di ormeggio alla struttura del fabbricato.

Dopo aver messo in servizio il complesso di protezione 3kVcc mobile sarà possibile mettere fuori servizio l'intero gruppo A di trasformazione e conversione e rimuovere le relative apparecchiature dello stallo AT (sezionatore, interruttore, trasformatore di gruppo e trasformatore SA) dopo aver slacciato i relativi collegamenti con la sbarra AT nell'ambito di una interruzione notturna di alimentazione.

In tale configurazione, mantenendo in esercizio il gruppo B, all'interno del fabbricato saranno rimosse tutte le apparecchiature di conversione e gli interruttori extrarapidi esistenti, operare le necessarie modifiche alla sala alimentatori ed allo scomparto raddrizzatori e realizzare il nuovo gruppo di conversione A ed il quadro 3kVcc in assetto definitivo.

Nella stessa fase potranno essere realizzate tutte le fondazioni di piazzale necessarie per le nuove apparecchiature AT di sbarra e dello stallo di gruppo A, le fondazioni delle torrifaro e quelle per i pali sezionatori di 1ª e 2ª fila e per il palo di SSA.

Contemporaneamente si potranno operare le necessarie modifiche all'impianto di terra e realizzare la rete di canalizzazioni elettriche nelle aree di piazzale disponibili.

Fase 2

La seconda fase sarà costituita da due sottofasi distinte.

Nella prima, da eseguire in interruzione prolungata dell'alimentazione, verranno posate in opera tutte le apparecchiature di piazzale relative al sostegno ed energizzazione della sbarra AT di piazzale, quelle dello stallo AT di gruppo A, le torrifaro (previa demolizione delle esistenti), il parco sezionatori 3kVcc compreso il palo di SSA ed il nuovo trasformatore di riserva ENEL (previa rimozione dell'esistente).

Inoltre verranno rimosse tutte le apparecchiature dello stallo di gruppo B, le apparecchiature accessorie per la SSA ed il sistema di alimentazione provvisoria e verranno demolite le cordolature di delimitazione delle aree di piazzale.

Contemporaneamente potranno essere installati e cablati tutti i quadri di SSE, compreso il sistema di Automazione e Diagnostica, preventivamente assemblati e collaudati in officina.

Nella seconda sottofase potrà essere realizzata l'intera sbarra AT di piazzale, lo stallo di trasformazione gruppo B, lo stallo di SSA AT (fondazioni ed apparecchiature) ed il gruppo di conversione B.

Al termine di tale fase potrà essere eseguito l'allaccio con le sbarre AT TERNA e messo in servizio l'intero impianto in assetto definitivo.

6.-. TELECOMANDO DOTE

La SSE dovrà essere predisposta per essere telecomandata dal DOTE di Milano Greco Pirelli e l'interfacciamento sarà realizzata a cura di RFI.

Oggetto del presente appalto è soltanto la predisposizione degli impianti per la supervisione e il controllo dal posto centrale DOTE di Milano Greco. Di seguito si riportano solo delle informazioni di massima; per il dettaglio della remotizzazione si rimanda alla specialistica TLC.

In particolare, il sistema di automazione e diagnostica di sottostazione, descritto nell'elaborato:

NM2503D58SPSE2300001

SSE di Curtatone - Specifica tecnica sistema di automazione e diagnostica

dovrà essere equipaggiato con un gateway di comunicazione allacciato, per mezzo delle apparecchiature di seguito descritte, ad un canale telefonico reso disponibile presso il fabbricato della stazione di Mantova.

In particolare, l'uscita del suddetto Gateway sarà direttamente connessa ad un dispositivo di interfaccia e di Separazione Galvanica, nel quale confluiscono anche gli apparati per la telefonia di servizio e automatica ed il combinatore telefonico del sistema antincendio e di video-sorveglianza.

Dal quadro di interfaccia si dipartiranno due cavi a fibra ottica (uno normale e uno di riserva) che andranno ad attestarsi su un secondo armadio ubicato nei fabbricati tecnologici di stazione. Quest'ultimo armadio rappresenta lo stadio finale di interfaccia al sistema TLC, esso, infatti, sarà connesso alle coppie telefoniche disponibili.

Presso tale armadio saranno inoltre alloggiati i moduli TX-RX del dispositivo ASDE 3 che andranno ad intercettare i doppi telefonici dedicati agli asservimenti.