

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



COLLEGAMENTO LAMEZIA T. - CATANZARO – DORSALE JONICA

U.O. INFRASTRUTTURE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

ELETTRIFICAZIONE TRATTA LAMEZIA T. - CATANZARO L. (Lotto 01)

Sottostazioni Elettriche
Relazione Generale degli interventi di SSE e Cabina TE

PFTE da sottoporre all'esame del CSLPP ai sensi del DL 16 luglio 2020, n. 76 convertito con legge n. 120/2020 «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitale».

SCALA:

-

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

RC0W 01 D 67 RO SE0000 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	S. Acunzo <i>S. Acunzo</i>	06-2020	L. Surace <i>L. Surace</i>	06-2020	S. Vanfiori <i>S. Vanfiori</i>	06-2020	A. Presta 06-2020 <i>A. Presta</i> Sezione: A n. 1959

File: RC0W.01.D.67.RO.SE0000.001.A

n. Elab.: X300

INDICE

1	PREMESSA	4
2	SCOPO.....	4
3	NORME E DOCUMENTI DI RIFERIMENTO	4
3.1	RIFERIMENTI NORMATIVI	5
3.2	RIFERIMENTI A SPECIFICHE DI R.F.I. S.P.A E NORMATIVA CEI-EN	6
3.3	RIFERIMENTI AD ELABORATI DI PROGETTO	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.
4	COSTITUZIONE DELLE SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE DI CONVERSIONE.....	13
4.1	OPERE ELETTROMECCANICHE.....	13
4.1.1	<i>Apparecchiature di alimentazione MT</i>	<i>15</i>
4.1.2	<i>Gruppi di Trasformazione e Conversione.....</i>	<i>16</i>
4.1.3	<i>Apparecchiature di protezione-distribuzione a 3kV c.c.</i>	<i>17</i>
4.1.4	<i>Impianti elettrici accessori</i>	<i>19</i>
4.1.5	<i>Sistema di diagnostica, comando e controllo</i>	<i>20</i>
4.1.6	<i>Impianto di terra.....</i>	<i>23</i>
4.1.7	<i>Impianto di Negativo SSE.....</i>	<i>25</i>
4.1.8	<i>Arredi e mezzi d'opera.....</i>	<i>26</i>
4.2	OPERE CIVILI	26
4.3	SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE.....	32
4.3.1	SE02 – SSE FEROLETO	32
4.3.1.1	<i>Condutture di alimentazione.....</i>	<i>32</i>
4.3.1.2	<i>Limiti degli interventi.....</i>	<i>32</i>
4.3.2	SE03 - SSE SETTINGIANO	34
4.3.2.1	<i>Condutture di alimentazione.....</i>	<i>34</i>
4.3.2.2	<i>Limiti degli interventi.....</i>	<i>34</i>
4.3.3	SE03 - SSE CATANZARO LIDO.....	36
4.3.3.1	<i>Condutture di alimentazione.....</i>	<i>36</i>
4.3.3.2	<i>Limiti degli interventi.....</i>	<i>36</i>
5	COSTITUZIONE DELLA CABINA TE DI LAMEZIA TERME	38
5.1	OPERE ELETTROMECCANICHE.....	38

5.1.1	Apparecchiature di protezione-distribuzione a 3kV c.c.	39
5.1.2	Impianti elettrici accessori	40
5.1.3	Sistema di diagnostica, comando e controllo	41
5.1.4	Impianto di terra.....	43
5.1.5	Impianto di Negativo SSE.....	45
5.1.6	Arredi e mezzi d'opera.....	46
5.2	OPERE CIVILI	46
5.3	CABINA TE	50
5.3.1	SE01 – CABINA TE LAMEZIA TERME.....	50
5.3.1.1	Condutture di alimentazione.....	50
5.3.1.2	Limiti degli interventi.....	50

1 PREMESSA

Nell'ambito dei lavori di ammodernamento ed elettrificazione relativi al "Completamento Metaponto-Sibari-Reggio Calabria" per la tratta Lamezia T. – Catanzaro L. (Lotto 01), dovranno essere realizzate le seguenti Cabine e Sottostazioni Elettriche:

- Cabina TE di Lamezia;
- SSE di Feroletto;
- SSE di Settingiano;
- SSE di Catanzaro Lido;

2 Scopo

Scopo della presente relazione è quello di descrivere i parametri, i criteri e le scelte progettuali utilizzate per la progettazione delle SSE.

Per la individuazione dei suddetti parametri verrà fatto ampio riferimento agli standard costruttivi di Italferr e di RFI, citati successivamente.

Le caratteristiche di dettaglio e la descrizione dei singoli sottosistemi sono desumibili dagli specifici elaborati grafici e descrizioni tecniche del progetto, quali il lay-out d'impianto, le viste planimetriche ed in sezione, il disegno della rete di terra, ecc. Questi verranno citati nella presente relazione generale, tutte le volte che vi verrà fatto esplicito riferimento.

Pertanto, sia per gli eventuali approfondimenti dei dettagli tecnici che per i riferimenti progettuali, si rimanda ai suddetti elaborati.

Si rimanda alle successive fasi progettazione/realizzazione (costruttivi/as-built) tutti i disegni funzionali, i particolari di impianto, caratteristiche tecniche dei materiali, ecc...

Qualora in tale documentazione saranno presenti refusi saranno corretti nelle fasi successive. In tali fasi sarà possibile apportare anche delle migliorie che non avranno ripercussioni sui computi.

3 Norme e documenti di riferimento

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.

3.1 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”;
- **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. (17G00119)
- **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
- **Legge quadro n°36 del 22 febbraio 2001:** “Legge quadro sulla protezione dalle esposizioni a campi elettrici, magnetici ed elettromagnetici”;
- **Decreto Ministeriale del 29 maggio 2008:** “Approvazione delle procedure di misura e valutazione dell'induzione magnetica”;
- **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 interministeriale 16 gennaio 1991:**” Aggiornamento delle norme tecniche per la disciplina della costruzione e dell'esercizio di linee elettriche aeree esterne” (modifica il DM 449 del 1988);
- **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”;

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.

3.2 Riferimenti a specifiche di R.F.I. S.p.a e normativa CEI-EN .

- **CEI EN 60076-1** **Class. CEI 14-4/1** Trasformatori di potenza Parte 1: Generalità
- **CEI EN 60076-1/A12** **Class. CEI 14-4/1;V1** Trasformatori di potenza Parte 1: Generalità
- **CEI EN 60076-2** **Class. CEI 14-4/2** Trasformatori di potenza Parte 2: Riscaldamento
- **CEI EN 60076-3** **Class. CEI 14-4/3** Trasformatori di potenza Parte 3: Livelli di isolamento, prove dielettriche e distanze isolanti in aria
- **CEI EN 60076-10** **Class. CEI 14-4/1** Trasformatori di potenza Parte 10: Determinazione dei livelli di rumore
- **CEI EN 60214-1** **Class. CEI 14-10** Commutatori Parte 1: Prescrizioni relative alle prestazioni e ai metodi di prova
- **CEI 14-41** Commutatori: Guida di applicazione
- **CEI EN 50522** **Class. CEI 99-3** Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.
- **CEI EN 61936** **Class. CEI 99-2** Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. Parte 1: Prescrizioni comuni
- **CEI EN 50122-1** **Class. CEI 9-6** 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 50110** **Class. CEI 11-48** Esercizio degli impianti elettrici Parte 1: Prescrizioni generali
- **CEI EN 60076-11** **Class. CEI 14-32** Trasformatori di potenza Parte 11: Trasformatori di tipo a secco
- **CEI EN 50119** **Class. CEI 9-2** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi - Linee aeree di contatto per trazione elettrica
- **CEI EN 50162** **Class. CEI 9-89** Protezione contro la corrosione da correnti

vaganti causate dai sistemi elettrici a corrente continua

- **CEI EN 50125-2** **Class. CEI 9-77** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Condizioni ambientali per gli equipaggiamenti Parte 2: Impianti elettrici fissi
- **CEI EN 50124-1** **Class. CEI 9-65/1** 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** **Class. CEI 9-65/1;V1** 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** **Class. CEI 9-65/2** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filo tranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 2: Sovratensioni e relative protezioni
- **CEI EN 50163** **Class. CEI 9-31** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
- **CEI EN 50163/A1** **Class. CEI 9-31;V1** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione
- **CEI EN 50329** **Class. CEI 9-23** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Trasformatori di trazione
- **CEI EN 50329/A1** **Class. CEI 9-23;V1** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Trasformatori di trazione
- **CEI EN 50123-1** **Class. CEI 9-26/1** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 1: Generalità
- **CEI EN 50123-2** **Class. CEI 9-26/2** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 2: Interruttori a corrente continua
- **CEI EN 50123-3** **Class. CEI 9-26/3** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 3: Sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e sezionatori di terra a corrente
- **CEI EN 50123-4** **Class. CEI 9-26/4** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 4: Sezionatori, interruttori di manovra Sezionatori e sezionatori di terra a corrente continua per esterno

- **CEI EN 50123-5** **Class. CEI 9-26/5** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 5: Scaricatori e valvole di tensione per uso specifico in sistemi a corrente continua
- **CEI EN 62271-102** **Class. CEI 17-83;** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata
- **CEI EN 62271-102/EC** **Class. CEI 17-83;V1** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata
- **CEI EN 62271-102/A1** **Class. CEI 17-83;V2** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata
- **CEI EN 62271-102/A2** **Class. CEI 17-83;V3** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata
- **CEI EN 60947-1** **Class. CEI 26-13** Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole generali
- **CEI EN 60271-1** **Class. CEI 17-112** Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione
- **CEI EN 60694/A1/A2** **Class. CEI 17-21;V1** Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione
- **CEI EN 61439-1** **Class. CEI 17-113** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali
- **CEI EN 61439-2** **Class. CEI 17-114** Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza
- **CEI EN 62271-100** **Class. CEI 17-1** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione
- **CEI EN 62271-100/A1** **Class. CEI 17-1;V1** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione
- **CEI EN 60947-2** **Class. CEI 17-5** Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici
- **CEI EN 62271-200** **Class. CEI 17-6** Apparecchiatura ad alta tensione Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV
- **CEI EN 60947-3** **Class. CEI 17-11** Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con

fusibili

- **CEI EN 60947-3/A1** **Class. CEI 17-11;V1** Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
- **CEI EN 61869-1** **Class. CEI 38-11** Trasformatori di misura Parte 1: Prescrizioni generali
- **CEI EN 61869-2** **Class. CEI 38-14** Trasformatori di misura Parte 2: Prescrizioni addizionali per trasformatori di corrente
- **CEI EN 61869-3** **Class. CEI 38-12** Trasformatori di misura Parte 3: Prescrizioni addizionali per trasformatori di tensione induttivi
- **CEI EN 60099-4** **Class. CEI 37-2** Scaricatori Parte 4: Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata
- **CEI EN 50121-1** **Class. CEI 9-35/1** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 1: Generalità
- **CEI EN 50121-2** **Class. CEI 9-35/2** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 2: Emissione dell'intero sistema ferroviario verso l'ambiente esterno
- **CEI EN 50121-5** **Class. CEI 9-35/5** Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 5: Emissione ed immunità di apparecchi e impianti fissi di alimentazione
- **CEI EN 50152-2** **Class. CEI 9-43** Applicazioni ferroviarie installazioni fisse: Prescrizioni particolari per apparecchiature a corrente alternata Parte 2: Sezionatori, sezionatori di terra e interruttori per corrente monofase con tensione nominale 1 kV
- **CEI EN 50575** Cavi di energia, comando e comunicazioni. Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di reazione al fuoco
- **RFI DMA IM LA LG IFS 300 A** Quadri Elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato;
- **RFI DTC ST E SP IFS SS 500 A** Sistema di governo per sottostazioni elettriche e cabine TE a 3 kVcc;
- **RFI DMA IM LA LG IFS 501 A** Realizzazione di fabbricati ad uso degli impianti delle sottostazioni elettriche (per quanto applicabile);

- **RFI DMA IM LA SP IFS 330 A** Alimentatore stabilizzato caricabatteria per l'alimentazione dei servizi ausiliari in corrente continua di SSE e cabine TE;
- **RFI DMA IM LA SSE 360** Unità periferiche di protezione ed automazione;
- **RFI DMA IM LA SP IFS 361 A** Unità periferiche di protezione ed automazione. Dispositivo di asservimento tipo ASDE 3;
- **RFI DMA IM LA SP IFS 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 364 A** Interruttore extrarapido 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** 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;ifs
- **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 di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua – Parte IV: Unita funzionale misure e negativi;
- **RFI DPRIM STC IFS SS403 A** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua – Parte V: Unita funzionale sezionamento di gruppo e filtro;
- **RFI DTC STS ENE SP IFS SS404** Raddrizzatore 5.4MW – 3kVcc con telai in parallelo in apparecchiatura blindata.
- **RFI DPRIM STF IFS TE086 A** Cavo in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR ø 19,62.
- **RFI DTC ST E SP IFS ES 415 A** Casse induttive per circuiti di binario con due fughe di rotaia isolate

- **RFI TC TE STF SSE 001** Sistema di protezione per linee di contatto a 3 kV cc;
- **RFI TC TE ST SSE DOTE 1** Sistema per il telecontrollo degli impianti di trazione elettrica a 3 kV cc;
- **RFI DTC ST E SP IFS TE 147** Specifica di fornitura per cavi elettrici unipolari in rame per l'alimentazione delle linee di trazione a 3kVcc con classificazione di reazione al fuoco ai sensi del regolamento UE 305/2011;
- **RFI DPR PD IFS 004 A:** Gestione materiali provenienti da tolto d'opera;
- **RFI.DPR.IM.STF.IFS.TE 143 A** Relè elettrici a tutto o niente per impianti di energia e trazione elettrica
- **RFI DTC STS ENE SP IFS SS 182 A** Trasformatori trifasi in MT in resina epossidica per l'alimentazione di raddrizzatori da 3,6/5,4 MW a 3 kVcc con telai in parallelo
- **RFI DTC STS ENE SP IFS TE 210 A** Capitolato Tecnico per la costruzione delle linee aeree di contatto e di alimentazione a 3 kV cc
- **RRFI DTC ST E SP IFS SS 144 A** Scaricatore di sovratensione per gli impianti a 3kVcc.
- **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 DPRIM STF IFS SS 018 Sper** Condensatori Livellatori da 360 µF per unità funzionali sezionamento di gruppo e filtro per reparti 3kV cc di SSE ed. 2011;
- **RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666** Specifica tecnica per la fornitura di trasformatori di potenza MT/BT con isolamento in resina;
- **RFI DTC ST E SP IFS SS 114 A** Trasformatore trifase in MT in resina epossidica per l'alimentazione dei servizi ausiliari delle SSE a 3 kVcc;
- **RFI-DTC.ST.E_A0011_P_2017_0000108** Modifica della circolare RE/ST.IE/1/97.605 ed. 1997 – Schemi funzionali comando motori sezionatori a corna.
- **RFI/DTC EE TE 160** Progettazione e costruzione di linee in cavo M.T. e A.T. ed. 11/2005;
- **NT TE118** Norme Tecniche per la costruzione delle condutture di contatto e di alimentazione a corrente continua a 3kV;
- **TE157** Specifica Tecnica di fornitura Relè di massima corrente a soglia fissa ad inserzione diretta a 3 kV cc ed. 1997;
- **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 – 181** Norme tecniche del servizio IE delle FS per la fornitura di scaricatori a spinterometro e condensatore per protezione impianti a 3 kV cc nominali
- **TE – 193** Norme tecniche del servizio IE delle FS per la fornitura dei trasformatori trifase con regolazione automatica della tensione sotto carico per l'alimentazione di raddrizzatori al silicio da 5400 kW per tensione nominale di esercizio 3 e 6 kV cc (più variante EA.A/005/1988);
- **TE – 12** Norme tecniche del servizio IE delle FS per la fornitura di sezionatori bipolari ed esapolari auto stringenti. corrente nominale 3000 A. per SSE a c.c.;
- **TE – 13** Prove e verifiche periodiche degli impianti di terra di protezione delle sottostazioni elettriche
- **TE – 194** Norme tecniche per la fornitura di raddrizzatori al silicio, tipo per interno da 5400 kW per tensione nominale di esercizio 3-6 kV c.c. (più Foglio Aggiuntivo IE.3212/4 A-RZ/1982);
- **TE – 666** Trasformatori di potenza MT/bt con isolamento in resina epossidica;
- **RFI/DM.IM.ETE/TE 100 Ed. 2004** Sezionatori a corna unipolari per corrente continua 3400 V 1800 A, da montarsi all'aperto;
- **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;
- **RFI DTC ST E SP IFS LF 600** Torri faro a corona mobile con altezza 18 e 25m
- **RFI DTC ST ENE SP IFS LF 166** Apparecchio illuminante a moduli led per torri faro;
- **TE 48 ed.1990** Comando unificato per la regolazione automatica della tensione delle SSE con due gruppi di conversione;
- **RE/ST.IE/1/97.605 ed 1997** Motorizzazione e telecomando dei sezionatori a 3 kVcc;
- **RE/ST.IE/95.642 ed 1995** Attivazione delle sottostazioni elettriche di conversione ed impianti assimilabili;
- **E.006 ed.1989** Reattori in lastra di alluminio per i filtri delle SSE di conversione con induttanza nominale di 6 mH e corrente continua nominale di 1800 A e di 2500° per tensione nominale di esercizio di 3,6 k

Per quanto non esplicitamente indicato, dovranno in ogni caso essere sempre adottate tutte le

indicazioni normative e di legge, atte a garantire la realizzazione del sistema a regola d'arte e nel rispetto della sicurezza.

4 Sottostazioni elettriche di conversione

La descrizione seguente riguarderà gli equipaggiamenti di tutte e tre le SSE e della Cabina TE:

- SE01 – Cabina TE di Lamezia Terme
- SE02 - SSE Feroleto;
- SE03 - SSE Settingiano;
- SE04 - SSE Catanzaro Lido.

Eventuali deviazioni dalla descrizione tipologica, verranno indicate nei singoli paragrafi citando le SSE interessate alle differenze.

4.1 Opere Elettromeccaniche

Trattandosi tipicamente di impianti di conversione dell'energia elettrica destinati agli impianti di trazione in corrente continua, l'attrezzaggio tecnologico sarà costituito essenzialmente da:

- Quadro MT di arrivo e protezione linea QMT-1 (ubicato nel Fabbricato consegna LOCALE UTENTE)
- Quadro MT di protezione gruppi QMT-2 (ubicato nel Fabbricato di SSE);
- Gruppi di trasformazione TP-A/B (ubicati nel Fabbricato di SSE e costituiti da trasformatori di potenza in resina);
- Gruppi raddrizzatori RZ-A/B (ubicati nel Fabbricato di SSE e costituiti dai ponti raddrizzatori e filtri);
- Quadro 3 kVcc di distribuzione e protezione della linea di contatto 3kVcc (costituito dalle seguenti Unità Funzionali: Alimentatore, Misure e Negativo, Sezionamento di gruppo e Filtro);
- Parco 3 kV all'aperto (costituito dai sezionatori a corna a 3kVcc installati su palo);
- Sistema di supervisione e controllo;
- Quadro aux ca/cc per gli impianti elettromeccanici di SSE;
- Quadro di comando e controllo sezionatori 2 fila.

In ogni caso, gli impianti in progetto saranno provvisti dei seguenti impianti accessori:

- Impianti di allacciamento telefonico e di alimentazione elettrica;
- Trasformatore d'isolamento (TR-IS) che garantisce la separazione galvanica della rete elettrica esterna bt, dai circuiti a 3kVcc;
- Sistema di apertura generale;
- Impianto di illuminazione del piazzale;
- Impianto d'illuminazione del fabbricato;
- Impianto citofonico ed apri porta, a servizio dei cancelli d'accesso;
- Impianto antintrusione nel fabbricato SSE;
- Impianto, all'interno del fabbricato, di rilevazione incendio;
- Insieme di cartelli, targhe di riferimento e monitorie;
- Idonei attacchi per consentire la messa in cortocircuito, con la rete di terra, delle strutture tensionabili;

4.1.1 Apparecchiature di alimentazione MT

Per tutte le SSE è prevista un'alimentazione in Media Tensione a 20 kV, fornita da ente distributore con schema di inserimento in antenna.

La terna in arrivo si atterrerà sulle sbarre predisposte all'interno quadro MT di arrivo linea, non oggetto di fornitura, ubicato nel fabbricato misure.

All'interno del fabbricato Consegna verranno installati i dispositivi di sezionamento e di misura fiscale dell'Energia dell'Ente Gestore ed il Quadro MT Utente (**QMT-1**), contenente un dispositivo di Protezione Generale conforme a quanto previsto dalla Norma CEI 0-16.

In tal proposito si faccia riferimento agli schemi elettrici generali delle sottostazioni:

RC0W	01	D	67	D	X	SE	0	2	0	0	0	0	1	SSE Feroletto	Schema Elettrico Generale
RC0W	01	D	67	D	X	SE	0	3	0	0	0	0	1	SSE Settingiano	Schema Elettrico Generale
RC0W	01	D	67	D	X	SE	0	4	0	0	0	0	1	SSE Catanzaro L.	Schema Elettrico Generale

Tale quadro, del tipo conforme alla specifica e ai vari aggiornamenti:

RFI DMA IM LA LG IFS 300 A Quadri Elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato;

sarà composto dai seguenti scomparti:

- n.1 scomparti arrivo linea MT con sezionatore,
- n.1 scomparto Protezione Generale, dotato di interruttore in SF6, sezionatore, TA, TV, risalita sbarre e di tutti i relè di protezione;
- n. 1 scomparti protezione linea con interruttore in SF6, TA e sezionatori di sbarra e relè di protezione.

Tali scomparti dovranno contenere al loro interno i relè elettronici a Microprocessore configurabili con le logiche per implementare tutte le protezioni previste dalla suddetta specifica e dalla Norma CEI 0-16. Tali relè costituiranno, di fatto, le Unità Periferiche di Protezione MT (UPP QMT1,) previste dal Sistema di Automazione e Diagnostica di SSE.

Dal Quadro MT Utente (QMT-1), sarà derivata la linea di alimentazione del quadro di protezione gruppi (**QMT-2**) e dei trasformatori ausiliari di gruppo, posto nella sala quadri MT fabbricato di SSE.

Tale quadro, del tipo conforme alla specifica e ai suoi aggiornamenti:

RFI DMA IM LA LG IFS 300 A Quadri Elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato; sarà composto dai seguenti scomparti:

- n.1 scomparti arrivo linea MT con sezionatore,
- n.2 scomparti protezione trasformatore di gruppo con interruttore in SF6, TA e sezionatori di sbarra e relè di protezione;
- n.2 scomparti protezione trasformatore aux di SSE con interruttore in SF6, TA e sezionatori di sbarra e relè di protezione;

Tali scomparti dovranno contenere al loro interno i relè elettronici a Microprocessore configurabili con le logiche per implementare tutte le protezioni previste dalla suddetta specifica. Tali relè costituiranno, di fatto, le Unità Periferiche di Protezione MT (UPP QMT2,) previste dal Sistema di Automazione e Diagnostica di SSE.

4.1.2 Gruppi di Trasformazione e Conversione

Dal quadro QMT-2, di protezione gruppi, saranno derivate le dorsali in cavo destinate all'alimentazione dei due gruppi di conversione, ciascuno dei quali sarà costituito da:

- un trasformatore trifase in resina (TP-A/B), a doppio secondario, per l'alimentazione di gruppi raddrizzatori al silicio 3kV c.c. da 3880kVA secondo Specifica RFI;
- una Unità Funzionale Raddrizzatore a doppio ponte, completamente attrezzata con armadi raddrizzatori di tipo blindato ed estraibili e organi di sezionamento e protezione;
- un'induttanza in aria da 6 mH in alluminio, inserita sul polo positivo, allocata nel locale gruppo raddrizzatore;
- Una Unità Funzionale Sezionamento di Gruppo e Filtro, inserita tra positivo e negativo e allocata in Sala Alimentatori, al fianco del quadro 3 kVcc;
- 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 ubicato nell'armadio raddrizzatore, dovrà essere realizzato con n° 24 cavi del tipo RG7H1R 8,7/15 da 240 mm² (n° 4 cavi per fase).

Tenuto conto che le Unità Funzionali Sezionamento di Gruppo e Filtro saranno affiancate alle Unità

Funzionali Alimentatore, nella sala alimentatori, dovranno essere presi tutti i necessari provvedimenti per garantire l'accesso in totale sicurezza nelle celle raddrizzatore.

Il collegamento il gruppo raddrizzatore e la corrispondente unità filtro dovrà essere realizzato con n° 10 cavi unipolari di sezione 500 mm² e schermo metallico da 120 mm² (n° 5 cavi per il positivo e n° 5 cavi per il negativo).

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

Tutto il sistema di sicurezza per l'accesso ai gruppi sarà realizzato in base alle specifiche RFI .

I trasformatori di gruppo dovranno avere caratteristiche conformi alla specifica:

- **RFI DTC STS ENE SP IFS SS 182 A** Trasformatori trifasi in MT in resina epossidica per l'alimentazione di raddrizzatori da 3,6/5,4 MW a 3 kVcc con telai in parallelo

Mentre gli armadi raddrizzatori dovranno avere caratteristiche conformi alla specifica:

- **RFI DTC STS ENE SP IFS SS404** Raddrizzatore 5,4MW – 3kVcc con telai in parallelo in apparecchiatura blindata. (per quanto applicabile)

4.1.3 Apparecchiature di protezione-distribuzione a 3kV c.c.

Per gli motivi di riduzione degli ingombri dei fabbricati di SSE ed 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, saranno utilizzate apparecchiature compatte conformi alle specifiche di cui al punto 3.2 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 di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua – Parte IV: Unita funzionale misure e negativi;

- **RFI DPRIM STC IFS SS403 A** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua – Parte V: Unita funzionale sezionamento di gruppo e filtro.
- **RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A** Scaricatore di sovratensione per gli impianti a 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 **RFI/DM.IM.ETE/TE 100 Ed. 2004**. I suddetti sezionatori, definiti di 1^a fila saranno installati all'interno della recinzione, sulla sommità di appositi pali del tipo LSU, in posizione prospiciente le sedi ferroviarie di rispettiva pertinenza.

La realizzazione del parco sezionatori prevede la fornitura in opera dei pali TE (tipo LSU22) 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 rilevatori voltmetrici necessari per l'asservimento.

Saranno presenti anche sezionatori di 2° fila anch'essi di tipo "a corna", montati su pali tipo LSU22, in grado di bypassare con la loro chiusura, la SSE in caso di guasto o manutenzione.

Il tutto dovrà essere realizzato in conformità al documento di progetto:

RC0W	01	D	67	B	Z	SE	0	0	0	0	0	0	2	Fondazione e attrezzaggi Pali sezionatori I Fila e II Fila
------	----	---	----	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	--

Completano l'allestimento gli organi a motore per la manovra elettrica dei sezionatori.

I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori aerei di 1a fila saranno realizzati ciascuno con tre cavi 1x500/120 mm² del tipo rispondente alla specifica RFI DTC ST E SP IFS TE 147 per cavi CPR - 12/20kV, in modo da essere perfettamente compatibili con la sezione di rame delle LdC cui essi si riferiscono.

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 da specifica seguente 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 funzionale 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 le misure e per l'effettuazione della prova-terra.

4.1.4 Impianti elettrici accessori

L'alimentazione elettrica per tutti gli impianti accessori 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 20kV/0,4kV - 100kVA saranno derivati dal QMT-2 e anch'essi saranno installati nel locale sala quadri MT di SSE, in appositi box di protezione.

I trasformatori dovranno rispondere al documento:

- **RFI DTC STS ENE SP IFS LF 666** Specifica tecnica per la fornitura di trasformatori di potenza MT/BT con isolamento in resina;
- **RFI DTC ST E SP IFS SS 114 A** Trasformatore trifase in MT in resina epossidica per l'alimentazione dei servizi ausiliari delle SSE a 3 kVcc;

In caso di non funzionamento di entrambi i trasformatori SA è possibile alimentare le utenze privilegiate con un trasformatore di isolamento TR-IS da 50 kVA 400/400 V alimentato da una fonte alternativa dall'ente distributore in BT.

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 di 63 elementi al piombo della capacità di 300 Ah completa di tutti gli accessori.

Per garantire la continuità di alimentazione del sistema UCA è previsto un inverter 132 V c.c. - 230 V c.a.

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

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

Come normalmente in uso presso RFI, le SSE saranno dotate 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 disaccitazione di 1^a 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 precedente punto 3.3.

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

4.1.5 Sistema di diagnostica, comando e controllo

Le caratteristiche del Sistema Di Governo (SDG) da realizzare negli impianti RFI di trasformazione (SSE) dell'energia elettrica, devono rispettare la specifica RFI richiamata anche nel punto 3.2 :

- **RFI DTC ST E SP IFS SS 500 A** Sistema di governo per sottostazioni elettriche e cabine TE a 3 kVcc;

Oggetto del presente intervento è la fornitura dei sistemi computerizzati di SSE/CAB TE, ad esclusione dei Nodi Locali TLC, la cui fornitura dovrà essere prevista a cura di altra specialistica.

Si precisa inoltre che gli interventi di rinnovo/adequamento del DOTE territoriale di competenza esulano dal presente intervento.

La gestione completa di tutta l'impiantistica elettromeccanica sopra descritta viene effettuata dal Quadro Elettrico Generale di SSE, anch'esso collocato all'interno del fabbricato di conversione e suddiviso nei seguenti quadri componenti:

- Quadri dei Servizi Ausiliari in c.a.
- Quadro dei Servizi Ausiliari in c.c.;

- Quadro scambio alimentazione c.a.;
- Quadro BT Locale MT;
- Quadro BT Fabbricato Consegna;
- Quadro di Protezione Gruppi;
- Quadro di Comando e Controllo dei sezionatori aerei a 3kV di 2^a fila;
- Quadro di Telegestione, per il controllo centralizzato di tutte le apparecchiature sensibili facenti capo all'impianto e l'interfaccia con un Sistema di Telegestione di livello superiore (DOTE).

Per quanto attiene a quest'ultimo quadro, esso si inserisce in un sistema generale di governo della SSE, costituito dal quadro suddetto, che accoglie l'Unità Centrale Governo (UCA), da una serie di Unità Remote di Governo (UPA) dislocate presso le apparecchiature sotto controllo, e da una Rete di Comunicazione tra le Unità suddette che dovrà essere di tipo radiale con concentratore ridondato.

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

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

ed una serie di funzioni aggiuntive minori.

Poiché, come detto, l'unità suddetta svolge anche le funzioni di dialogo con il centro di telegestione DOTE, non sarà necessaria la presenza di un quadro morsettiere e relè per il telecomando.

Le caratteristiche di dettaglio dell'unità UCA e delle sue funzioni, nonché degli altri sottosistemi presenti nell'impianto sono descritte nella specifica RFI richiamata al punto 3.2.

L'architettura generale dell'intero Sistema di governo è illustrata invece negli elaborati grafici di cui al punto 3.3:

RC0W	01	D	67	DX	SE	0	2	0	0	003	SSE Feroletto	Schema a blocchi del sistema di supervisione e telecomando
RC0W	01	D	67	DX	SE	0	3	0	0	003	SSE Settingiano	Schema a blocchi del sistema di supervisione e telecomando
RC0W	01	D	67	DX	SE	0	4	0	0	003	SSE Catanzaro L.	Schema a blocchi del sistema di supervisione e telecomando

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

- adeguamento del database (a cura di RFI)
- rifacimento delle pagine video (a cura di RFI)

Inoltre, sul fronte dei quadri allocati all'interno del fabbricato, (protezione 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.

Il pannello dei sezionatori di II fila e di stazione sarà realizzato con la tecnica del "mosaico" e rappresenterà il sinottico dell'impianto di alimentazione e protezione TE di stazione. Esso conterrà tessere inattive, semplicemente serigrafate, necessarie a riprodurre l'aspetto schematico del circuito di distribuzione a 3kV, e tessere attive, cioè munite di lampade spia, micromanipolatori a chiave, led luminosi, per consentire il comando e controllo dei sezionatori di 2^a fila suddetti. Si vedano ad esempio gli elaborati di cui al punto 3.3:

RC0W	01	D	67	AZ	SE	0	2	0	0	001	SSE Feroletto	Quadro sezionatori di 2a fila - Fronte quadro
RC0W	01	D	67	AZ	SE	0	3	0	0	001	SSE Settingiano	Quadro sezionatori di 2a fila - Fronte quadro
RC0W	01	D	67	AZ	SE	0	4	0	0	001	SSE Catanzaro L.	Quadro sezionatori di 2a fila - Fronte quadro

4.1.6 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 isolati dai circuiti elettrici. Inoltre, tale impianto ha importanza anche per la protezione delle persone dai contatti indiretti e dagli altri effetti nocivi della corrente elettrica. 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 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.

Tale dispersore sarà realizzato sotto il piano di calpestio, ad una quota di 60 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 suddiviso nei diversi ambienti e ogni sistema di terra sarà costituito essenzialmente da un collettore di terra in piatto di rame staffato sulle pareti interne dei locali del fabbricato ed a cui sono connesse le masse metalliche. Il collettore di terra dovrà essere opportunamente distanziato dalle pareti mediante interposizione di distanziali in resina

Il circuito di terra dei locali del fabbricato così realizzato sarà inoltre collegato al dispersore esterno di piazzale nel seguente modo:

- locale trasformatore di Gruppo (A/B): collegamento con due cavi al collettore di terra del corrispondente Raddrizzatore di Gruppo, con interposto un TOca per il controllo delle correnti di guasto;
- locale Quadri di Media Tensione e trasformatori Aux:
 - Neutro Trasformatori Aux: collegamento diretto alla rete di terra con due cavi;
 - Collettore di terra locale Quadri di Media Tensione: collegamento diretto alla rete di terra con due cavi, con interposto un TOca per il controllo delle correnti di guasto.
- Locale raddrizzatore di gruppo: collegamento con due cavi al collettore di terra, delle masse

del raddrizzatore:

- a monte dell'esapolare, tramite un TOca interno al raddrizzatore
 - a valle dell'esapolare, tramite un TOcc interno al raddrizzatore
 - collegamento a terra del collettore di terra raddrizzatore.
- Locale induttanza di gruppo: collegamento con due cavi del collettore di terra locale induttanza, al corrispondente collettore di terra della cella di arrivo sul quadro alimentatori;
 - Locale alimentatori e locale quadri: i collettori dei due locali saranno collegati con due cavi al collettore di terra della cella negativo.
 - Quadro alimentatori corrente continua: collegamento della cella negativo a terra mediante due cavi con l'interposizione di un solo relè di massa, ubicato all'interno della cella 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, in tali ambienti 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 giunti isolanti.

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche della rete di terra e informazioni relative al dimensionamento degli impianti è possibile consultare gli elaborati seguenti:

RC0W	01	D	67	CL	SE	0	2	0	0	003	SSE Feroletto	Relazione di calcolo impianto di terra
RC0W	01	D	67	CL	SE	0	3	0	0	003	SSE Settingiano	Relazione di calcolo impianto di terra
RC0W	01	D	67	CL	SE	0	4	0	0	003	SSE Catanzaro L.	Relazione di calcolo impianto di terra

RCOW	01	D	67	PA	SE	0	2	0	0	008	SSE Feroletto	Piazzale - Layout impianto di terra di piazzale
RCOW	01	D	67	PA	SE	0	3	0	0	008	SSE Settingiano	Piazzale - Layout impianto di terra di piazzale
RCOW	01	D	67	PA	SE	0	4	0	0	008	SSE Catanzaro L.	Piazzale - Layout impianto di terra di piazzale

Le strutture fondali dei fabbricati costituiscono dei “dispersori di fatto”. Pertanto, per migliorare l'efficacia dell'intero sistema di protezione di terra, verranno effettuati opportuni collegamenti tra questi dispersori ed il dispersore magliato del piazzale.

L'impianto di terra dovrà essere sottoposto a due verifiche da effettuare in tempi successivi:

- una prima verifica, dopo la realizzazione della maglia di terra e prima del completamento delle opere edili di piazzale (asfaltatura, ecc.), al fine di consentire eventuali correzioni e modifiche in corso d'opera;
- una seconda verifica, da eseguire dopo il completamento di tutte le opere, prima della messa in servizio della sottostazione di conversione e dopo aver realizzato tutti i collegamenti previsti.

Si dovrà verificare altresì che, quando l'impianto di terra è interessato dalla corrente di guasto totale, non s'inducano tensioni pericolose negli altri impianti di terra limitrofi o in masse metalliche limitrofe.

Nel corso della seconda verifica definitiva, si dovrà provvedere alla compilazione della documentazione inerente l'attivazione della SSE di conversione.

Se nel corso delle “prove e verifiche” previste prima della messa in servizio della sottostazione saranno riscontrati valori di tensione di terra superiori a quelli consentiti dalle norme, sarà onere dell'Appaltatore di proporre, concordare ed adottare gli accorgimenti necessari al rispetto della normativa vigente in accordo con la DTP di competenza Territoriale.

4.1.7 Impianto di Negativo SSE

La cella misure sarà collegata al pozzetto del negativo (collettore) con 18 cavi TACSR 1x170mm² per una sezione complessiva pari a 3060 mm² attraverso canalizzazioni dedicate. Il collettore, realizzato all'interno del pozzetto del negativo ed ubicato in sede ferroviaria, sarà collegato ai binari con la stessa tipologia di cavo del tipo TACSR 1x 170 mm², attraverso opportune canalizzazioni (si vedano elaborati di progetto richiamati al par. 3.3). Il collegamento tra il pozzetto negativo ed il binario sarà realizzato mediante n° 18 cavi TACSR, 4 per ciascuna rotaia

Il negativo di SSE, come le apparecchiature metalliche e le varie ferramenta, verrà collegato

all'impianto di terra generale in maniera indiretta per evitare che quest'ultimo venga interessato dalle correnti di ritorno di trazione; il collegamento avverrà per mezzo di un dispositivo cortocircuitatore.

Tale dispositivo manterrà "aperto" il contatto tra impianto di terra generale e negativo di SSE nelle condizioni di normale funzionamento; tuttavia, quando per effetto di un guasto sulle apparecchiature dovesse venire a stabilirsi una differenza di potenziale diretta tra impianto dispersore di terra e negativo di SSE, tale contatto verrà "chiuso" realizzando il collegamento diretto tra l'impianto di terra di piazzale ed i binari in modo da migliorare le caratteristiche disperdenti dell'impianto di terra.

Il collegamento degli RV al pozzetto del negativo dovrà essere fatto con cavo in rame di 120 mm² con isolamento non giallo /verde per evitare che tale collegamento sia erroneamente interpretato come messa a terra (vedi specifica RFI DMA IM LA SPIFS 363 A).

4.1.8 Arredi e mezzi d'opera

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

Cassetta di pronto soccorso	n. 1
Scala da m. 11	n. 1
Scala a sfilo in vetroresina da 5 m.	n. 1
Scaffalatura metallica (dim. 2000x2000x300 mm)	n. 1

Inoltre tutte le apparecchiature per estinzione incendi (estintori a polvere e carrellati) e per la messa a terra in sicurezza (fioretti) dovranno essere forniti dall'appaltatore.

4.2 Opere Civili

Per la realizzazione delle nuove SSE, le opere civili da farsi sono essenzialmente costituite dal Fabbricato di Conversione, per il contenimento delle apparecchiature principali precedentemente descritte, da un fabbricato ENEL, dai basamenti delle apparecchiature e carpenterie metalliche di piazzale e dal piazzale medesimo di SSE, con le sue dipendenze e pertinenze.

Su tutti i piazzali saranno pertanto ubicati i seguenti fabbricati:

- Fabbricato di SSE circa 274 m², dimensioni esterne 21,90 x 12,5 m e con elementi strutturali e pareti perimetrali gettati in opera;
- Fabbricato Misure e consegna circa 77 m², di dimensioni esterne 17,4 x 4,40 m e con elementi strutturali e pareti perimetrali gettati in opera;

Il nuovo fabbricato di Conversione previsto per le SSE è destinato ad accogliere gli impianti tecnologici ed elettromeccanici da interno (gruppi trasformatori, gruppi di conversione, celle filtro, celle dei SA, quadro celle extrarapidi, quadri di comando e controllo, quadro batteria ecc.).

Esso, a pianta rettangolare e realizzato con strutture portanti e tamponature perimetrali gettate in opera e sarà suddiviso negli ambienti di seguito elencati:

- Sala quadri
- Sala Alimentatori;
- Cella raddrizzatore gruppo A
- Cella raddrizzatore gruppo B
- Locale trasformatore di gruppo A
- Locale trasformatore di gruppo B
- Sala quadri MT;
- locale servizi igienici

Le caratteristiche geometriche del fabbricato sono desumibili dagli specifici elaborati prodotti dalla specialistica OO.CC. e da quelli di seguito elencati:

Fabbricato di SSE TIPOLOGICO - TIPO 1														
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	1	0	0	1	Quote e caratteristiche ambienti
RCOW	01	D	67	W	B	SE	0	0	0	1	0	0	1	Sezioni Elettromeccaniche
RCOW	01	D	67	A	Z	SE	0	0	0	1	0	0	1	Protezioni celle raddrizzatori
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	1	0	0	2	Disposizione apparecchiature Layout
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	1	0	0	3	Impianto di terra e relè di massa
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	1	0	0	4	Posizionamento targhe e attacchi cto.cto.
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	1	0	0	5	Canalizzazioni e posizionamento pozzetti
RCOW	01	D	67	C	L	SE	0	0	0	1	0	0	1	Studio Illuminotecnico
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	1	0	0	6	Impianto luce e forza motrice
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	1	0	0	7	Impianti speciali
Fabbricato di SSE TIPOLOGICO - TIPO 2														
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	2	0	0	1	Quote e caratteristiche ambienti
RCOW	01	D	67	W	B	SE	0	0	0	2	0	0	1	Sezioni Elettromeccaniche
RCOW	01	D	67	A	Z	SE	0	0	0	2	0	0	1	Protezioni celle raddrizzatori
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	2	0	0	2	Disposizione apparecchiature Layout
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	2	0	0	3	Impianto di terra e relè di massa
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	2	0	0	4	Posizionamento targhe e attacchi cto.cto.
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	2	0	0	5	Canalizzazioni e posizionamento pozzetti
RCOW	01	D	67	C	L	SE	0	0	0	2	0	0	1	Studio Illuminotecnico
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	2	0	0	6	Impianto luce e forza motrice
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	2	0	0	7	Impianti speciali
Fabbricato di SSE TIPOLOGICO - STRUTTURE														
RCOW	01	D	67	C	L	FA	0	0	1	1	0	0	1	Relazione di calcolo delle strutture di fabbricato
RCOW	01	D	67	P	Z	FA	0	0	1	1	0	0	1	Fondazioni, pianta e carpenteria travi
RCOW	01	D	67	B	Z	FA	0	0	1	1	0	0	1	Carpenteria pilastri
RCOW	01	D	67	P	Z	FA	0	0	1	1	0	0	2	Copertura pianta e carpenteria solai e travi
RCOW	01	D	67	Q	X	FA	0	0	1	1	0	0	1	Pianta, Abaco infissi, prospetti e sezioni fabbricato
Fabbricato Terna/ENEL - STRUTTURE														
RCOW	01	D	67	C	L	FA	0	0	3	1	0	0	1	Relazione di calcolo delle strutture di fabbricato
RCOW	01	D	67	P	B	FA	0	0	3	1	0	0	1	Pianta, prospetti, abaco infissi e sezioni di fabbricato
RCOW	01	D	67	P	B	FA	0	0	3	1	0	0	2	Canalizzazioni e caratteristiche ambienti
RCOW	01	D	67	W	B	FA	0	0	3	1	0	0	1	Layout apparecchiature e sezioni
RCOW	01	D	67	P	Z	FA	0	0	3	1	0	0	1	Fondazioni, pianta, carpenteria travi, pilastri, solai

Dalla tabella si evincono due tipologie di fabbricato di SSE.

Le tipologie 1 e 2 sono pressoché identiche per la distribuzione, le superfici e tipologie ambiente; la tipologia 2 è sostanzialmente la tipologia 1 specchiata (necessaria in alcune SSE per ridurre le

lunghezze dei cavi alimentatori cc).

Nella tabella seguente è riportata la tipologia fabbricato per ogni SSE:

SSE	Fabbricato
SE02 – Feroletto	TIPO 2
SE03 – Settingiano	TIPO 1
SE04 – Catanzaro L.	TIPO 2

A servizio del fabbricato saranno realizzati gli impianti di alimentazione idrica e di smaltimento delle acque chiare e nere. L'edificio inoltre verrà circondato, al proprio esterno, da un marciapiede di servizio, al di là del quale si estenderà il piazzale all'aperto vero e proprio.

La comunicazione tra la parte interna e la parte esterna del fabbricato sarà realizzata mediante una serie di aperture (porte, finestre e griglie di aerazione) realizzate in profilati metallici e vetri antisfondamento così come indicato nell'elaborato:

RC0W	01	D	67	QX	FA	0	0	1	1	001	Abaco infissi, prospetti e Marmi per infissi
------	----	---	----	----	----	---	---	---	---	-----	--

Oltre al fabbricato principale di Conversione, sarà realizzato un ulteriore fabbricato, con le medesime caratteristiche costruttive del fabbricato di Conversione, destinato al contenimento delle apparecchiature dell'Ente Fornitore dell'energia elettrica e le apparecchiature per la contabilizzazione dell'energia fornita.

L'intera area delle SSE, con tutti gli impianti, strutture ed apparecchiature in essa contenuti, sarà protetta dai guasti elettrici mediante un apposito impianto di messa a terra, essenzialmente costituito da un dispersore orizzontale a rete magliata, collocato al di sotto del piano di calpestio integrato con opportuni dispersori verticali.

Per maggiori dettagli circa l'impianto di terra si rimanda agli specifici elaborati grafici ed alle relazioni di calcolo dell'impianto di terra precedentemente citati nel paragrafo: 4.1.6 Impianto di terra.

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

in cemento del tipo a spadoni.

In alcune SSE sono presenti piccoli manufatti in muratura che dovranno essere demoliti per poter far posto alle opere di SSE. Si sottolinea che la demolizione della parte fuori terra dei manufatti è descritta nel documento "RC0W01D78RHPT0000001A - *Relazione tecnica descrittiva demolizioni*", mentre per la parte interrata si rimanda alla descrizione riportata sull'elaborato "RC0W01D67RGSE0000001 - *Relazione generale opere civili*". Queste ultime saranno realizzate durante le opere di preparazione del piazzale. Le SSE interessata alla demolizione di eventuali manufatti sono:

- SSE Feroletto;
- SSE Settingiano;
- SSE Catanzaro L..

Queste attività sono state computate a misura nell'ambito dei lavori di SSE.

L'accesso al piazzale di SSE sia da parte degli agenti addetti alla manutenzione che dai veicoli di servizio sarà reso possibile attraverso cancelli metallici da integrare nella recinzione a spadoni posta a delimitazione del piazzale.

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

- scavi e movimenti di terra per la sistemazione dell'area, ed interventi di raccordo e rifinitura della viabilità d'accesso al piazzale;
- demolizioni (ove necessario);
- costruzione del fabbricato di Conversione;
- costruzione del fabbricato misure;
- realizzazione del dispersore di terra magliato;
- costruzione dei basamenti per il sostegno e fondazione dei pali dei sezionatori aerei di 1a fila e dei sostegni per le apparecchiature d'illuminazione;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi MT e bt interni ed esterni ai fabbricati, destinati all'alimentazione dei circuiti elettrici nonché al comando e controllo dei sezionatori 3kV c.c., telefonia di servizio, telecomando ecc.;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi del negativo;
- realizzazione degli impianti di scarico delle acque bianche e dei chiusini e caditoie per lo

smaltimento delle acque piovane;

- realizzazione della fossa settica;
- realizzazione degli impianti di alimentazione idrica;
- realizzazione della recinzione a spadoni e dei cancelli d'accesso;
- sistemazione e pavimentazione del piazzale (zone pedonali, zone carrabili);
- effettuazione delle prove, verifiche e collaudi, previsti sia dagli elaborati di progetto che dalla legislazione in vigore per le opere civili.

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

4.3 Sottostazioni Elettriche

4.3.1 SE02 – SSE Feroletto

L'intervento comprende tutte le attività di realizzazione della nuova SSE di Feroletto. Esso sarà realizzato su un'area di estensione di circa 2400 m² e quota finita di piazzale di circa +103 m s.l.m.

L'accesso all'area di SSE avverrà tramite raccordo alla viabilità ordinaria esistente limitrofa all'area di SSE.

4.3.1.1 Conduzze di alimentazione

Per la SSE di Feroletto, le condutture di alimentazione saranno costituite da conduttori in aereo in rame da 2x230 mm² tale che la sezione equivalente sia di 460 mm² compatibile con la futura linea di contatto di sezione a 440 mm². Gli alimentatori saranno posati su palificata dedicata realizzata con sostegni tipo LSU22, blocchi di fondazione ed eventuali tiranti a terra per l'ormeggio condutture.

Nel piazzale saranno presenti i sezionatori di prima e seconda fila che andranno ad alimentare le tratte in linea sui binari. Le linee di alimentazione in partenza dalla SSE alimenteranno:

- La tratta adiacente, a monte e a valle del tronco di sezionamento per SSE di tratta.

Si precisa inoltre che la realizzazione di tali collegamenti è prevista, nell'ambito del presente appalto, a carico della specialistica LdC. Il sezionatore 3, sarà comandato dal quadro II Fila presente in SSE. Le canalizzazioni e i cavi di alimentazione, segnali e controllo saranno a cura della specialistica LdC in altro appalto.

4.3.1.2 Limiti degli interventi

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

- Opere civili: piazzale allo stato attuale (se presenti manufatti questi saranno demoliti con altro intervento nel presente appalto), eventuali altri manufatti posti sotto la quota piazzale, saranno demoliti negli interventi di realizzazione del piazzale stesso (queste attività sono computate a misura nell'ambito dei lavori di SSE).
- Per quanto riguarda gli interventi del sistema di telecomando/telefonia, è stato assunto come limite della fornitura l'apparato Nodo Locale TLC (escluso). La posa delle fibre monomodali,

dal fabbricato di SSE al FV di stazione è prevista, nell'ambito del presente appalto, a cura della specialistica TLC.

- 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), compresa la posa delle fibre ottiche multimodali;
- Per quanto riguarda l'interfaccia con l'ente distributore di energia elettrica in MT è stato assunto come limite il punto di consegna a valle del quadro MT di arrivo linea (QMT escluso);

4.3.2 SE03 - SSE Settingiano

L'intervento comprende tutte le attività di realizzazione della nuova SSE Settingiano. Esso sarà realizzato su un'area di estensione di circa 2400 m² e quota finita di piazzale +110 m s.l.m.

L'accesso all'area di SSE avverrà raccordo alla viabilità di accesso al piazzale della limitrofa fermata di Settingiano

4.3.2.1 Conduzze di alimentazione

Per la SSE di Settingiano, le condutture di alimentazione saranno costituite da conduttori in aereo in rame da 2x230 mm² tale che la sezione equivalente sia di 460 mm² compatibile con la futura linea di contatto di sezione a 440 mm². Gli alimentatori saranno posati su palificata dedicata realizzata con sostegni tipo LSU22, blocchi di fondazione ed eventuali tiranti a terra per l'ormeggio condutture.

Nel piazzale saranno presenti i sezionatori di prima e seconda fila che andranno ad alimentare le tratte in linea sui binari. Le linee di alimentazione in partenza dalla SSE alimenteranno:

- La tratta adiacente, a monte e a valle del tronco di sezionamento per SSE di tratta.

Si precisa inoltre che la realizzazione di tali collegamenti è prevista, nell'ambito del presente appalto, a carico della specialistica LdC. Il sezionatore 12, sarà comandato dal quadro II Fila presente in SSE. Le canalizzazioni e i cavi di alimentazione, segnali e controllo saranno a cura della specialistica LdC in altro appalto.

4.3.2.2 Limiti degli interventi

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

- Opere civili: piazzale allo stato attuale (se presenti manufatti questi saranno demoliti con altro intervento nel presente appalto)
- Per quanto riguarda gli interventi del sistema di telecomando/telefonia, è stato assunto come limite della fornitura l'apparato Nodo Locale TLC (escluso). La posa delle fibre monomodali, dal fabbricato di SSE al FV di stazione è prevista, nell'ambito del presente appalto, a cura della specialistica TLC.

- 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), compresa la posa delle fibre ottiche multimodali;
- Per quanto riguarda l'interfaccia con l'ente distributore di energia elettrica in MT è stato assunto come limite il punto di consegna a valle del quadro MT di arrivo linea (QMT escluso);

4.3.3 SE03 - SSE Catanzaro Lido

L'intervento comprende tutte le attività di realizzazione della nuova SSE Catanzaro Lido. Esso sarà realizzato su un'area di estensione di circa 2400 m² e quota finita di piazzale +7,8 m s.l.m.

L'accesso all'area di SSE avverrà tramite raccordo alla viabilità ordinaria esistente limitrofa all'area di SSE.

4.3.3.1 Conduzze di alimentazione

Per la SSE di Catanzaro Lido, le condutture di alimentazione saranno costituite da conduttori in aereo in rame da 2x230 mm² tale che la sezione equivalente sia di 460 mm² compatibile con la futura linea di contatto di sezione a 440 mm². Gli alimentatori saranno posati su palificata dedicata realizzata con sostegni tipo LSU22, blocchi di fondazione ed eventuali tiranti a terra per l'ormeggio condutture.

Nel piazzale saranno presenti i sezionatori di prima e seconda fila che andranno ad alimentare le tratte in linea sui binari. Le linee di alimentazione in partenza dalla SSE alimenteranno:

- La linea di contatto della stazione di Catanzaro L. (con discesa di alimentazione diretta sulla linea di contatto prospiciente la SSE);
- La linea di contatto della tratta verso Sibari (fino al portale esterno di stazione con discesa di alimentazione sul portale stesso);
- La linea di contatto del binario "oro" della stazione, gestito da Trenitalia.

Si precisa inoltre che la realizzazione di tali collegamenti è prevista, nell'ambito del presente appalto, a carico della specialistica LdC. I sezionatori A1, 43, 12, 3 e 7 saranno comandati dal quadro II Fila presente in SSE. Le canalizzazioni e i cavi di alimentazione, segnali e controllo saranno a cura della specialistica LdC in altro appalto.

4.3.3.2 Limiti degli interventi

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

- Opere civili: piazzale allo stato attuale (se presenti manufatti questi saranno demoliti con altro intervento nel presente appalto)
- Per quanto riguarda gli interventi del sistema di telecomando/telefonia, è stato assunto come

limite della fornitura l'apparato Nodo Locale TLC (escluso). La posa delle fibre monomodali, dal fabbricato di SSE al FV di stazione è prevista, nell'ambito del presente appalto, a cura della specialistica TLC.

- 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), compresa la posa delle fibre ottiche multimodali;
- Per quanto riguarda l'interfaccia con l'ente distributore di energia elettrica in MT è stato assunto come limite il punto di consegna a valle del quadro MT di arrivo linea (QMT escluso);

5 Costituzione della Cabina TE di Lamezia Terme

5.1 Opere Elettromeccaniche

Trattandosi di un impianto di protezione amperometrica delle LdC, l'equipaggiamento elettrico della Cabina sarà rappresentato essenzialmente da apparecchiature a 3kV c.c. costituite da interruttori auto richiudenti extrarapidi, collocate in un fabbricato di contegno e derivate da un sistema di sbarre a 3kV c.c., nonché dai sezionatori aerei a 3kV da palo, collegati ai suddetti interruttori mediante cavi ed alle LdC mediante condutture aeree.

In ogni caso, gli impianti in progetto saranno provvisti dei seguenti impianti accessori:

- Impianti di allacciamento telefonico e di alimentazione elettrica;
- Trasformatore d'isolamento (TR-IS) che garantisce la separazione galvanica della rete elettrica esterna bt, dai circuiti a 3kVcc;
- Sistema di apertura generale;
- Impianto di illuminazione del piazzale;
- Impianto d'illuminazione del fabbricato;
- Impianto citofonico ed apri porta, a servizio dei cancelli d'accesso;
- Impianto antintrusione nel fabbricato Cabina;
- Impianto, all'interno del fabbricato, di rilevazione incendio;
- Insieme di cartelli, targhe di riferimento e monitorie;
- Idonei attacchi per consentire la messa in cortocircuito, con la rete di terra, delle strutture tensionabili;

5.1.1 Apparecchiature di protezione-distribuzione a 3kV c.c.

Per gli motivi di riduzione degli ingombri dei fabbricati di SSE e cabina TE ed 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, saranno utilizzate apparecchiature compatte conformi alle specifiche di cui al punto 3.2 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 di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua – Parte IV: Unita funzionale misure e negativi;
- **RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A** Scaricatore di sovratensione per gli impianti a 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 **RFI/DM.IM.ETE/TE 100 Ed. 2004**. I suddetti sezionatori, definiti di 1ª fila saranno installati all'interno della recinzione, sulla sommità di appositi pali del tipo LSU, in posizione prospiciente le sedi ferroviarie di rispettiva pertinenza.

La realizzazione del parco sezionatori prevede la fornitura in opera dei pali TE (tipo LSU22) 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 rilevatori voltmetrici necessari per l'asservimento.

Saranno presenti anche sezionatori di 2° fila anch'essi di tipo "a corna", montati su pali tipo LSU22, in grado di bypassare con la loro chiusura, la SSE in caso di guasto o manutenzione.

Il tutto dovrà essere realizzato in conformità al documento di progetto:

RC0W	01	D	67	B	z	SE	0	0	0	0	0	0	2	Fondazione e attrezzaggi Pali sezionatori I Fila e II Fila
------	----	---	----	---	---	----	---	---	---	---	---	---	---	--

Completano l'allestimento gli argani a motore per la manovra elettrica dei sezionatori.

I collegamenti tra interruttori extrarapidi e sezionatori aerei di 1a fila saranno realizzati ciascuno con tre cavi 1x500/120 mm² del tipo rispondente alla specifica RFI DTC ST E SP IFS TE 147 per cavi CPR - 12/20kV, in modo da essere perfettamente compatibili con la sezione di rame delle LdC cui essi si riferiscono.

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 da specifica seguente RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A.

Tra le apparecchiature a 3kV vengono generalmente annoverate anche il circuito del negativo di Cabina TE, costituito dalla sbarra negativa in piatto di rame, dalla relativa connessione al circuito di ritorno TE e da una apposita unità funzionale definita Unità funzionale Misure e Negativo. Nel caso in esame, la funzione di questo circuito è principalmente quella di costituire un indispensabile riferimento equipotenziale per le misure e per l'effettuazione della prova-terra.

5.1.2 Impianti elettrici accessori

L'alimentazione elettrica per tutti gli impianti accessori sarà fornita da un sistema in bt all'interno del fabbricato stesso, realizzato tramite un trasformatore di isolamento TR-IS da 50 kVA 400/400 V alimentato da una fonte alternativa dall'ente distributore in BT.

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 di 63 elementi al piombo della capacità di 300 Ah completa di tutti gli accessori.

Per garantire la continuità di alimentazione del sistema UCA è previsto un inverter 132 V c.c. - 230 V c.a.

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

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

Come normalmente in uso presso RFI, le Cabine saranno dotate di un sistema di sicurezza il cui intervento avrà quale effetto l'apertura generale, automatica ed in sequenza, di tutti gli organi di

interruzione e sezionamento delle linee a 3kV c.c. (e cioè degli interruttori extrarapidi e dei sezionatori a diseccitazione di 1^a fila), oltre che degli interruttori di protezione dei trasformatori di gruppo.

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 Cabina, e dal relè di massa posizionato nella Unità funzionale misure e negativo;
- i pulsanti di emergenza, collocati sia all'interno del fabbricato che nel piazzale esterno.

Tutti i dettagli degli impianti accessori sopra descritti sono anche desumibili dagli elaborati di progetto citati al precedente punto 3.3.

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

5.1.3 Sistema di diagnostica, comando e controllo

Le caratteristiche del Sistema Di Governo (SDG) da realizzare negli impianti RFI di trasformazione (SSE) dell'energia elettrica, devono rispettare la specifica RFI richiamata anche nel punto 3.2 :

- **RFI DTC ST E SP IFS SS 500 A** Sistema di governo per sottostazioni elettriche e cabine TE a 3 kVcc;

Oggetto del presente intervento è la fornitura dei sistemi computerizzati di SSE/CAB TE, ad esclusione dei Nodi Locali TLC, la cui fornitura dovrà essere prevista a cura di altra specialistica.

Si precisa inoltre che gli interventi di rinnovo/adequamento del DOTE territoriale di competenza esulano dal presente intervento.

La gestione completa di tutta l'impiantistica elettromeccanica sopra descritta viene effettuata dal Quadro Elettrico Generale di Cabina, anch'esso collocato all'interno del fabbricato e suddiviso nei seguenti quadri componenti:

- Quadri dei Servizi Ausiliari in c.a.
- Quadro dei Servizi Ausiliari in c.c.;
- Quadro scambio alimentazione c.a.;

- Quadro di Comando e Controllo dei sezionatori aerei a 3kV di 2^a fila;
- Quadro di Telegestione, per il controllo centralizzato di tutte le apparecchiature sensibili facenti capo all'impianto e l'interfaccia con un Sistema di Telegestione di livello superiore (DOTE).

Per quanto attiene a quest'ultimo quadro, esso si inserisce in un sistema generale di governo della Cabina, 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 ridonato.

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.

Poiché, come detto, l'unità suddetta svolge anche le funzioni di dialogo con il centro di telegestione DOTE, non sarà necessaria la presenza di un quadro morsettiere e relè per il telecomando.

Le caratteristiche di dettaglio dell'unità UCA e delle sue funzioni, nonché degli altri sottosistemi presenti nell'impianto sono descritte nella specifica RFI richiamata al punto 3.2.

L'architettura generale dell'intero Sistema di governo è illustrata invece negli elaborati grafici di cui al punto 3.3:

RC0W	01	D	67	DX	SE	0	1	0	0	003	Cabina TE Lamezia Terme	Schema a blocchi del sistema di supervisione e telecomando
------	----	---	----	----	----	---	---	---	---	-----	----------------------------	--

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

- adeguamento del database (a cura di RFI)
- rifacimento delle pagine video (a cura di RFI)

Inoltre, sul fronte dei quadri allocati all'interno del fabbricato, (protezione 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.

Il pannello dei sezionatori di II fila e di stazione sarà realizzato con la tecnica del "mosaico" e rappresenterà il sinottico dell'impianto di alimentazione e protezione TE di stazione. Esso conterrà tessere inattive, semplicemente serigrafate, necessarie a riprodurre l'aspetto schematico del circuito di distribuzione a 3kV, e tessere attive, cioè munite di lampade spia, micromanipolatori a chiave, led luminosi, per consentire il comando e controllo dei sezionatori di 2^a fila suddetti. Si vedano ad esempio gli elaborati di cui al punto 3.3:

RC0W	01	D	67	AZ	SE	0	1	0	0	001	Cabina TE di Lamezia Terme	Quadro sezionatori di 2a fila - Fronte quadro
------	----	---	----	----	----	---	---	---	---	-----	-------------------------------	---

5.1.4 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 isolati dai circuiti elettrici. Inoltre, tale impianto ha importanza anche per la protezione delle persone dai contatti indiretti e dagli altri effetti nocivi della corrente elettrica. 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 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.

Tale dispersore sarà realizzato sotto il piano di calpestio, ad una quota di 60 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 suddiviso nei diversi ambienti e ogni sistema di terra sarà costituito essenzialmente da un collettore di terra in piatto di rame staffato sulle pareti interne dei locali del fabbricato ed a cui sono connesse le masse metalliche. Il collettore di terra dovrà essere opportunamente distanziato dalle pareti mediante interposizione di distanziali in resina

Il circuito di terra dei locali del fabbricato così realizzato sarà inoltre collegato al dispersore esterno di piazzale nel seguente modo:

- Locale alimentatori e locale quadri: i collettori dei due locali saranno collegati con due cavi al collettore di terra della cella negativo.
- Quadro alimentatori corrente continua: collegamento della cella negativo a terra mediante due cavi con l'interposizione di un solo relè di massa, ubicato all'interno della cella 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, in tali ambienti 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 giunti isolanti.

Per ulteriori dettagli sulle caratteristiche della rete di terra e informazioni relative al dimensionamento degli impianti è possibile consultare gli elaborati seguenti:

RC0W	01	D	67	CL	SE	0	1	0	0	003	Cabina TE di Lamezia Terme	Relazione di calcolo impianto di terra
------	----	---	----	----	----	---	---	---	---	-----	----------------------------	--

RC0W	01	D	67	PA	SE	0	1	0	0	008	Cabina TE di Lamezia Terme	Piazzale - Layout impianto di terra di piazzale
------	----	---	----	----	----	---	---	---	---	-----	----------------------------	---

Le strutture fondali dei fabbricati costituiscono dei "dispersori di fatto". Pertanto, per migliorare l'efficacia dell'intero sistema di protezione di terra, verranno effettuati opportuni collegamenti tra questi dispersori ed il dispersore magliato del piazzale.

L'impianto di terra dovrà essere sottoposto a due verifiche da effettuare in tempi successivi:

- una prima verifica, dopo la realizzazione della maglia di terra e prima del completamento delle opere edili di piazzale (asfaltatura, ecc.), al fine di consentire eventuali correzioni e modifiche in corso d'opera;
- una seconda verifica, da eseguire dopo il completamento di tutte le opere, prima della messa in servizio della sottostazione di conversione e dopo aver realizzato tutti i collegamenti previsti.

Si dovrà verificare altresì che, quando l'impianto di terra è interessato dalla corrente di guasto totale, non s'inducano tensioni pericolose negli altri impianti di terra limitrofi o in masse metalliche limitrofe.

Nel corso della seconda verifica definitiva, si dovrà provvedere alla compilazione della documentazione inerente l'attivazione della Cabina TE.

Se nel corso delle "prove e verifiche" previste prima della messa in servizio della cabina saranno riscontrati valori di tensione di terra superiori a quelli consentiti dalle norme, sarà onere dell'Appaltatore di proporre, concordare ed adottare gli accorgimenti necessari al rispetto della normativa vigente in accordo con la DTP di competenza Territoriale.

5.1.5 Impianto di Negativo SSE

La cella misure sarà collegata al pozzetto del negativo (collettore) con 6 cavi TACSR 1x170mm² per

una sezione complessiva pari a 1020 mm² attraverso canalizzazioni dedicate. Il collettore, realizzato all'interno del pozzetto del negativo ed ubicato in sede ferroviaria, sarà collegato ai binari con la stessa tipologia di cavo del tipo TACSR 1x 170 mm², attraverso opportune canalizzazioni (si vedano elaborati di progetto richiamati al par. 3.3). Il collegamento tra il pozzetto negativo ed il binario sarà realizzato mediante n° 4 cavi TACSR, 2 per ciascuna rotaia

Il negativo di Cabina, come le apparecchiature metalliche e le varie ferramenta, verrà collegato all'impianto di terra generale in maniera indiretta per evitare che quest'ultimo venga interessato dalle correnti di ritorno di trazione; il collegamento avverrà per mezzo di un dispositivo cortocircuitatore.

Tale dispositivo manterrà "aperto" il contatto tra impianto di terra generale e negativo di Cabina nelle condizioni di normale funzionamento; tuttavia, quando per effetto di un guasto sulle apparecchiature dovesse venire a stabilirsi una differenza di potenziale diretta tra impianto dispersore di terra e negativo di SSE, tale contatto verrà "chiuso" realizzando il collegamento diretto tra l'impianto di terra di piazzale ed i binari in modo da migliorare le caratteristiche disperdenti dell'impianto di terra.

Il collegamento degli RV al pozzetto del negativo dovrà essere fatto con cavo in rame di 120 mm² con isolamento non giallo /verde per evitare che tale collegamento sia erroneamente interpretato come messa a terra (vedi specifica RFI DMA IM LA SPIFS 363 A).

5.1.6 Arredi e mezzi d'opera

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

Cassetta di pronto soccorso	n. 1
Scala da m. 11	n. 1
Scala a sfilo in vetroresina da 5 m.	n. 1
Scaffalatura metallica (dim. 2000x2000x300 mm)	n. 1

Inoltre, tutte le apparecchiature per estinzione incendi (estintori a polvere e carrellati) e per la messa a terra in sicurezza (fioretti) dovranno essere forniti dall'appaltatore.

5.2 Opere Civili

Per la realizzazione delle nuove Cabina, le opere civili da farsi sono essenzialmente costituite dal Fabbricato, per il contenimento delle apparecchiature principali precedentemente descritte, dai basamenti delle apparecchiature e carpenterie metalliche di piazzale e dal piazzale medesimo di Cabina, con le sue dipendenze e pertinenze.

Il fabbricato avrà le seguenti dimensioni

- Fabbricato di Cabina circa 108 m², dimensioni esterne 13,25 x 8,20 m e con elementi strutturali e pareti perimetrali gettati in opera;

Il nuovo fabbricato è destinato ad accogliere gli impianti tecnologici ed elettromeccanici da interno (quadro celle extrarapidi, quadri di comando e controllo, quadro batteria ecc.).

Esso, a pianta rettangolare e realizzato con strutture portanti e tamponature perimetrali gettate in opera e sarà suddiviso negli ambienti di seguito elencati:

- Sala quadri
- Sala Alimentatori;
- locale servizi igienici

Le caratteristiche geometriche del fabbricato sono desumibili dagli specifici elaborati prodotti dalla specialistica OO.CC. e da quelli di seguito elencati:

Fabbricato Cabina TE Lamezia Terme Centrale														
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	3	0	0	1	Quote e caratteristiche ambienti
RCOW	01	D	67	W	B	SE	0	0	0	3	0	0	1	Sezioni Elettromeccaniche
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	3	0	0	2	Disposizione apparecchiature Layout
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	3	0	0	3	Impianto di terra e relè di massa
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	3	0	0	4	Posizionamento targhe e attacchi cto.cto.
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	3	0	0	5	Canalizzazioni e posizionamento pozzetti
RCOW	01	D	67	C	L	SE	0	0	0	3	0	0	1	Studio Illuminotecnico
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	3	0	0	6	Impianto luce e forza motrice
RCOW	01	D	67	P	B	SE	0	0	0	3	0	0	7	Impianti speciali
Fabbricato Cabina TE Lamezia Terme Centrale - STRUTTURE														
RCOW	01	D	67	C	L	FA	0	0	2	1	0	0	1	Relazione di calcolo delle strutture di fabbricato
RCOW	01	D	67	P	Z	FA	0	0	2	1	0	0	1	Fondazioni, pianta e carpenteria travi
RCOW	01	D	67	B	Z	FA	0	0	2	1	0	0	1	Carpenteria pilastri
RCOW	01	D	67	P	Z	FA	0	0	2	1	0	0	2	Copertura pianta e carpenteria solai e travi
RCOW	01	D	67	Q	X	FA	0	0	2	1	0	0	1	Pianta, Abaco infissi, prospetti e sezioni di fabbricato

A servizio del fabbricato saranno realizzati gli impianti di alimentazione idrica e di smaltimento delle acque chiare e nere. L'edificio inoltre verrà circondato, al proprio esterno, da un marciapiede di servizio, al di là del quale si estenderà il piazzale all'aperto vero e proprio.

La comunicazione tra la parte interna e la parte esterna del fabbricato sarà realizzata mediante una serie di aperture (porte, finestre e griglie di aerazione) realizzate in profilati metallici e vetri antisfondamento così come indicato nell'elaborato:

RC0W	01	D	67	QX	FA	0	0	2	1	001	Abaco infissi, prospetti e Marmi per infissi
------	----	---	----	----	----	---	---	---	---	-----	--

L'intera area delle SSE, con tutti gli impianti, strutture ed apparecchiature in essa contenuti, sarà protetta dai guasti elettrici mediante un apposito impianto di messa a terra, essenzialmente costituito da un dispersore orizzontale a rete magliata, collocato al di sotto del piano di calpestio integrato con opportuni dispersori verticali.

Per maggiori dettagli circa l'impianto di terra si rimanda agli specifici elaborati grafici ed alle relazioni di calcolo dell'impianto di terra precedentemente citati nel paragrafo: 5.1.4 Impianto di terra.

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

L'accesso al piazzale di SSE sia da parte degli agenti addetti alla manutenzione che dai veicoli di servizio sarà reso possibile attraverso cancelli metallici da integrare nella recinzione a spadoni posta a delimitazione del piazzale.

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

- scavi e movimenti di terra per la sistemazione dell'area, ed interventi di raccordo e rifinitura della viabilità d'accesso al piazzale;
- demolizioni (ove necessario);
- costruzione del fabbricato di Cabina;
- realizzazione del dispersore di terra magliato;
- costruzione dei basamenti per il sostegno e fondazione dei pali dei sezionatori aerei di 1a fila e dei sostegni per le apparecchiature d'illuminazione;
- costruzione delle canalizzazioni per i cavi MT e bt interni ed esterni ai fabbricati, destinati

all'alimentazione dei circuiti elettrici nonché al comando e controllo dei sezionatori 3kV c.c., telefonia di servizio, telecomando ecc.;

- costruzione delle canalizzazioni per i cavi del negativo;
- realizzazione degli impianti di scarico delle acque bianche e dei chiusini e caditoie per lo smaltimento delle acque piovane;
- realizzazione della fossa settica;
- realizzazione degli impianti di alimentazione idrica;
- realizzazione della recinzione a spadoni e dei cancelli d'accesso;
- sistemazione e pavimentazione del piazzale (zone pedonali, zone carrabili);
- effettuazione delle prove, verifiche e collaudi, previsti sia dagli elaborati di progetto che dalla legislazione in vigore per le opere civili.

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

5.3 Cabina TE

5.3.1 SE01 – Cabina TE Lamezia Terme

L'intervento comprende tutte le attività di realizzazione della nuova Cabina TE di Lamezia Terme. Esso sarà realizzato su un'area di estensione di circa 1840 m² e quota finita di piazzale di circa +28 m s.l.m.

L'accesso all'area di Cabina avverrà tramite raccordo alla viabilità ordinaria esistente per accesso area dell'omonima stazione

5.3.1.1 Conduitture di alimentazione

Per la cabina, le condutture di alimentazione saranno costituite da conduttori in aereo in rame da 2x230 mm² tale che la sezione equivalente sia di 460 mm² compatibile con la futura linea di contatto di sezione a 440 mm². Gli alimentatori saranno posati su palificata dedicata realizzata con sostegni tipo LSU22, blocchi di fondazione ed eventuali tiranti a terra per l'ormeggio condutture.

Nel piazzale saranno presenti i sezionatori di prima e seconda fila che andranno ad alimentare le tratte in linea sui binari. Le linee di alimentazione in partenza dalla cabina si collegheranno a:

- La linea di contatto della stazione di Lamezia T. (con discesa di alimentazione diretta sulla linea di contatto prospiciente la cabina);
- La linea di contatto della tratta verso Battipaglia (fino al portale esterno di stazione con discesa di alimentazione sul portale stesso);

Si precisa inoltre che la realizzazione di tali collegamenti è prevista, nell'ambito del presente appalto, a carico della specialistica LdC. I sezionatori 15, 22, 13, 24, 33, 5, 919 e 6 saranno comandato dal quadro II Fila presente in SSE. Le canalizzazioni e i cavi di alimentazione, segnali e controllo saranno a cura della specialistica LdC in altro appalto.

5.3.1.2 Limiti degli interventi

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

- Opere civili: piazzale allo stato attuale (se presenti manufatti questi saranno demoliti con altro intervento nel presente appalto), eventuali altri manufatti posti sotto la quota piazzale, saranno demoliti negli interventi di realizzazione del piazzale stesso (queste attività sono computate a

misura nell'ambito dei lavori di SSE).

- Per quanto riguarda gli interventi del sistema di telecomando/telefonia, è stato assunto come limite della fornitura l'apparato Nodo Locale TLC (escluso). La posa delle fibre monomodali, dal fabbricato di SSE al FV di stazione è prevista, nell'ambito del presente appalto, a cura della specialistica TLC.
- 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), compresa la posa delle fibre ottiche multimodali.

5.4 SSE SAMBIASE esistente

5.4.1 SE05 – SSE SAMBIASE esistente

Poiché i precedenti interventi impattano anche sugli attuali impianti è previsto un intervento di modifica anche all'interno dell'esistente SSE di Sambiasse. In SSE dovrà essere aggiornato il sistema SCADA che gestisce la SSE e altri piccoli interventi quale la rimozione di alimentatori di 5km e negativo che partono dal sito e arrivano fino a Lamezia. La configurazione al DOTE sarà a cura di RFI come anche la predisposizione dei pali di 2 fila nel piazzale.