

COMMITTENTE:



ALTA
SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

LINEA A.V. /A.C. TORINO – VENEZIA Tratta VERONA – PADOVA
Lotto funzionale Verona – Bivio Vicenza

PROGETTO ESECUTIVO

RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA: /
IL PROGETTISTA INTEGRATORE	Consorzio Iricav Due	Valido per costruzione		
Data:	Data:	Data:		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.	FOGLIO
I N 1 7	1 0	E	I 2	R H	S E 0 0 0 0	G 0 1	A	0 0 1 DI 0 4 8

	VISTO CONSORZIO SATURNO	
	Firma	Data
		26-10-21

Progettazione:

Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	Stellano M.	26-10-21	Rufold L.	26-10-21	La Mura S.	26-10-21	
B								
C								

Data: 26-10-21

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: : IN1710EI2RHSE0000G01A00.doc
Progetto cofinanziato dalla Unione Europea		Cod. origine:

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i>	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 2 di 48

TRACCIABILITÀ DELLE REVISIONI

Rev	Rev. Est.	Data	CO	Data CO	Autore	Verificatore	Approvatore	Autorizzatore	Descrizione della Revisione
00.00	A	26-10-21			Stellano M.	Stellano M.	Rufolo L.	La Mura S.	Emissione

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 3 di 48

INDICE

1	SCOPO DEL DOCUMENTO	5
2	DOCUMENTI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO	6
3	LOCALIZZAZIONE E FUNZIONALITÀ DELLE SSE AV/AC E CABINA TE	11
4	SSE 3kV RFI S. MARTINO B.A.	12
4.1	DESCRIZIONE	12
4.1.1	PIAZZALE	12
4.1.2	REPARTO CONVERSIONE FABBRICATO.....	13
4.1.3	CELLA GRUPPI RADDRIZZATORI.....	14
4.1.4	UNITÀ FUNZIONALE SEZIONAMENTO DI GRUPPO E FILTRO	14
4.1.5	UNITÀ FUNZIONALE ALIMENTAZIONE TE	15
4.2	CIRCUITO DI TERRA DEL FABBRICATO.....	16
4.3	PARCO 3kV PIAZZALE	16
4.4	PROTEZIONI	18
4.5	ALIMENTAZIONE SERVIZI AUSILIARI	18
4.6	CONTROLLO E COMANDO SSE.....	19
5	SSE 3kV RFI BELFIORE	20
5.1	DESCRIZIONE	20
5.1.1	PIAZZALE	20
5.1.2	REPARTO CONVERSIONE FABBRICATO.....	21
5.1.3	CIRCUITO DI TERRA DEL FABBRICATO	22
5.1.4	PARCO 3kV.....	22
5.2	PROTEZIONI	23
5.2.1	MISURE	24
5.3	ALIMENTAZIONE SERVIZI AUSILIARI	24
5.4	CONTROLLO E COMANDO SSE.....	25
6	SSE 3kV RFI LOCARA	26
6.1	DESCRIZIONE	26
6.1.1	PIAZZALE	26
6.2	REPARTO CONVERSIONE FABBRICATO.....	27
6.3	CIRCUITO DI TERRA DEL FABBRICATO.....	28
6.4	PARCO 3kV	28
6.5	PROTEZIONI.....	29
6.6	ALIMENTAZIONE SERVIZI AUSILIARI	30
6.7	CONTROLLO E COMANDO SSE.....	30
7	SSE 3kV RFI MONTEBELLO	31
7.1	DESCRIZIONE	31
7.1.1	PIAZZALE	31
7.1.2	REPARTO CONVERSIONE FABBRICATO.....	32

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i>	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 4 di 48

7.1.3	CIRCUITO DI TERRA DEL FABBRICATO	33
7.2	PARCO 3kV	33
7.3	PROTEZIONI	34
7.4	ALIMENTAZIONE SERVIZI AUSILIARI	35
7.5	CONTROLLO E COMANDO SSE	35
8	SSE ALTAVILLA RFI.....	37
8.1	DESCRIZIONE	37
8.2	REPARTO CONVERSIONE FABBRICATO	38
8.3	CIRCUITO DI TERRA DEL FABBRICATO	39
8.4	PARCO 3kV	39
8.5	PROTEZIONI	40
8.5.1	MISURE	41
8.6	ALIMENTAZIONE SERVIZI AUSILIARI	41
8.7	CONTROLLO E COMANDO SSE	42
9	CABINA TE VERONA EST	43
9.1	DESCRIZIONE	43
9.2	FABBRICATO CABINA TE	44
9.3	CIRCUITO DI TERRA DEL FABBRICATO	44
9.4	PARCO 3kV	45
9.5	PROTEZIONI	45
9.6	SERVIZI AUSILIARI	45
9.7	CONTROLLO E COMANDO CABINA TE	46
10	IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE	46
11	CAMPI MAGNETICI NELLE SSE	47
12	ALLEGATO A: ELENCO DOCUMENTAZIONE AREE TERNA.....	48

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 5 di 48

1 SCOPO DEL DOCUMENTO

Il documento ha lo scopo di descrivere la configurazione del Sistema di Alimentazione e il funzionamento delle SSE (area RFI) e Cabina TE inserite nella Sub Tratta Verona – Vicenza della Linea AV/AC Verona – Padova.

NOTA: Nella presente emissione del documento sono state eseguite le seguenti modifiche che sono riportate nella rimanente documentazione di Progetto.

1. Adeguamento impiantistico dell'area TERNA di ciascun Impianto agli standard TERNA, la relativa documentazione di progetto è elencata nell'Allegato A.
2. Negli impianti di SSE (area RFI) e di Cabina TE sono stati eseguiti gli adeguamenti tecnologici delle apparecchiature/Sistemi a quanto previsto nel doc. RFI DT ST MA IS 00 002A del 22/12/2017, nello specifico:
 - a. RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A Raddrizzatore 5,4MW in apparecchiatura blindata
 - b. RFI DMA IM LA LG IFS 300 A Quadri media tensione per servizi ausiliari
 - c. RFI DTC ST E SP IFS SS 114 A Trasformatori per servizi ausiliari in MT
 - d. RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A Scaricatore di sovratensione per gli impianti a 3kVcc
 - e. RFI DTC STS ENE SP IFS TE 147 A Cavi elettrici unipolari in rame per l'alimentazione delle linee di trazione a 3kVcc
 - f. RFI DTC ST E SP IFS SS 500 A ed. 2017 Sistema di Governo per impianti di Trasformazione e distribuzione energia elettrica
3. Adeguamento tipologia cavi MT e bt al Regolamento UE 305/11 CPR.
4. Inserimento nella configurazione di alimentazione della tratta della Cabina TE Innesto Verona Est.
5. Recepimento commenti dei Rapporti di Verifica Italferr. di PD

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 6 di 48

2 DOCUMENTI E NORMATIVA DI RIFERIMENTO

IN1710EI2RHSE0000G03	RELAZIONE DI CALCOLO PER IL DIMENSIONAMENTO E LA VERIFICA DEL SISTEMA ELETTRICO DI TRAZIONE
IN1712EI2RHSE01B0G01	SSE 3kV RFI S. MARTINO B.A ANDAMENTO DEI LIVELLI DI CAMPO MAGNETICO A FREQUENZA INDUSTRIALE
IN1712EI2RHSE02B0G01	SSE 3kV RFI BELFIORE ANDAMENTO DEI LIVELLI DI CAMPO MAGNETICO A FREQUENZA INDUSTRIALE.
IN1712EI2RHSE03B0K01	SSE 3kV RFI LOCARA ANDAMENTO DEI LIVELLI DI CAMPO MAGNETICO A FREQUENZA INDUSTRIALE
IN1712EI2RHSE04B0K01	SSE 3kV RFI MONTEBELLO ANDAMENTO DEI LIVELLI DI CAMPO MAGNETICO A FREQUENZA INDUSTRIALE
IN1712EI2RHSE05B0G01	SSE ALTAVILLA RFI ANDAMENTO DEI LIVELLI DI CAMPO MAGNETICO A FREQUENZA INDUSTRIALE
IN1710EI2RHSE0000G02	RELAZIONE DESCRITTIVA DEL SISTEMA DI COMANDO E DIAGNOSTICA DI SSE E CABINA TE
IN1710EI22DSE0000K22	DETTAGLI MATERIALI RETE DI TERRA E COLLEGAMENTI ALLE APPARECCHIATURE
IN1710EI2RHSE0000G05	ELENCO CARICHI BLOCCHI DI FONDAZIONE SSE E CABINA TE

SSE 3kV RFI S. MARTINO B. A.

IN1712EI22LSE01B0G01	SSE 3kV RFI S. MARTINO B. A. PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE PIAZZALE
IN1712EI22LSE01B0G05	SSE 3kV RFI S. MARTINO B. A. PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE FABBRICATO
IN1712EI22LSE01B0G06	SSE 3kV RFI S. MARTINO B. A. PLANIMETRIA RETE DI TERRA PIAZZALE
IN1712EI22LSE01B0G09	SSE 3kV RFI S. MARTINO B. A. PLANIMETRIA RETE DI TERRA FABBRICATO
IN1712EI24ASE01B0G01	SSE 3kV RFI S. MARTINO B. A. SCHEMA UNIFILARE DI POTENZA
IN1712EI24ASE01B0G02	SSE 3kV RFI S. MARTINO B. A. SCHEMA UNIFILARE SERVIZI AUSILIARI
IN1712EI21ASE01B0G02	SSE 3kV RFI S. MARTINO B. A. SISTEMA DI COMANDO E DIAGNOSTICA SCHEMA A BLOCCHI

SSE 3kV RFI BELFIORE

IN1712EI22LSE02B0G01	SSE 3kV RFI BELFIORE PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE PIAZZALE
IN1712EI22LSE02B0G05	SSE 3kV RFI BELFIORE PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE FABBRICATO

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 7 di 48

IN1712EI22LSE02B0G12	SSE 3kV RFI BELFIORE PLANIMETRIA RETE DI TERRA PIAZZALE
IN1712EI22LSE02B0G13	SSE 3kV RFI BELFIORE PLANIMETRIA RETE DI TERRA FABBRICATO
IN1712EI24ASE02B0G01	SSE 3kV RFI BELFIORE SCHEMA UNIFILARE DI POTENZA
IN1712EI24ASE02B0G02	SSE 3kV RFI BELFIORE SCHEMA UNIFILARE SERVIZI AUSILIARI
IN1712EI21ASE02B0G02	SSE 3kV RFI BELFIORE SISTEMA DI COMANDO E DIAGNOSTICA SCHEMA A BLOCCHI

SSE 3kV RFI LOCARA

IN1712EI22LSE03B0K01	SSE 3kV RFI LOCARA PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE PIAZZALE
IN1712EI22LSE03B0K02	SSE 3kV RFI LOCARA PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE FABBRICATO
IN1712EI22LSE03B0K03	SSE 3kV RFI LOCARA PLANIMETRIA RETE DI TERRA PIAZZALE
IN1712EI22LSE03B0K04	SSE 3kV RFI LOCARA PLANIMETRIA RETE DI TERRA FABBRICATO
IN1712EI24ASE03B0K01	SSE 3kV RFI LOCARA SCHEMA UNIFILARE DI POTENZA
IN1712EI24ASE03B0K02	SSE 3kV RFI LOCARA SCHEMA UNIFILARE SERVIZI AUSILIARI
IN1712EI21ASE03B0K02	SSE 3kV RFI LOCARA SISTEMA DI COMANDO E DIAGNOSTICA SCHEMA A BLOCCHI

SSE 3kV RFI MONTEBELLO

IN1712EI22LSE04B0K01	SSE 3kV RFI MONTEBELLO PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE PIAZZALE
IN1712EI21XSE04B0K02	SSE 3kV RFI MONTEBELLO PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE FABBRICATO
IN1712EI22LSE04B0K03	SSE 3kV RFI MONTEBELLO PLANIMETRIA RETE DI TERRA PIAZZALE
IN1712EI22LSE04B0K04	SSE 3kV RFI MONTEBELLO PLANIMETRIA RETE DI TERRA FABBRICATO
IN1712EI24ASE04B0K01	SSE 3kV RFI MONTEBELLO SCHEMA UNIFILARE DI POTENZA
IN1712EI24ASE04B0K02	SSE 3kV RFI MONTEBELLO SCHEMA UNIFILARE SERVIZI AUSILIARI
IN1712EI21ASE04B0K02	SSE 3kV RFI MONTEBELLO SISTEMA DI COMANDO E DIAGNOSTICA SCHEMA A BLOCCHI

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 8 di 48

SSE ALTAVILLA RFI

IN1712EI22LSE05B0G01	SSE ALTAVILLA RFI PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE PIAZZALE
IN1712EI22LSE05B0G05	SSE ALTAVILLA RFI PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE FABBRICATO
IN1712EI22LSE05B0G13	SSE ALTAVILLA RFI PLANIMETRIA RETE DI TERRA PIAZZALE
IN1712EI22LSE05B0G12	SSE ALTAVILLA RFI PLANIMETRIA RETE DI TERRA FABBRICATO
IN1712EI24ASE05B0G01	SSE ALTAVILLA RFI SCHEMA UNIFILARE DI POTENZA
IN1712EI24ASE05B0G02	SSE ALTAVILLA RFI SCHEMA UNIFILARE SERVIZI AUSILIARI
IN1712EI21ASE05B0G02	SSE ALTAVILLA RFI SISTEMA DI COMANDO E DIAGNOSTICA SCHEMA A BLOCCHI

CABINA TE VERONA EST

IN1712EI22LSE0600G01	CABINA TE VERONA EST PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE PIAZZALE
IN1712EI22LSE0600G02	CABINA TE VERONA EST PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE FABBRICATO
IN1712EI22LSE0600G04	CABINA TE VERONA EST PLANIMETRIA RETE DI TERRA PIAZZALE
IN1712EI22LSE0600G03	CABINA TE VERONA EST PLANIMETRIA RETE DI TERRA FABBRICATO
IN1712EI24ASE0600G01	CABINA TE VERONA EST SCHEMA UNIFILARE DI POTENZA
IN1712EI24ASE0600G02	CABINA TE VERONA EST SCHEMA UNIFILARE SERVIZI AUSILIARI
IN1712EI21ASE0600G02	CABINA TE VERONA EST SISTEMA DI COMANDO E DIAGNOSTICA SCHEMA A BLOCCHI

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 9 di 48

Norme RFI:

TE 183 1974	Interruttore 132kV
TE 175 1979	Sezionatore 132kV
TE 148 1992	Sezionatore a sezionamento verticale 132kV
TE162 1983	TA 132kV
TE169 1983	TV 132kV
TE607 1995	Scaricatori 132kV
TE193 1984	Trasformatore di potenza per gruppi da 5,4 MW
RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	Raddrizzatore blindati dodecafase
E 006 1989	Reattanze in lastre di alluminio
RFI TC TE STF SSE 001 2002	Sistema di protezione per linea di contatto
SSE 400 2009	Unità funzionale di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kVcc - Generalità
SSE 401 2009	Unità funzionale di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kVcc - Alimentatore
IFS 402 2011	Unità funzionale di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kVcc - Misure e Negativi
SS 403 2011	Unità funzionale di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kVcc – Sez. di Gruppo e Filtro
RFI DPRIM ST IFS SS022 Sper. 2012	Disposizione per prova ad arco elettrico
LP 016 2004	Unità Reparti A.T. di S.S.E. alla Tensione di 132-150 KV
RFI DMA IM LA SP IFS 361 A	Dispositivo di asservimento ASDE3
IFS 362 A –2006	Complesso misura energia
RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A	Scaricatore di sovratensione per gli impianti a 3kVcc
IFS 363A 2009	Sistema di rilevazione volumetrico (RV)
SE110/115 2002	Quadri SA
RFI DTC ST E SP IFS SS 114 A	Trasformatori per servizi ausiliari SSE in MT
RFI DTC DN SS SS TB SF IS 06 365 A	Trasformatore di isolamento
RFI DMA IM LA LG IFS 300 A	Quadri media tensione per servizi ausiliari
IFS 330A 2006	Alimentatore stabilizzato carica batterie
TE 110 1992	Argani a motore per la manovra dei sezionatori aerei a corna 3kVcc
RFI DTC ST E SP IFS SS 500 A 2017	Sistema di governo per SSE
RFI DMA IM LA SSE 360 2005	Unità periferica di protezione ed automazione
RFI DMA IM LA SP IFS 330A 2006	Alimentatore stabilizzato caricabatterie
RFI DMA IM LA SP IFS 363A 2009	Sistema di rilevazione voltmetrica (RV)
RFI DMA IM LA SP IFS 364 A 2011	Interruttore extrarapido 3kVcc

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i>	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 10 di 48

RFI DIPRIM STF IFS TE086 A 2012	Cavo TCSR diametro 19,62mm
RFI DPRIM STF IFS TE 143 A 2013	Relè elettrici tutto o niente per impianti di energia
RFI DTC STS ENE SP IFS TE 147 A	Cavi elettrici unipolari in rame per l'alimentazione delle linee di trazione a 3kVcc
RFI DM.IM.ETE TE 100 Ed. 2004	Sezionatori a corna unipolari per c.c. 3,4 kV-1,8 Ka da montarsi all'aperto

Riferimenti STI:

REGOLAMENTO (UE) N. 1301/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema «Energia» del sistema ferroviario dell'Unione europea.

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

REGOLAMENTO (UE) N. 1303/2014 DELLA COMMISSIONE del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la «sicurezza nelle gallerie ferroviarie» del sistema ferroviario dell'Unione europea.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 11 di 48

3 LOCALIZZAZIONE E FUNZIONALITÀ DELLE SSE AV/AC E CABINA TE

La Sub Tratta funzionale Verona – Vicenza (VR-VI) della linea AV/AC Verona-Padova, si sviluppa dal km 0+125 nell’innesto sulla linea storica Torino-Padova in prossimità del Nodo ferroviario di Verona fino al km 44+ 435 dove si interconnette nuovamente con la linea storica Torino – Padova (TO-PD). Il tracciato della linea AV/AC è per buona parte in affiancamento alla linea storica.

Il tracciato ferroviario è principalmente all’aperto con la presenza di una galleria, rispettivamente al km 4+942 di 1900m ed è alimentato dalle SSE 3kV RFI di S. Martino Buon Albergo, Belfiore, Locara, Montebello e Altavilla e dalla Cabina TE Verona Est.

La Cabina TE Innesto Verona Est è posta in prossimità dell’inizio tratta nell’innesto sulla linea LS Torino-Padova e la SSE di Altavilla nel punto di interconnessione con la LS TO-PD lato Vicenza. Le SSE di S. Martino, Belfiore, Locara e Montebello sono intermedie all’intera tratta. Ogni sottostazione è equipaggiata con 3 gruppi da 5,4 MW. Le SSE di S. Martino, Montebello e Altavilla, posizionate in punti in cui la linea AV/AC è in affiancamento alla TO-PD, alimentano anche la linea storica.

La Cabina TE Verona Est alimenta la linea LS TO-PD e l’interconnessione sulla Sub Tratta funzionale Verona – Vicenza.

Come descritto nel documento IN1710EI2RHSE0000G03 “Relazione di calcolo per il dimensionamento e la verifica del sistema elettrico di trazione” la disponibilità di tutte le SSE AC assicura la piena potenzialità della linea (condizione normale), la indisponibilità di un gruppo in una SSE non richiede riduzioni della potenzialità mentre la indisponibilità totale di una SSE, richiede di applicare una limitazione alla corrente massima assorbita dalle motrici o un aumento del cadenzamento dei convogli. L’inserimento della Cabina TE Innesto Verona Est permette una migliore gestione e flessibilità del bivio, nonché della selettività nell’intervento delle protezioni al fine consentire una migliore riconfigurazione dell’impianto in presenza guasti.

Nel documento IN1710EI2RHSE0000G03, in base ai risultati ottenuti dalle simulazioni di trazione elettrica, vengono anche descritti gli aspetti di dimensionamento degli impianti.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 12 di 48

4 SSE 3kV RFI S. MARTINO B.A.

4.1 DESCRIZIONE

La SSE 3kV RFI di S. MARTINO B.A. è posizionata alla pk. 3+886 (asse fabbricato).

Lo schema unifilare è riportato nel documento seguente da cui si desumono le apparecchiature previste in SSE e le loro caratteristiche principali. Le apparecchiature installate nel piazzale e nei fabbricati saranno conformi alle specifiche Tecniche RFI riportate nel capitolo 2.

IN1712E124ASE01B0G01 SSE 3kV RFI S. MARTINO B. A. SCHEMA UNIFILARE DI POTENZA

La SSE è alimentata a 132kV, tramite singola connessione, da un avamposto di consegna TERNA adiacente al piazzale di tale SSE.

4.1.1 PIAZZALE

Il Piazzale della SSE è costituito principalmente dalle seguenti zone:

- Uno stallo AT di connessione con l'area TERNA costituito da:
 - 1 Unità sezionatore motorizzato (con lame di messa a terra) di interfaccia verso il fornitore elettrico
- Sbarre AT costituito dalle seguenti unità funzionali:
 - 2 Unità sezionatore motorizzato per sezionamento di sbarra;
 - 3 TV 132kV incluso di trasduttori di misura;
- 3 Stalli di gruppo singolarmente costituito dalle seguenti unità funzionali:
 - 1 Unità sezionatore di interfaccia con le sbarre AT;
 - 1 Interruttore 132kV
 - 3 TA
 - 3 scaricatori 132kV;
 - 1 Trasformatore di gruppo da 5.4 MW
- La zona del fabbricato, in cui sono installate le apparecchiature di conversione e le Unità funzionali in c.c., i trasformatori dei servizi ausiliari ed i quadri di distribuzione c.a./c.c., il caricabatterie e le batterie e i quadri di comando controllo e protezione (oltre alle altre apparecchiature ausiliarie antintrusione, antincendio, TLC, etc. non facenti parte della tecnologia SE).
- La zona dei sezionatori di prima e seconda fila 3kV su palo di tipo LSU22c. Dai sezionatori di prima fila partono quattro alimentatori aerei in Cu verso la linea AV/AC ciascuno con formazione 4x(1x155) mm² e quattro alimentatori in cavo Cu verso la linea storica TO-PD,

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 13 di 48

ciascuno con formazione 4x(1x500) mm² conformi alla RFI DTC STS ENE SP IFS TE 147 A e al Regolamento UE 305/11.

I collegamenti dei negativi dalla cella verso le casse induttive, saranno realizzati con cavi in lega di alluminio conformi alla specifica RFI DPRIM STF IFS TE086A e al Regolamento UE 305/11 con classe Cca-s1b-d1-a1.

Quanto sopra descritto è riportato nei seguenti documenti:

IN1712EI22LSE01B0G01	SSE 3kV RFI S. MARTINO B. A. PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE PIAZZALE
IN1712EI22LSE01B0G05	SSE 3kV RFI S. MARTINO B. A. PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE FABBRICATO

Per quanto riguarda la configurazione impiantistica nel piazzale AT RFI, è stato fatto riferimento alla specifica RFI TC.EE. IT LP016 - Ed. 11/2004, per quanto applicabile, a tal proposito si evidenzia che in alternativa alla corda Al Φ 36 mm per le:

- Sotto unità di emi sezionamento la connessione tra sezionatore e sbarra sarà realizzata in tubo Al Φ 100/86 mm.

Fa parte del piazzale di SSE anche la maglia di terra che sarà messa in continuità con quella realizzata nell'adiacente area di consegna Terna tramite pozzetti di sezionamento e verrà realizzata al fine di garantire la sicurezza delle persone e delle apparecchiature in caso di guasto.

Le caratteristiche geometriche della maglia di terra sono riportate nel documento seguente, comunque sulla base dell'esperienza su impianti analoghi realizzati in altre tratte AV, si ritiene adeguato l'impianto di terra previsto.

IN1712EI22LSE01B0G06	SSE 3kV RFI S. MARTINO B. A. PLANIMETRIA RETE DI TERRA PIAZZALE
----------------------	---

4.1.2 REPARTO CONVERSIONE FABBRICATO

Il fabbricato di conversione sarà conforme per caratteristiche e dimensioni a quanto normalmente realizzato da RFI per SSE della medesima tipologia, tenendo conto della presenza di tre gruppi di conversione.

All'interno del fabbricato saranno installate le apparecchiature descritte di seguito.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 14 di 48

4.1.3 CELLA GRUPPI RADDRIZZATORI

La conversione alternata/continua avviene tramite raddrizzatore dodecafase in blindato estraibile, connesso poi in cavo ad un'induttanza di spianamento da 6mH la cui accessibilità è impedita da una protezione metallica dotata di una porta con un blocco meccanico a chiave. L'accesso al suo interno è consentito in sicurezza con interruttore AT di gruppo aperto, sezionatore esapolare (lato ac) e bipolare (lato cc) aperti.

Le strutture metalliche e le masse (raddrizzatore, induttanza) all'interno del locale gruppi verranno collegate alla rispettiva Unità Periferica di Protezione (UPP) installata nella unità funzionale sez. di gruppo e filtro

Nella zona gruppi raddrizzatori saranno installate le seguenti apparecchiature.

- Raddrizzatore dodecafase in armadio estraibile conforme alla ST RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A
- Trasformatori di tensione (3000/100) V cl.0,5 40VA per il regolatore di tensione (90)
- Quadro di media tensione per alimentazione TSA costituito da:
 - Unità risalita LSC2AP(M/I) con isolamento in aria - Unità Risalita Sbarre Omnibus conforme alla RFI DMA IM LA LG IFS 300 A;
 - Unità protezione Trasformatore di potenza con fusibili ed interruttori di manovra sezionatore in SF6 630 A per quadro LSC2AP(M/I) conforme alla RFI DMA IM LA LG IFS 300 A;
 - Relè di massima corrente 50/51-51N.
- Trasformatore servizi ausiliari (TSA) in box completo di interruttore magnetotermico secondario per la protezione dal cortocircuito del cavo bt verso il quadro dei servizi ausiliari. Il sistema di distribuzione realizzato sarà TN. Un toroide installato sul centro stella del secondario del trasformatore (con relativa protezione) fornirà un'ulteriore protezione in caso di guasti a terra.

4.1.4 UNITÀ FUNZIONALE SEZIONAMENTO DI GRUPPO E FILTRO

L'Unità funzionale sezionamento di gruppo e filtro, costituita da una struttura di tipo prefabbricato installata nella sala alimentatori di SSE e conforme/omologata alla S.T.F. di RFI (RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed. 2009 e RFI DPRIM STC IFS SS403 A Ed.2011), è delegata a:

- sezionare un singolo gruppo raddrizzatore rispetto alla sbarra omnibus a 3kVcc
- inserire/disinserire un gruppo di condensatori livellatori di adeguata capacità per realizzare, unitamente all'induttanza posta a valle del gruppo raddrizzatori, la funzione di filtro armoniche

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 15 di 48

Nel vano bt della cella sono contenute le morsettiere e l'Unità Periferica di automazione e Controllo (UPC) e l'Unità Periferica di Protezione (UPP); per i dettagli delle funzioni svolte si rimanda alla S.T.F. di riferimento

L'unità in oggetto realizza inoltre la funzione di protezione del reparto di conversione mediante:

- l'individuazione di correnti anomale dirette in direzione opposta, attraverso l'impiego di un relè di ritorno elettromeccanico a riarmo manuale
- l'individuazione della perdita di isolamento (guasto a terra) nella cella sez. di gruppo/filtro e nella cella gruppi raddrizzatori attraverso la UPP.

L'intervento di una delle suddette funzioni di protezione provocano, l'apertura dell'interruttore AT del gruppo associato o generale (in funzione del tipo di guasto).

Sul pannello di controllo collocato sul fronte della cella sezionamento di gruppo e filtro sono disposti, oltre ai comandi e segnalazioni delle apparecchiature sottese alla cella anche le misure di tensione e corrente di gruppo.

Le principali funzioni di diagnostica della cella sono riportate nella S.T.F. di riferimento.

4.1.5 UNITÀ FUNZIONALE ALIMENTAZIONE TE

L'alimentazione TE è composta dall'Unità funzionale Misure e negativo e dalle unità funzionali alimentatore, situate all'interno del fabbricato nella sala alimentatori, accostate all'unità sez. di gruppo/filtro in precedenza descritta.

Entrambe le tipologie sono costituite da un'unità funzionale di tipo prefabbricato conforme alle S.T.F. RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed. 2009 – Generale e rispettivamente alla RFI DMA IM LA STC SSE 401 Ed. 2009 per gli alimentatori Ed 2009 e RFI DMA IM LA SP IFS 402 A Ed.2011 per le misure e negativo. Le unità fornite dovranno essere dotate di omologazione RFI.

L'interruttore extrarapido dotato di tripla soglia di taratura sarà conforme e omologato alla RFI DMA IM LA SP IFS 364 A Ed. 2011.

All'interno dell'unità alimentatore verrà installato inoltre il dispositivo di gestione dell'asservimento ASDE3 conforme e omologato alla specifica RFI DMA IM LA SP IFS 361 A Ed.2009.

I dispositivi ASDE3 saranno caratterizzati da un trasmettitore ASDE-SE montato nell'unità alimentatore e un ricevitore ASDE-LT, tutti i ricevitori verranno installati in un armadio che verrà posizionato nel fabbricato sicurezza imbocco Ovest galleria S. Martino. Il collegamento tra trasmettitore - ricevitore sarà in fibra ottica. L'alimentazione ausiliaria a 230Vca dell'armadio sarà fornita da una linea derivate da un interruttore sulla sbarra essenziale del QSA fabbricato

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 16 di 48

sicurezza. Per gli alimentatori sulla LS, sono escluse dalla fornitura le coppie di relazione in rame alle SSE adiacenti, il limite di fornitura è il dispositivo ASDE-LT.

All'interno dell'unità misure/negativo è installato il cortocircutatore che realizza il collegamento negativo-terra in caso di guasto conforme alla S.T.F RFI DMA IM LA SP IFS 370A.

Le principali funzioni di diagnostica di ciascuna unità sono riportate nella S.T.F. di riferimento.

4.2 CIRCUITO DI TERRA DEL FABBRICATO

Nel seguito è descritto il principio di funzionamento del circuito di terra del sistema di conversione del fabbricato, per i dettagli si rimanda alla S.T.F. RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed. 2009 e allo schema unifilare di potenza della SSE.

I compartimenti MT delle celle (alimentatore, gruppo e filtri) sono dotati di una locale sbarra di terra colletttrice, alla quale vengono collegate tutte le masse delle apparecchiature principali e la struttura di contenimento delle celle.

Le unità funzionali c.c. sono isolate da terra e dalle altre unità affiancate al fine di poterne rilevare la perdita di isolamento in caso di guasto.

Il collegamento alla rete di terra avviene nell'unità misure e negativo attraverso un relè di tipo elettromeccanico (64).

In questo modo è possibile rilevare se eventuali perdite di isolamento si sono verificate all'interno della cella (rilevazione dell'intervento della UPP associata + intervento del relè 64 della cella misure) o nel vano sbarra omnibus (intervento del solo relè 64).

Nell'unità misure e negativi vengono inoltre collegate anche le masse estranee (ad esempio le carpenterie dei quadri della sala bt).

4.3 PARCO 3kV PIAZZALE

Il parco comprende i sezionatori di manovra sotto carico motorizzati di I° fila e II°Fila aventi le seguenti caratteristiche:

- Tensione minima	2kVcc
- Tensione nominale di targa	3kVcc
- Tensione massima permanente	3,6kVcc
- Tensione di tenuta a 50Hz per 1' a secco:	
tra i contatti fissi e mobili e la massa verso terra	50kV
sulla distanza di sezionamento	60kV
- Tensione di tenuta ad impulso atmosferico onda 1,2/50µs a secco:	
tra i contatti fissi e mobili e la massa verso terra	125kV
sulla distanza di sezionamento	150kV

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 17 di 48

- | | |
|---|------|
| - Corrente di targa di servizio (I_{NE}) | 2kA |
| - Corrente ammissibile di targa di breve durata – 4ore (I_{NCW}) | 3kA |
| - Corrente ammissibile di targa di breve durata – 5min (I_{NCW}) | 4kA |
| - Corrente di cortocircuito per 250ms (I_{SS}) | 40kA |
| - Valore di picco della corrente di cortocircuito | 70kA |
| - Potere d'interruzione su carico induttivo ($20 \leq L/R \leq 25$ ms) | 6kA |
| - Potere di chiusura | 40kA |

Le funzionalità di comando e controllo dei sezionatori saranno identiche a quelle previste nei disegni RFI E 71500, E 71510.

Il sezionatore sarà previsto di un sistema di segnalazione, tale da garantire la certezza della posizione in aperto/chiuso dello stesso, con sistemi di controllo direttamente montati solidali al movimento della parte mobile della lama.

NORME DI RIFERIMENTO

CEI 7-6

CEI EN 50121-1, CEI EN 50121-5, CEI EN 50122-1, CEI EN 50123-1, CEI EN 50123-4

CEI EN 50124-1, CEI EN 50125, CEI EN 50163, CEI EN 60529, IEC 1245, CEI EN 50119

Il sezionatore di manovra sotto carico è montato su palo nel piazzale esterno nella zona prospiciente il fabbricato di conversione.

Oltre ai sezionatori sui pali saranno installate le seguenti apparecchiature:

- Scaricatori di sovratensione conforme alla ST RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A.
- Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) - rif. S.T.F. RFI DMA IM LA SP IFS 363A da esterno, per monitoraggio e protezione (asservimento), fanno eccezione i pali con uscita in cavo, in questo caso i trasmettitori del sistema RV saranno posizionati sul palo in linea. Il dispositivo ricevitore associato verrà installato nel vano bt dell'unità alimentatore.
- Cavi di alimentazione dal fabbricato SSE al sezionatore di prima fila e le linee aeree in Cu verso la LC dell'AV o in cavo verso la LC della LS. Tipologia e caratteristiche dei cavi e delle corde nude sono indicate nei documenti di riferimento.

All'interno del piazzale i percorsi dei cavi dei positivi e dei negativi viaggeranno in canalizzazioni separate, come si evidenzia nella planimetria di interfaccia OO.CC.

IN1712EI21XSE01B0G01

SSE 3kV RFI S. MARTINO B. A. PLANIMETRIA CIVILE E CUNICOLI PIAZZALE

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 18 di 48

4.4 PROTEZIONI

Di seguito vengono elencate le funzioni di protezioni previste in SSE. Si rimanda comunque allo schema di potenza.

Stallo Trasformatori 1,2,3

- 50,51 Protezione di massima corrente di fase, a 2 livelli, temporizzata.
- 97, 97V Buchholz trasformatore e variatore sotto carico.
- 26 Massima temperatura olio trasformatore.
- 99, 99V Livello olio trasformatore e variatore sotto carico.

Protezioni raddrizzatore

Sulla sbarra AT sarà prevista la funzione 27* con un Relè ausiliario presenza tensione.

Linea di contatto

La protezione rapida, con tempi di intervento $20 \div 100$ ms, contro i cortocircuiti in linea è assicurata dallo sganciatore diretto di massima corrente dell'extrarapido e dall'apparecchio di asservimento ASDE3 conforme alla S.T.F. RFI DMA IM LA SP IFS 361A.

Come backup è installato all'interno dell'unità alimentatore un dispositivo di protezione multifunzione UPP con varie funzione di protezione implementabili, tra cui la massima corrente, la derivata di corrente, ecc....

4.5 ALIMENTAZIONE SERVIZI AUSILIARI

L'energia per i SA della SSE è fornita dai trasformatori TSA di gruppo da 100kVA ciascuno e, in alternativa dall'ente erogatore attraverso un trasformatore di isolamento secondo la S.T.F RFI IS365, di potenza 30kVA. Il trasformatore sarà installato in un quadro in materiale isolante da esterno e posizionato in prossimità dell'accesso all'area di SSE, inoltre sarà provvisto di idonei dispositivi di manovra e protezione a monte e a valle.

I quadri di distribuzione SA e il carica batterie a $132 V_{cc}$ sono collocati nella sala quadri.

L'alimentatore stabilizzato ($400V_{ac}/132V_{cc}$) carica batterie con isolamento galvanico in assetto completamente ridondato, per l'alimentazione dei servizi ausiliari in c.c. è in accordo alla S.T.F. RFI DMA IM LA SP IFS 330A.

Le batterie sono ermetiche $132V_{cc}$ da 250Ah per scarica in 10h, installate all'interno di un armadio metallico nella sala batterie.

Quanto sopra descritto è riportato nel documento:

IN1712EI24ASE01B0G02 SSE 3kV RFI S. MARTINO B. A. SCHEMA UNIFILARE SERVIZI AUSILIARI

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 19 di 48

I cavi ausiliari bt di connessione tra i dispositivi saranno conformi al Regolamento UE 305/11 con classe Cca-s1b-d1-a1.

4.6 CONTROLLO E COMANDO SSE

Per il controllo/comando e diagnostica delle apparecchiature di SSE sarà previsto un unico Sistema di comando e controllo, dedicato a tutte le apparecchiature installate nell'area RFI (piazzale AT e fabbricato) (Vedi IN1712EI21ASE01B0G02).

Si precisa inoltre la possibilità di poter comandare in emergenza il reparto AT del piazzale, da un sinottico posizionato nella sala quadri. Questo sinottico sarà realizzato con mosaico a tessere e conterrà i manipolatori di comando e un selettore che ne abiliterà la funzionalità in emergenza e quindi in caso di indisponibilità di una UPC relativa ad uno stallo linea o gruppo (come richiesto dalla S.T.F. 360 A Ed. 2005 e 500A).

Poiché per gli impianti promiscui AV/LS il DOTE storico di Verona dovrà avere la possibilità di osservare gli stati degli interruttori extrarapidi, sezionatori di prima e seconda fila che afferiscono alla linea Storica, sarà fornita una configurazione adeguata per consentire il collegamento di 2 unità Gateway verso entrambi i sistemi DOTE:

- Un Gateway per il collegamento in sola supervisione verso il DOTE storico di Verona
- Un Gateway per il collegamento in comando e controllo verso il nuovo DOTE AV

Quanto sopra sarà realizzato tramite 2 unità Gateway che includa nel rack le schede necessarie al doppio collegamento sopra richiesto:

- Due CPU in configurazione ridondata con porta di comunicazione dedicata al collegamento con il DOTE storico di Verona
- Due CPU in configurazione ridondata con porta di comunicazione dedicata al collegamento con il nuovo DOTE AV

Il protocollo di comunicazione utilizzato è lo standard IEC 60870-5-104; dovranno essere inclusi eventuali convertitori di protocollo necessari per il collegamento al DOTE storico.

È inclusa la fornitura dei dispositivi di separazione galvanica e la fibra ottica di raccordo tra il nuovo impianto e la rete TLC esistente su linea storica.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 20 di 48

5 SSE 3kV RFI BELFIORE

5.1 DESCRIZIONE

La SSE 3kV RFI di BELFIORE è posizionata alla pk.16+765 (asse fabbricato).

Lo schema unifilare è riportato nel documento seguente da cui si desumono le apparecchiature previste in SSE e le loro caratteristiche principali. Le apparecchiature installate nel piazzale e nei fabbricati saranno conformi alle specifiche Tecniche RFI riportate nel capitolo 2.

IN1712EI24ASE02B0G01 SSE 3kV RFI BELFIORE SCHEMA UNIFILARE DI POTENZA

La SSE è alimentata a 132kV, tramite singola connessione, da un avamposto di consegna TERNA adiacente al piazzale di tale SSE.

5.1.1 PIAZZALE

Il Piazzale della SSE è costituito principalmente dalle seguenti zone:

- Uno stallo AT di connessione con l'area TERNA costituito da:
 - 1 Unità sezionatore motorizzato (con lame di messa a terra) di interfaccia verso il fornitore elettrico
- Sbarre AT costituito dalle seguenti unità funzionali:
 - 2 Unità sezionatore motorizzato per sezionamento di sbarra;
 - 3 TV 132kV incluso di trasduttori di misura;
- 3 Stalli di gruppo singolarmente costituito dalle seguenti unità funzionali:
 - 1 Unità sezionatore di interfaccia con le sbarre AT;
 - 1 Interruttore 132kV
 - 3 TA
 - 3 scaricatori 132kV;
 - 1 Trasformatore di gruppo da 5.4 MW
- La zona del fabbricato, in cui sono installate le apparecchiature di conversione e le Unità funzionali in c.c., i trasformatori dei servizi ausiliari ed i quadri di distribuzione c.a./c.c., il caricabatterie e le batterie e i quadri di comando controllo e protezione (oltre alle altre apparecchiature ausiliarie antintrusione, antincendio, TLC, etc. non facenti parte della tecnologia SE).
- La zona dei sezionatori di prima e seconda fila 3kV su palo di tipo LSU22c. Dai sezionatori di prima fila partono quattro alimentatori aerei in Cu verso la linea AV/AC ciascuno con formazione 4x(1x155) mm².

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 21 di 48

I collegamenti dei negativi dalla cella verso le casse induttive, saranno realizzati con cavi in lega di alluminio conformi alla specifica RFI DPRIM STF IFS TE086A e al Regolamento UE 305/11 con classe Cca-s1b-d1-a1.

Quanto sopra descritto è riportato nei seguenti documenti:

IN1712EI22LSE02B0G01	SSE 3kV RFI BELFIORE PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE PIAZZALE
IN1712EI22LSE02B0G05	SSE 3kV RFI BELFIORE PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE FABBRICATO

Per quanto riguarda la configurazione impiantistica nel piazzale AT RFI/Terna, è stato fatto riferimento alla specifica RFI TC.EE. IT LP016 - Ed. 11/2004, per quanto applicabile, a tal proposito si evidenzia che in alternativa alla corda Al Φ 36 mm per le:

- Sotto unità di emisezionamento la connessione tra sezionatore e sbarra sarà realizzata in tubo Al Φ 100/86 mm.
- Unità arrivo linea aerea le calate dal traliccio di ormeggio saranno realizzate con conduttore ACSR Φ 22,8mm, equivalente alla sezione del conduttore della linea LP in arrivo.

Fa parte del piazzale di SSE anche la maglia di terra che sarà unica area RFI/Terna e verrà realizzata al fine di garantire la sicurezza delle persone e delle apparecchiature in caso di guasto.

Le caratteristiche geometriche della maglia di terra sono riportate nel documento seguente, comunque sulla base dell'esperienza su impianti analoghi realizzati in altre tratte AV, si ritiene adeguato l'impianto di terra previsto.

IN1712EI22LSE02B0G12	SSE 3kV RFI BELFIORE PLANIMETRIA RETE DI TERRA PIAZZALE
----------------------	---

5.1.2 REPARTO CONVERSIONE FABBRICATO

Il fabbricato di conversione avrà caratteristiche tecniche equivalenti a quanto descritto in precedenza per la SSE 3kV RFI di S. Martino B.A.

Per quanto riguarda i ricevitori ASDE-LT del sistema ASDE3 previsto nella unità funzionale alimentatore, visto l'assenza di fabbricati tecnologici nelle vicinanze della SSE in un raggio di 2,5km, che coincide con la massima distanza ammessa per la connessione in f.o. multimodale tra ASDE3-SE e ASDE3-LT; i componenti ASDE-LT verranno installati in un armadio da esterno che verrà posizionato lungo linea alla pk 18+300 circa. L'alimentazione ausiliaria a 230Vca all'armadio sarà fornita da una doppia linea (una in riserva calda all'altra) derivate rispettivamente da due interruttori dedicati sulla sbarra essenziale del QGBT nel PT di S. Bonifacio. Le due linee in cavo saranno posate nella canaletta AV, una sul binario pari e una sul binario dispari.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 22 di 48

In affiancamento all'armadio dedicato agli ASDE-LT, sarà installato un quadro di sezionamento delle coppie in rame della LD (escluso dallo scopo di fornitura della tecnologia SE).

5.1.3 CIRCUITO DI TERRA DEL FABBRICATO

Il principio di funzionamento del circuito di terra del sistema di conversione del fabbricato, avrà caratteristiche tecniche equivalenti a quanto descritto in precedenza per la SSE AV/AC di S. Martino B.A

5.1.4 PARCO 3kV

Il parco comprende i sezionatori di manovra sotto carico motorizzati di I° fila e II°Fila aventi le seguenti caratteristiche:

- Tensione minima	2kVcc
- Tensione nominale di targa	3kVcc
- Tensione massima permanente	3,6kVcc
- Tensione di tenuta a 50Hz per 1' a secco:	
tra i contatti fissi e mobili e la massa verso terra	50kV
sulla distanza di sezionamento	60kV
- Tensione di tenuta ad impulso atmosferico onda 1,2/50µs a secco:	
tra i contatti fissi e mobili e la massa verso terra	125kV
sulla distanza di sezionamento	150kV
- Corrente di targa di servizio (I_{NE})	2kA
- Corrente ammissibile di targa di breve durata – 4ore (I_{NCW})	3kA
- Corrente ammissibile di targa di breve durata – 5min (I_{NCW})	4kA
- Corrente di cortocircuito per 250ms (I_{SS})	40kA
- Valore di picco della corrente di cortocircuito	70kA
- Potere d'interruzione su carico induttivo ($20 \leq L/R \leq 25ms$)	6kA
- Potere di chiusura	40kA

Le funzionalità di comando e controllo dei sezionatori saranno identiche a quelle previste nei disegni RFI E 71500, E 71510.

Il sezionatore sarà previsto di un sistema di segnalazione, tale da garantire la certezza della posizione in aperto/chiuso dello stesso, con sistemi di controllo direttamente montati solidali al movimento della parte mobile della lama.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 23 di 48

NORME DI RIFERIMENTO

CEI 7-6

CEI EN 50121-1, CEI EN 50121-5, CEI EN 50122-1, CEI EN 50123-1, CEI EN 50123-4

CEI EN 50124-1, CEI EN 50125, CEI EN 50163, CEI EN 60529, IEC 1245, CEI EN 50119

Il sezionatore di manovra sotto carico è montato su palo nel piazzale esterno nella zona prospiciente il fabbricato di conversione.

Oltre ai sezionatori sui pali saranno installate le seguenti apparecchiature:

- Scaricatori di sovratensione conforme alla ST RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A.
- Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) - rif. S.T.F. RFI DMA IM LA SP IFS 363A da esterno, per monitoraggio e protezione (asservimento). Il dispositivo ricevitore associato verrà installato nel vano bt della unità alimentatore.
- Cavi di alimentazione dal fabbricato SSE al sezionatore di prima fila e le linee aeree in Cu verso la LC dell'AV. Tipologia e caratteristiche dei cavi e delle corde nude sono indicate nei documenti di riferimento.

All'interno del piazzale i percorsi dei cavi dei positivi e dei negativi viaggeranno in canalizzazioni separate, come si evidenzia nella planimetria di interfaccia OO.CC.

IN1712EI21XSE02B0G01 SSE 3kV RFI BELFIORE PLANIMETRIA CIVILE E CUNICOLI
PIAZZALE

5.2 PROTEZIONI

Di seguito vengono elencate le funzioni di protezioni previste in SSE. Si rimanda comunque allo schema di potenza.

Stallo Trasformatori 1,2,3

50,51 Protezione di massima corrente di fase, a 2 livelli, temporizzata.

97, 97V Buchholz trasformatore e variatore sotto carico.

26 Massima temperatura olio trasformatore.

99, 99V Livello olio trasformatore e variatore sotto carico.

Protezioni raddrizzatore

Sulla sbarra AT sarà prevista la funzione 27* con un Relè ausiliario presenza tensione.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i>	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 25 di 48

5.4 CONTROLLO E COMANDO SSE

Per il controllo/comando e diagnostica delle apparecchiature di SSE sarà previsto un unico Sistema di comando e controllo, dedicato a tutte le apparecchiature installate nell'area RFI (piazzale AT e fabbricato), per i dettagli si rimanda al doc. IN1712EI21ASE02B0G02.

Si precisa inoltre la possibilità di poter comandare in emergenza il reparto AT del piazzale RFI, da un sinottico posizionato nella sala quadri RFI, per le parti di rispettiva competenza. Questo sinottico sarà realizzato con mosaico a tessere e conterrà i manipolatori di comando e un selettore che ne abiliterà la funzionalità in emergenza e quindi in caso di indisponibilità di una UPC relativa ad uno stallo linea o gruppo (come richiesto dalla S.T.F. 360 A Ed. 2005 e 500A).

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 26 di 48

6 SSE 3kV RFI LOCARA

6.1 DESCRIZIONE

La SSE 3kV RFI di LOCARA. è posizionata alla pk. 26+290 (asse fabbricato).

Lo schema unifilare è riportato nel documento seguente da cui si desumono le apparecchiature previste in SSE e le loro caratteristiche principali. Le apparecchiature installate nel piazzale e nei fabbricati saranno conformi alle specifiche Tecniche RFI riportate nel capitolo 2.

IN1712EI24ASE03B0K01 SSE 3kV RFI LOCARA SCHEMA UNIFILARE DI POTENZA

La SSE è alimentata a 132kV, tramite singola connessione, da un avamposto di consegna TERNA adiacente al piazzale di tale SSE.

6.1.1 PIAZZALE

Il Piazzale della SSE è costituito principalmente dalle seguenti zone:

- Uno stallo AT di connessione con l'area TERNA costituito da:
 - 1 Unità sezionatore motorizzato (con lame di messa a terra) di interfaccia verso il fornitore elettrico
- Sbarre AT costituito dalle seguenti unità funzionali:
 - 2 Unità sezionatore motorizzato per sezionamento di sbarra;
 - 3 TV 132kV incluso di trasduttori di misura;
- 3 Stalli di gruppo singolarmente costituito dalle seguenti unità funzionali:
 - 1 Unità sezionatore di interfaccia con le sbarre AT;
 - 1 Interruttore 132kV
 - 3 TA
 - 3 scaricatori 132kV;
 - 1 Trasformatore di gruppo da 5.4 MW
- La zona del fabbricato, in cui sono installate le apparecchiature di conversione e le Unità funzionali in c.c., i trasformatori dei servizi ausiliari ed i quadri di distribuzione c.a./c.c., il caricabatterie e le batterie e i quadri di comando controllo e protezione (oltre alle altre apparecchiature ausiliarie antintrusione, antincendio, TLC, etc. non facenti parte della tecnologia SE).
- La zona dei sezionatori di prima e seconda fila 3kV su palo di tipo LSU22c. Dai sezionatori di prima fila partono quattro alimentatori aerei in Cu verso la linea AV/AC ciascuno con formazione 4x(1x155) mm².

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 27 di 48

I collegamenti dei negativi dalla cella verso le casse induttive, saranno realizzati con cavi in lega di alluminio conformi alla specifica RFI DPRIM STF IFS TE086A e al Regolamento UE 305/11 con classe Cca-s1b-d1-a1.

Quanto sopra descritto è riportato nei seguenti documenti:

IN1712EI22LSE03B0K01	SSE 3kV RFI LOCARA PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE PIAZZALE
IN1712EI22LSE03B0K02	SSE 3kV RFI LOCARA PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE FABBRICATO

Per quanto riguarda la configurazione impiantistica nel piazzale AT RFI/Terna, è stato fatto riferimento alla specifica RFI TC.EE. IT LP016 - Ed. 11/2004, per quanto applicabile, a tal proposito si evidenzia che in alternativa alla corda Al Φ 36 mm per le:

- Sotto unità di emisezionamento la connessione tra sezionatore e sbarra sarà realizzata in tubo Al Φ 100/86 mm.
- Unità arrivo linea aerea le calate dal traliccio di ormeggio saranno realizzate con conduttore ACSR Φ 22,8mm, equivalente alla sezione del conduttore della linea LP in arrivo.

Fa parte del piazzale di SSE anche la maglia di terra che sarà unica area RFI/Terna e verrà realizzata al fine di garantire la sicurezza delle persone e delle apparecchiature in caso di guasto.

Le caratteristiche geometriche della maglia di terra sono riportate nel documento seguente, comunque sulla base dell'esperienza su impianti analoghi realizzati in altre tratte AV, si ritiene adeguato l'impianto di terra previsto.

IN1712EI22LSE03B0K03	SSE 3kV RFI LOCARA PLANIMETRIA RETE DI TERRA PIAZZALE
----------------------	---

6.2 REPARTO CONVERSIONE FABBRICATO

Il fabbricato di conversione avrà caratteristiche tecniche equivalenti a quanto descritto in precedenza per la SSE 3kV RFI di S. Martino B.A.

Per quanto riguarda i ricevitori ASDE-LT del sistema ASDE3 previsto nella unità funzionale alimentatore, visto l'assenza di fabbricati tecnologici nelle vicinanze della SSE in un raggio di 2,5km, che coincide con la massima distanza ammessa per la connessione in f.o. multimodale tra ASDE3-SE e ASDE3-LT; i componenti ASDE-LT verranno installati in un armadio da esterno che verrà posizionato lungo linea alla pk 29+295. L'alimentazione ausiliaria a 230Vca all'armadio sarà fornita da una doppia linea (una in riserva calda all'altra) derivate rispettivamente da due interruttori dedicati sulla sbarra essenziale del QGBT nel PC di Montebello. Le due linee in cavo saranno posate nella canaletta AV, una sul binario pari e una sul binario dispari.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 28 di 48

In affiancamento all'armadio dedicato agli ASDE-LT, sarà installato un quadro di sezionamento delle coppie in rame della LD (escluso dallo scopo di fornitura della tecnologia SE).

6.3 CIRCUITO DI TERRA DEL FABBRICATO

Il principio di funzionamento del circuito di terra del sistema di conversione del fabbricato, avrà caratteristiche tecniche equivalenti a quanto descritto in precedenza per la SSE 3kV RFI di S. Martino B.A.

6.4 PARCO 3kV

Il parco comprende i sezionatori di manovra sotto carico motorizzati di I° fila e II° Fila aventi le seguenti caratteristiche:

- Tensione minima	2kVcc
- Tensione nominale di targa	3kVcc
- Tensione massima permanente	3,6kVcc
- Tensione di tenuta a 50Hz per 1' a secco:	
tra i contatti fissi e mobili e la massa verso terra	50kV
sulla distanza di sezionamento	60kV
- Tensione di tenuta ad impulso atmosferico onda 1,2/50µs a secco:	
tra i contatti fissi e mobili e la massa verso terra	125kV
sulla distanza di sezionamento	150kV
- Corrente di targa di servizio (I_{NE})	2kA
- Corrente ammissibile di targa di breve durata – 4ore (I_{NCW})	3kA
- Corrente ammissibile di targa di breve durata – 5min (I_{NCW})	4kA
- Corrente di cortocircuito per 250ms (I_{SS})	40kA
- Valore di picco della corrente di cortocircuito	70kA
- Potere d'interruzione su carico induttivo ($20 \leq L/R \leq 25ms$)	6kA
- Potere di chiusura	40kA

Le funzionalità di comando e controllo dei sezionatori saranno identiche a quelle previste nei disegni RFI E 71500, E 71510.

Il sezionatore sarà previsto di un sistema di segnalazione, tale da garantire la certezza della posizione in aperto/chiuso dello stesso, con sistemi di controllo direttamente montati solidali al movimento della parte mobile della lama.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 29 di 48

NORME DI RIFERIMENTO

CEI 7-6

CEI EN 50121-1, CEI EN 50121-5, CEI EN 50122-1, CEI EN 50123-1, CEI EN 50123-4

CEI EN 50124-1, CEI EN 50125, CEI EN 50163, CEI EN 60529, IEC 1245, CEI EN 50119

Il sezionatore di manovra sotto carico è montato su palo nel piazzale esterno nella zona prospiciente il fabbricato di conversione.

Oltre ai sezionatori sui pali saranno installate le seguenti apparecchiature:

- Scaricatori di sovratensione conforme alla ST RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A.
- Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) - rif. S.T.F. RFI DMA IM LA SP IFS 363A da esterno, per monitoraggio e protezione (asservimento). Il dispositivo ricevitore associato verrà installato nel vano bt della unità alimentatore.
- Cavi di alimentazione dal fabbricato SSE al sezionatore di prima fila e le linee aeree in Cu verso la LC dell'AV. Tipologia e caratteristiche dei cavi e delle corde nude sono indicate nei documenti di riferimento.

All'interno del piazzale i percorsi dei cavi dei positivi e dei negativi viaggeranno in canalizzazioni separate, come si evidenzia nella planimetria di interfaccia OO.CC.

IN1712EI21XSE03B0K01

SSE 3kV RFI LOCARA PLANIMETRIA CIVILE E CUNICOLI
PIAZZALE

6.5 PROTEZIONI

Di seguito vengono elencate le funzioni di protezioni previste in SSE. Si rimanda comunque allo schema di potenza.

Stallo Trasformatori 1,2,3

50,51 Protezione di massima corrente di fase, a 2 livelli, temporizzata.

97, 97V Buchholz trasformatore e variatore sotto carico.

26 Massima temperatura olio trasformatore.

99, 99V Livello olio trasformatore e variatore sotto carico.

Protezioni raddrizzatore

Sulla sbarra AT sarà prevista la funzione 27* con un Relè ausiliario presenza tensione.

Linea di contatto

La protezione rapida, con tempi di intervento $20 \div 100$ ms, contro i cortocircuiti in linea è assicurata dallo sganciatore diretto di massima corrente dell'extrarapido e dall'apparecchio di asservimento ASDE3 conforme alla S.T.F. RFI DMA IM LA SP IFS 361A.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 30 di 48

Come backup è installato all'interno dell'unità alimentatore un dispositivo di protezione multifunzione UPP con varie funzione di protezione implementabili, tra cui la massima corrente, la derivata di corrente, ecc....

6.6 ALIMENTAZIONE SERVIZI AUSILIARI

L'energia per i SA della SSE è fornita dai trasformatori TSA di gruppo da 100kVA ciascuno e, in alternativa dall'ente erogatore attraverso un trasformatore di isolamento secondo la S.T.F RFI IS365, di potenza 30kVA. Il trasformatore sarà installato in un quadro in materiale isolante da esterno e posizionato in prossimità dell'accesso all'area di SSE, inoltre sarà provvisto di idonei dispositivi di manovra e protezione a monte e a valle.

I quadri di distribuzione SA e il carica batterie a 132 V_{cc} sono collocati nella sala quadri.

L'alimentatore stabilizzato (400V_{ac}/132V_{cc}) carica batterie con isolamento galvanico in assetto completamente ridondato, per l'alimentazione dei servizi ausiliari in c.c. è in accordo alla S.T.F. RFI DMA IM LA SP IFS 330A.

Le batterie sono ermetiche 132V_{cc} da 250Ah per scarica in 10h, installate all'interno di un armadio metallico nella sala batterie.

Quanto sopra descritto è riportato nel documento:

IN1712EI24ASE03B0K02 SSE 3kV RFI LOCARA SCHEMA UNIFILARE SERVIZI AUSILIARI

I cavi ausiliari bt di connessione tra i dispositivi saranno conformi al Regolamento UE 305/11 con classe Cca-s1b-d1-a1.

6.7 CONTROLLO E COMANDO SSE

Per il controllo/comando e diagnostica delle apparecchiature di SSE sarà previsto un unico Sistema di comando e controllo, dedicato a tutte le apparecchiature installate nell'area RFI (piazzale AT e fabbricato), per i dettagli si rimanda al doc. IN1712EI24ASE03A0K02.

Si precisa inoltre la possibilità di poter comandare in emergenza il reparto AT del piazzale RFI, da un sinottico posizionato nella sala quadri RFI, per le parti di rispettiva competenza. Questo sinottico sarà realizzato con mosaico a tessere e conterrà i manipolatori di comando e un selettore che ne abiliterà la funzionalità in emergenza e quindi in caso di indisponibilità di una UPC relativa ad uno stallo linea o gruppo (come richiesto dalla S.T.F. 360 A Ed. 2005 e 500A).

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i>	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 31 di 48

7 SSE 3kV RFI MONTEBELLO

7.1 DESCRIZIONE

La nuova SSE 3kV RFI MONTEBELLO è posizionata alla pk. 32+978 (asse fabbricato), vicino all'omonima SSE di RFI esistente che sarà demolita poiché interferente con il tracciato della linea AV/AC.

Per garantire la continuità di alimentazione fornita dalla SSE alla linea storica TO-PD, la nuova SSE verrà realizzata ed energizzata sulla linea storica prima della messa fuori servizio della SSE RFI.

Lo schema unifilare è riportato nel documento seguente da cui si desumono le apparecchiature previste in SSE e le loro caratteristiche principali. Le apparecchiature installate nel piazzale e nei fabbricati saranno conformi alle specifiche Tecniche RFI riportate nel capitolo 2.

IN1712EI24ASE04B0K01 SSE 3kV RFI MONTEBELLO SCHEMA UNIFILARE DI POTENZA

La SSE è alimentata, tramite singola connessione, da un avamposto di consegna TERNA adiacente al piazzale di tale SSE.

7.1.1 PIAZZALE

Il Piazzale della SSE è costituito principalmente dalle seguenti zone:

- Uno stallo AT di connessione con l'area TERNA costituito da:
 - 1 Unità sezionatore motorizzato (con lame di messa a terra) di interfaccia verso il fornitore elettrico
- Sbarre AT costituito dalle seguenti unità funzionali:
 - 2 Unità sezionatore motorizzato per sezionamento di sbarra;
 - 3 TV 132kV incluso di trasduttori di misura;
- 3 Stalli di gruppo singolarmente costituito dalle seguenti unità funzionali:
 - 1 Unità sezionatore di interfaccia con le sbarre AT;
 - 1 Interruttore 132kV
 - 3 TA
 - 3 scaricatori 132kV;
 - 1 Trasformatore di gruppo da 5.4 MW
- La zona del fabbricato, in cui sono installate le apparecchiature di conversione e le Unità funzionali in c.c., i trasformatori dei servizi ausiliari ed i quadri di distribuzione c.a./c.c., il caricabatterie e le batterie e i quadri di comando controllo e protezione (oltre alle altre

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 32 di 48

apparecchiature ausiliarie antintrusione, antincendio, TLC, etc. non facenti parte della tecnologia SE).

- La zona dei sezionatori di prima e seconda fila 3kV su palo di tipo LSU22c. Dai sezionatori di prima fila partono quattro alimentatori aerei in Cu verso la linea AV/AC ciascuno con formazione 4x(1x155) mm², quattro alimentatori in cavo Cu verso la linea storica TO-PD, ciascuno con formazione 4x(1x500) mm² conformi alla RFI DTC STS ENE SP IFS TE 147 A e al Regolamento UE 305/11.

I collegamenti dei negativi dalla cella verso le casse induttive, saranno realizzati con cavi in lega di alluminio conformi alla specifica RFI DPRIM STF IFS TE086A e al Regolamento UE 305/11 con classe Cca-s1b-d1-a1.

Quanto sopra descritto è riportato nei seguenti documenti:

IN1712EI22LSE04B0K01	SSE 3kV RFI MONTEBELLO PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE PIAZZALE
IN1712EI22LSE04B0K02	SSE 3kV RFI MONTEBELLO PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE FABBRICATO

Per quanto riguarda la configurazione impiantistica nel piazzale AT RFI/Terna, è stato fatto riferimento alla specifica RFI TC.EE. IT LP016 - Ed. 11/2004, per quanto applicabile, a tal proposito si evidenzia che in alternativa alla corda Al Φ 36 mm per le:

- Sotto unità di emisezionamento la connessione tra sezionatore e sbarra sarà realizzata in tubo Al Φ 100/86 mm.
- Unità arrivo linea aerea le calate dal traliccio di ormeggio saranno realizzate con conduttore ACSR Φ 22,8mm, equivalente alla sezione del conduttore della linea LP in arrivo.

Fa parte del piazzale di SSE anche la maglia di terra che sarà unica area RFI/Terna e verrà realizzata al fine di garantire la sicurezza delle persone e delle apparecchiature in caso di guasto.

Le caratteristiche geometriche della maglia di terra sono riportate nel documento seguente comunque sulla base dell'esperienza su impianti analoghi realizzati in altre tratte AV, si ritiene adeguato l'impianto di terra previsto.

IN1712EI22LSE04AB0K03	SSE 3kV RFI MONTEBELLO PLANIMETRIA RETE DI TERRA PIAZZALE
-----------------------	---

7.1.2 REPARTO CONVERSIONE FABBRICATO

Il fabbricato di conversione avrà caratteristiche tecniche equivalenti a quanto descritto in precedenza per la SSE 3kV RFI di S. Martino B.A.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i>	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 33 di 48

Da segnalare che i ricevitori ASDE-LT del sistema ASDE3 previsto nella unità funzionale alimentatore verranno installati in un armadio che verrà posizionato nel PC di Montebello.

L'alimentazione ausiliaria a 230Vca dell'armadio sarà fornita da una linea derivate da un interruttore sulla sbarra essenziale del QGBT nel PC. Per gli alimentatori sulla LS, sono escluse dalla fornitura le coppie di relazione in rame alle SSE adiacenti, il limite di fornitura è il dispositivo ASDE-LT.

Nella prima fase quando la nuova SSE sarà energizzata solo sulla linea storica, i dispositivi ASDE-LT saranno installati all'interno di un quadro da esterno in vetroresina posizionato all'esterno dell'area della SSE.

7.1.3 CIRCUITO DI TERRA DEL FABBRICATO

Il principio di funzionamento del circuito di terra del sistema di conversione del fabbricato, avrà caratteristiche tecniche equivalenti a quanto descritto in precedenza per la SSE AV/AC di S. Martino B.A.

7.2 PARCO 3kV

Il parco comprende i sezionatori di manovra sotto carico motorizzati di I° fila e II° Fila aventi le seguenti caratteristiche:

- Tensione minima	2kVcc
- Tensione nominale di targa	3kVcc
- Tensione massima permanente	3,6kVcc
- Tensione di tenuta a 50Hz per 1' a secco:	
tra i contatti fissi e mobili e la massa verso terra	50kV
sulla distanza di sezionamento	60kV
- Tensione di tenuta ad impulso atmosferico onda 1,2/50µs a secco:	
tra i contatti fissi e mobili e la massa verso terra	125kV
sulla distanza di sezionamento	150kV
- Corrente di targa di servizio (I_{NE})	2kA
- Corrente ammissibile di targa di breve durata – 4ore (I_{NCW})	3kA
- Corrente ammissibile di targa di breve durata – 5min (I_{NCW})	4kA
- Corrente di cortocircuito per 250ms (I_{SS})	40kA
- Valore di picco della corrente di cortocircuito	70kA
- Potere d'interruzione su carico induttivo ($20 \leq L/R \leq 25$ ms)	6kA
- Potere di chiusura	40kA

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 34 di 48

Le funzionalità di comando e controllo dei sezionatori saranno identiche a quelle previste nei disegni RFI E 71500, E 71510.

Il sezionatore sarà previsto di un sistema di segnalazione, tale da garantire la certezza della posizione in aperto/chiuso dello stesso, con sistemi di controllo direttamente montati solidali al movimento della parte mobile della lama.

NORME DI RIFERIMENTO

CEI 7-6

CEI EN 50121-1, CEI EN 50121-5, CEI EN 50122-1, CEI EN 50123-1, CEI EN 50123-4

CEI EN 50124-1, CEI EN 50125, CEI EN 50163, CEI EN 60529, IEC 1245, CEI EN 50119

Il sezionatore di manovra sotto carico è montato su palo nel piazzale esterno nella zona prospiciente il fabbricato di conversione.

Oltre ai sezionatori sui pali saranno installate le seguenti apparecchiature:

- Scaricatori di sovratensione conforme alla ST RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A.
- Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) - rif. S.T.F. RFI DMA IM LA SP IFS 363A da esterno, per monitoraggio e protezione (asservimento), fanno eccezione i pali con uscita in cavo, in questo caso i trasmettitori del sistema RV saranno posizionati sul palo in linea. Il dispositivo ricevitore associato verrà installato nel vano bt dell'unità alimentatore.
- Cavi di alimentazione dal fabbricato SSE al sezionatore di prima fila e le linee aeree in Cu verso la LC dell'AV o in cavo verso la LC della LS. Tipologia e caratteristiche dei cavi e delle corde nude sono indicate nei documenti di riferimento.

All'interno del piazzale i percorsi dei cavi dei positivi e dei negativi viaggeranno in canalizzazioni separate, come si evidenzia nella planimetria di interfaccia OO.CC.

IN1712EI21XSE04B0K01

SSE 3kV RFI MONTEBELLO PLANIMETRIA CIVILE E CUNICOLI
PIAZZALE

7.3 PROTEZIONI

Di seguito vengono elencate le funzioni di protezioni previste in SSE. Si rimanda comunque allo schema di potenza.

Stallo Trasformatori 1,2,3

50,51	Protezione di massima corrente di fase, a 2 livelli, temporizzata.
97, 97V	Buchholz trasformatore e variatore sotto carico.
26	Massima temperatura olio trasformatore.
99, 99V	Livello olio trasformatore e variatore sotto carico.
	Protezioni raddrizzatore

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 35 di 48

Sulla sbarra AT sarà prevista la funzione 27* con un Relè ausiliario presenza tensione.

Linea di contatto

La protezione rapida, con tempi di intervento $20 \div 100$ ms, contro i cortocircuiti in linea è assicurata dallo sganciatore diretto di massima corrente dell'extrarapido e dall'apparecchio di asservimento ASDE3 conforme alla S.T.F. RFI DMA IM LA SP IFS 361A.

Come backup è installato all'interno dell'unità alimentatore un dispositivo di protezione multifunzione UPP con varie funzione di protezione implementabili, tra cui la massima corrente, la derivata di corrente, ecc....

7.4 ALIMENTAZIONE SERVIZI AUSILIARI

L'energia per i SA della SSE è fornita dai trasformatori TSA di gruppo da 100kVA ciascuno e, in alternativa dall'ente erogatore attraverso un trasformatore di isolamento secondo la S.T.F RFI IS365, di potenza 30kVA. Il trasformatore sarà installato in un quadro in materiale isolante da esterno e posizionato in prossimità dell'accesso all'area di SSE, inoltre sarà provvisto di idonei dispositivi di manovra e protezione a monte e a valle.

I quadri di distribuzione SA e il carica batterie a $132 V_{cc}$ sono collocati nella sala quadri.

L'alimentatore stabilizzato ($400V_{ac}/132V_{cc}$) carica batterie con isolamento galvanico in assetto completamente ridondato, per l'alimentazione dei servizi ausiliari in c.c. è in accordo alla S.T.F. RFI DMA IM LA SP IFS 330A.

Le batterie sono ermetiche $132V_{cc}$ da 250Ah per scarica in 10h, installate all'interno di un armadio metallico nella sala batterie.

Quanto sopra descritto è riportato nel documento:

IN1712EI24ASE04B0K02 SSE 3kV RFI MONTEBELLO SCHEMA UNIFILARE SERVIZI AUSILIARI

I cavi ausiliari bt di connessione tra i dispositivi saranno conformi al Regolamento UE 305/11 con classe Cca-s1b-d1-a1.

7.5 CONTROLLO E COMANDO SSE

Per il controllo/comando e diagnostica delle apparecchiature di SSE sarà previsto un unico Sistema di comando e controllo, dedicato a tutte le apparecchiature installate nell'area RFI (piazzale AT e fabbricato), per i dettagli si rimanda al doc IN1712EI21ASE04B00K02.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i>	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 36 di 48

Si precisa inoltre la possibilità di poter comandare in emergenza il reparto AT del piazzale RFI, da un sinottico posizionato nella sala quadri RFI, per le parti di rispettiva competenza. Questo sinottico sarà realizzato con mosaico a tessere e conterrà i manipolatori di comando e un selettore che ne abiliterà la funzionalità in emergenza e quindi in caso di indisponibilità di una UPC relativa ad uno stallo linea o gruppo (come richiesto dalla S.T.F. 360 A Ed. 2005 e 500A).

Poiché per gli impianti promiscui AV/LS il DOTE storico di Verona dovrà avere la possibilità di osservare gli stati degli interruttori extrarapidi, sezionatori di prima e seconda fila che afferiscono alla linea Storica, sarà fornita una configurazione adeguata per consentire il collegamento di 2 unità Gateway verso entrambi i sistemi DOTE:

- Un Gateway per il collegamento in sola supervisione verso il DOTE storico di Verona
- Un Gateway per il collegamento in comando e controllo verso il nuovo DOTE AV

Quanto sopra sarà realizzato tramite 2 unità Gateway che includa nel rack le schede necessarie al doppio collegamento sopra richiesto:

- Due CPU in configurazione ridondata con porta di comunicazione dedicata al collegamento con il DOTE storico di Verona
- Due CPU in configurazione ridondata con porta di comunicazione dedicata al collegamento con il nuovo DOTE AV

Il protocollo di comunicazione utilizzato è lo standard IEC 60870-5-104; dovranno essere inclusi eventuali convertitori di protocollo necessari per il collegamento al DOTE storico.

È inclusa la fornitura dei dispositivi di separazione galvanica e la fibra ottica di raccordo tra il nuovo impianto e la rete TLC esistente su linea storica.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 37 di 48

8 SSE ALTAVILLA RFI

8.1 DESCRIZIONE

La SSE RFI di ALTAVILLA è posizionata alla pk 43+125 (asse fabbricato).

Lo schema unifilare è riportato nel documento seguente da cui si desumono le apparecchiature previste in SSE e le loro caratteristiche principali. Le apparecchiature installate nel piazzale e nel fabbricato saranno conformi alle specifiche Tecniche RFI riportate nel capitolo 2.

IN1712E124ASE05B0G01 SSE ALTAVILLA RFI SCHEMA UNIFILARE DI POTENZA

La SSE è alimentata a 132kV con due linee in cavo in derivazione (linea L1 e L2) provenienti dalla Cabina Primaria ENEL di Altavilla.

Il Piazzale è costituito principalmente dalle seguenti zone:

- La zona apparecchiature AT (132kV) suddivisa nelle seguenti unità funzionali:
 - 2 Unità Arrivo Linea in cavo
 - 2 Unità Montante Linea per Sbarra
 - 1 Unità sbarra con 2 sezionatori di emisezionamento
 - 3 Unità Montante di Gruppo per semplice Sbarra
- La zona Trasformatori di Gruppo in cui sono installati i tre trasformatori di potenza pari a 5750 kVA ciascuno.
- La zona del fabbricato, in cui sono installate le apparecchiature di conversione e le Unità funzionali in c.c., i trasformatori dei servizi ausiliari ed i quadri di distribuzione c.a./c.c., il caricabatterie e le batterie e i quadri di comando controllo e protezione (oltre alle altre apparecchiature ausiliarie antintrusione, antincendio, TLC, etc. non facenti parte della tecnologia SE).
- La zona dei sezionatori di prima e seconda fila 3kV su palo di tipo LSU22c. Dai sezionatori di prima fila partono quattro alimentatori aerei in Cu verso la linea storica TO-PD ciascuno con formazione 2x(1x230) mm² e due alimentatori in cavo Cu verso l'IC sulla linea AV, ciascuno con formazione 4x(1x500) mm² conformi alla RFI DTC STS ENE SP IFS TE 147 A e al Regolamento UE 305/11.

I collegamenti dei negativi dalla cella verso le casse induttive, saranno realizzati con cavi in lega di alluminio conformi alla specifica RFI DPRIM STF IFS TE086A e al Regolamento UE 305/11 con classe Cca-s1b-d1-a1.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 38 di 48

A livello di predisposizione di spazio nel piazzale, è prevista un'area sufficiente a realizzare in futuro una configurazione di arrivo linea primaria in entra-esce con il relativo punti di consegna, al fine di ottemperare a eventuali esigenze di Terna.

Quanto sopra descritto è riportato nei seguenti documenti:

IN1712EI22LSE05B0G01	SSE ALTAVILLA RFI PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE PIAZZALE
IN1712EI22LSE05B0G05	SSE ALTAVILLA RFI PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE FABBRICATO

Per quanto riguarda la configurazione impiantistica nel piazzale AT, è stato fatto riferimento alla specifica RFI TC.EE. IT LP016 - Ed. 11/2004, per quanto applicabile, a tal proposito si evidenzia che in alternativa alla corda Al Φ 36 mm per le sotto unità di emisezionamento la connessione tra sezionatore e sbarra sarà realizzata in tubo Al Φ 100/86 mm.

Fa parte del piazzale di SSE anche la maglia di terra che verrà realizzata al fine di garantire la sicurezza delle persone e delle apparecchiature in caso di guasto.

Le caratteristiche geometriche della maglia di terra sono riportate nel documento seguente, comunque sulla base dell'esperienza su impianti analoghi realizzati in altre tratte AV, si ritiene adeguato l'impianto di terra previsto.

IN1712EI22LSE05B0G13	SSE ALTAVILLA RFI PLANIMETRIA RETE DI TERRA PIAZZALE
----------------------	--

8.2 REPARTO CONVERSIONE FABBRICATO

Il fabbricato di conversione avrà caratteristiche tecniche equivalenti a quanto descritto in precedenza per la SSE 3kV RFI di S. Martino B.A.

Da segnalare che i ricevitori ASDE-LT del sistema ASDE3 previsto nella unità funzionale alimentatore verranno installati in un armadio che verrà posizionato nel PT di Altavilla. L'alimentazione ausiliaria a 230Vca dell'armadio sarà fornita da una linea derivate da un interruttore sulla sbarra essenziale del QGBT nel PT. Per gli alimentatori sulla LS, sono escluse dalla fornitura le coppie di relazione in rame alle SSE adiacenti, il limite di fornitura è il dispositivo ASDE-LT.

Saranno previste nella sala apparecchiature due unità funzionali alimentatori aggiuntive, come futura predisposizione per il prolungamento tratta AV verso Vicenza.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i>	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 39 di 48

8.3 CIRCUITO DI TERRA DEL FABBRICATO

Il principio di funzionamento del circuito di terra del sistema di conversione del fabbricato, avrà caratteristiche tecniche equivalenti a quanto descritto in precedenza per la SSE 3kV RFI di S. Martino B.A

8.4 PARCO 3kV

Il parco comprende i sezionatori di manovra sotto carico motorizzati di I° fila e II°Fila aventi le seguenti caratteristiche:

- Tensione minima	2kVcc
- Tensione nominale di targa	3kVcc
- Tensione massima permanente	3,6kVcc
- Tensione di tenuta a 50Hz per 1' a secco:	
tra i contatti fissi e mobili e la massa verso terra	50kV
sulla distanza di sezionamento	60kV
- Tensione di tenuta ad impulso atmosferico onda 1,2/50µs a secco:	
tra i contatti fissi e mobili e la massa verso terra	125kV
sulla distanza di sezionamento	150kV
- Corrente di targa di servizio (I_{NE})	2kA
- Corrente ammissibile di targa di breve durata – 4ore (I_{NCW})	3kA
- Corrente ammissibile di targa di breve durata – 5min (I_{NCW})	4kA
- Corrente di cortocircuito per 250ms (I_{SS})	40kA
- Valore di picco della corrente di cortocircuito	70kA
- Potere d'interruzione su carico induttivo ($20 \leq L/R \leq 25$ ms)	6kA
- Potere di chiusura	40kA

Le funzionalità di comando e controllo dei sezionatori saranno identiche a quelle previste nei disegni RFI E 71500, E 71510.

Il sezionatore sarà previsto di un sistema di segnalazione, tale da garantire la certezza della posizione in aperto/chiuso dello stesso, con sistemi di controllo direttamente montati solidali al movimento della parte mobile della lama.

NORME DI RIFERIMENTO

CEI 7-6

CEI EN 50121-1, CEI EN 50121-5, CEI EN 50122-1, CEI EN 50123-1, CEI EN 50123-4

CEI EN 50124-1, CEI EN 50125, CEI EN 50163, CEI EN 60529, IEC 1245, CEI EN 50119

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 40 di 48

Il sezionatore di manovra sotto carico è montato su palo nel piazzale esterno nella zona prospiciente il fabbricato di conversione.

Oltre ai sezionatori sui pali saranno installate le seguenti apparecchiature:

- Scaricatori di sovratensione conforme alla ST RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A.
- Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) - rif. S.T.F. RFI DMA IM LA SP IFS 363A da esterno, per monitoraggio e protezione (asservimento), fanno eccezione i pali con uscita in cavo, in questo caso i trasmettitori del sistema RV saranno posizionati sul palo in linea. Il dispositivo ricevitore associato verrà installato nel vano bt dell'unità alimentatore.
- Cavi di alimentazione dal fabbricato SSE al sezionatore di prima fila e le linee in cavo verso la LC dell'AV o in corde aeree verso la LC della LS. Tipologia e caratteristiche dei cavi e delle corde nude sono indicate nei documenti di riferimento.

All'interno del piazzale i percorsi dei cavi dei positivi e dei negativi viaggeranno in canalizzazioni separate, come si evidenzia nella planimetria di interfaccia OO.CC.

IN1712EI21XSE05B0G01 SSE ALTAVILLA RFI PLANIMETRIA CIVILE E CUNICOLI
PIAZZALE

8.5 PROTEZIONI

Di seguito vengono elencate le funzioni di protezioni previste in SSE. Si rimanda comunque allo schema di potenza.

Stallo L1(2)

- | | |
|----------|--|
| 27 | Presenza Tensione di linea |
| 50,51 | Protezione di massima corrente di fase, a 2 livelli, temporizzata. |
| 50N, 51N | Protezione di massima corrente omopolare a 2 livelli, temporizzata |
| 87C | Protezione differenziale di cavo |

Stallo Trasformatori 1,2,3

- | | |
|---------|--|
| 50,51 | Protezione di massima corrente di fase, a 2 livelli, temporizzata. |
| 97, 97V | Buchholz trasformatore e variatore sotto carico. |
| 26 | Massima temperatura olio trasformatore. |
| 99, 99V | Livello olio trasformatore e variatore sotto carico. |
| | Protezioni raddrizzatore |

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 42 di 48

8.7 CONTROLLO E COMANDO SSE

Per il controllo/comando e diagnostica delle apparecchiature di SSE si rimanda a quanto descritto in dettaglio nel doc. IN1712EI21ASE05B0G02.

Si precisa inoltre la possibilità di poter comandare in emergenza il reparto AT del piazzale, da un sinottico posizionato nella sala quadri. Questo sinottico sarà realizzato con mosaico a tessere e conterrà i manipolatori di comando e un selettore che ne abiliterà la funzionalità in emergenza e quindi in caso di indisponibilità di un UPC relativa ad uno stallo linea o gruppo (come richiesto dalla S.T.F. 360 A Ed. 2005 e 500A).

Poiché per gli impianti promiscui AV/LS il DOTE storico di Verona dovrà avere la possibilità di osservare gli stati degli interruttori extrarapidi, sezionatori di prima e seconda fila che afferiscono alla linea Storica, sarà fornita una configurazione adeguata per consentire il collegamento di 2 unità Gateway verso entrambi i sistemi DOTE:

- Un Gateway per il collegamento in sola supervisione verso il DOTE storico di Verona
- Un Gateway per il collegamento in comando e controllo verso il nuovo DOTE AV

Quanto sopra sarà realizzato tramite 2 unità Gateway che includa nel rack le schede necessarie al doppio collegamento sopra richiesto:

- Due CPU in configurazione ridondata con porta di comunicazione dedicata al collegamento con il DOTE storico di Verona
- Due CPU in configurazione ridondata con porta di comunicazione dedicata al collegamento con il nuovo DOTE AV

Il protocollo di comunicazione utilizzato è lo standard IEC 60870-5-104; dovranno essere inclusi eventuali convertitori di protocollo necessari per il collegamento al DOTE storico.

È inclusa la fornitura dei dispositivi di separazione galvanica e la fibra ottica di raccordo tra il nuovo impianto e la rete TLC esistente su linea storica.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 43 di 48

9 CABINA TE VERONA EST

9.1 DESCRIZIONE

La Cabina TE Verona Est è collocata alla pk.0+215,5 nell'innesto della Sub Tratta funzionale Verona – Vicenza sulla linea LS Torino-Padova.

Lo schema unifilare è riportato nel documento seguente da cui si desumono le apparecchiature previste in Cabina TE e le loro caratteristiche principali. Le apparecchiature installate nel piazzale e nei fabbricati saranno conformi alle specifiche Tecniche RFI riportate nel capitolo 2.

IN1712EI24ASE0600G01 CABINA TE VERONA EST SCHEMA UNIFILARE DI POTENZA

Il piazzale della cabina TE è costituito principalmente dalle seguenti zone.

La zona del fabbricato in cui sono installate le unità funzionali c.c., i quadri di distribuzione c.a./c.c., il caricabatterie e le batterie e i quadri del sistema di comando e controllo (oltre alle altre apparecchiature ausiliarie antintrusione, antincendio, tlc, etc. non facenti parte della tecnologia SE).

La zona dei sezionatori sotto carico di prima e seconda fila 3kVcc su palo LSU22c. Dai sezionatori di prima fila partono: quattro alimentatori in cavo Cu verso la linea storica TO-PD, ciascuno con formazione 4x(1x500)mm² conformi alla RFI DTC STS ENE SP IFS TE 147 A al Regolamento UE 305/11, due alimentatori per un breve tratto in cavo, ciascuno con formazione 4x(1x500)mm² conformi alla RFI DTC STS ENE SP IFS TE 147 A, in attraversamento alla viabilità secondaria antistante la SSE e successivamente in corda Cu con formazione 4x(1x155) mm² verso la linea AV/AC. Gli alimentatori in cavo si svilupperanno entro cunicoli lungo linea. Altri due alimentatori attrezzati fino ai sezionatori di prima fila sono previste in Cabina TE come futura predisposizione per la riconfigurazione della linea AV/AC con ingresso su binari dedicati nel Nodo di Verona.

I collegamenti dei negativi dalla cella verso le casse induttive, saranno realizzati con cavi in lega di alluminio conformi alla specifica RFI DPRIM STF IFS TE086A e al Regolamento UE 305/11 con classe Cca-s1b-d1-a1.

Le unità funzionali alimentatore installate nel fabbricato, saranno del tipo conforme alle specifiche tecniche RFI 400-401-402 nella edizione nel capitolo 2.

Le unità fornite dovranno essere dotate di omologazione RFI.

Quanto sopra descritto è riportato nei seguenti documenti:

IN1712EI22LSE0600G01	CABINA TE VERONA EST PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE PIAZZALE
IN1712EI22LSE0600G02	CABINA TE VERONA EST PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE FABBRICATO

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 44 di 48

Fa parte del piazzale di Cabina anche la maglia di terra che verrà realizzata al fine di garantire la sicurezza delle persone e delle apparecchiature in caso di guasto.

Le caratteristiche geometriche della maglia di terra sono riportate nel documento:

IN1712EI22LSE0600G04 CABINA TE VERONA EST PLANIMETRIA RETE DI TERRA PIAZZALE

Lo stendimento del dispersore ha principalmente la funzione di rendere equipotenziale l'area della cabina e di favorire il collegamento metallico tra le strutture come già realizzato in impianti simili su altre tratte AV. Tuttavia il calcolo di dimensionamento della maglia verrà comunque eseguito in fase di progettazione esecutiva.

Per quanto riguarda l'architettura del sistema di distribuzione dei S.A. si rimanda al documento:

IN1712EI24ASE0600G02 CABINA TE VERONA EST SCHEMA UNIFILARE SERVIZI AUSILIARI

9.2 FABBRICATO CABINA TE

Il fabbricato della cabina sarà conforme per caratteristiche e dimensioni a quanto normalmente realizzato da RFI per impianti della medesima tipologia.

All'interno del fabbricato, nel locale alimentatori, saranno installate le celle alimentatori in c.c. costituite da un'unità funzionale di tipo prefabbricato conforme alle S.T.F. RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed. 2009 – Generale e alla RFI DMA IM LA STC SSE 401 Ed. 2009. Le unità fornite dovranno essere dotate di omologazione RFI.

L'interruttore extrarapido installato nell'unità funzionale sarà dotato di tripla soglia di taratura e conforme/omologato alla RFI DMA IM LA SP IFS 364 A Ed. 2011.

Verrà inoltre installata una unità funzionale negativi conforme alla S.T.F DMA IM LA SP IFS 402 A Ed. 2011 a eccezione della sezione misure che in questo caso non è presente e due scomparti risalita cavi per realizzare la congiunzione delle sbarre omnibus del quadro c.c.

All'interno dell'unità negativi è installato il cortocircuitatore che realizza il collegamento negativo-terra in caso di guasto conforme alla S.T.F RFI DMA IM LA SP IFS 370A.

Le principali funzioni di diagnostica delle unità funzionali sono riportate nella S.T.F. di riferimento.

Si rimanda allo schema unifilare per i dettagli.

Nella sala quadri saranno invece installate le apparecchiature dei servizi ausiliari e di controllo.

9.3 CIRCUITO DI TERRA DEL FABBRICATO

Il circuito di terra del fabbricato della cabina seguirà le stesse regole e gli stessi riferimenti alle specifiche RFI indicati per la SSE. Si rimanda pertanto a quanto descritto per la SSE di S. Martino B.A. (per quanto applicabile) e allo schema unifilare della cabina.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 45 di 48

9.4 PARCO 3kV

Il parco comprende i sezionatori di manovra di I° e II° fila.

L'apparecchiatura è montata su palo nel piazzale esterno nella zona prospiciente il fabbricato.

Oltre ai sezionatori sui pali saranno installate le seguenti apparecchiature:

- Scaricatori di sovratensione conformi alla ST RFI DTC ST E SP IFS SS 144 A.
- Cavi di alimentazione dal fabbricato al sezionatore di prima fila e da questo alla linea di contatto. Tipologia e caratteristiche dei cavi sono indicate nei documenti di riferimento.

Il trasmettitore del Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) - rif. S.T.F. RFI DMA IM LA SP IFS 363A saranno posizionati sul palo TE in linea. Il dispositivo ricevitore associato verrà installato nel vano bt della cella alimentatore associata.

I percorsi dei cavi dei positivi e dei negativi viaggeranno in canalizzazioni/cunicoli separati, come si evidenzia nella planimetria di interfaccia OO.CC.

9.5 PROTEZIONI

Le protezioni della cabina TE sono principalmente relative alla protezione della linea di contatto. La protezione rapida, con tempi di intervento $20 \div 100$ ms, contro i cortocircuiti in linea è assicurata dallo sganciatore diretto di massima corrente dell'extrarapido e dall'apparecchio di asservimento ASDE3 conforme alla S.T.F. RFI DMA IM LA SP IFS 361A. I dispositivi ASDE-LT e ASDE-SE in configurazione compatta saranno installati all'interno delle unità funzionali alimentatore. Sarà incluso nello scopo di fornitura della tecnologia TLC la connessione in rame tra la Cabina TE e il FV di Porta Vescovo per le coppie di asservimento con gli interruttori extrarapidi relazionati dell'impianto adiacente.

Come backup è installato all'interno della cella alimentatore un dispositivo di protezione multifunzione UPP con varie funzione di protezione implementabili, tra cui la massima corrente, la derivata di corrente, ecc.....

9.6 SERVIZI AUSILIARI

L'energia per i SA della Cabine TE è fornita attraverso un trasformatore di isolamento secondo la S.T.F RFI IS365, potenza 30kVA. L'alimentazione avverrà dal sistema LFM dalla Cabina MT/BT limitrofa pk. 0+275. Il trasformatore sarà installato in un quadro in materiale isolante da esterno e posizionato in prossimità dell'accesso all'area della Cabina. TE, inoltre sarà provvisto di idonei dispositivi di manovra e protezione a monte e a valle.

I quadri di distribuzione SA, il carica batterie a 132 V_{cc} e le batterie sono collocati nella sala quadri.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI2RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 46 di 48

L'alimentatore stabilizzato ($400V_{ac}/132V_{cc}$) carica batterie con isolamento galvanico in assetto non ridondato, per l'alimentazione dei servizi ausiliari in c.c. è in accordo alla S.T.F. RFI DMA IM LA SP IFS 330A.

Le batterie sono ermetiche 132V da 200Ah per scarica in 10h, installate all'interno di un armadio metallico.

I cavi ausiliari bt di connessione tra i dispositivi saranno conformi al Regolamento UE 305/11 con classe Cca-s1b-d1-a1.

9.7 CONTROLLO E COMANDO CABINA TE

Per il comando/controllo, protezione e diagnostica della cabina si rimanda al doc. IN1712EI21ASE0600G02.

Poiché per gli impianti promiscui AV/LS il DOTE storico di Verona dovrà avere la possibilità di osservare gli stati degli interruttori extrarapidi, sezionatori di prima e seconda fila che afferiscono alla linea Storica, sarà fornita una configurazione adeguata per consentire il collegamento di 2 unità Gateway verso entrambi i sistemi DOTE:

- Un Gateway per il collegamento in sola supervisione verso il DOTE storico di Verona
- Un Gateway per il collegamento in comando e controllo verso il nuovo DOTE AV

Quanto sopra sarà realizzato tramite 2 unità Gateway che includa nel rack le schede necessarie al doppio collegamento sopra richiesto:

- Due CPU in configurazione ridondata con porta di comunicazione dedicata al collegamento con il DOTE storico di Verona
- Due CPU in configurazione ridondata con porta di comunicazione dedicata al collegamento con il nuovo DOTE AV

Il protocollo di comunicazione utilizzato è lo standard IEC 60870-5-104; dovranno essere inclusi eventuali convertitori di protocollo necessari per il collegamento al DOTE storico.

È inclusa la fornitura dei dispositivi di separazione galvanica e la fibra ottica di raccordo tra il nuovo impianto e la rete TLC esistente su linea storica.

10 IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE

Ciascuna SSE e Cabina TE descritte in precedenza sarà dotata di un impianto luce e forza motrice del fabbricato e del piazzale. Gli impianti di illuminazione saranno realizzati con apparecchi illuminanti a Led conformi alle ST RFI DTC STS ENE SP IFS LF 163A e RFI DTC STS ENE SP IFS LF 165 A.

I suddetti impianti saranno conformi alle norme CEI applicabili e alla Legge Regionale del Veneto n°17 del 07 Agosto 2009.

Le paline luce poste in prossimità delle recinzioni perimetrali dei piazzali saranno in vetroresina con corpi illuminanti in classe II.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i>	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E12RHSE0000G01	Rev. A	Foglio 47 di 48

11 CAMPI MAGNETICI NELLE SSE

Nei documenti seguenti sono riportate le risultanze dello studio eseguito in relazione alla verifica dei campi magnetici ipotizzabili nelle SSE.

IN1712EI2RHSE01B0G01	SSE 3kV RFI S. MARTINO B.A. - ANDAMENTO DEI LIVELLI DI CAMPO MAGNETICO A FREQUENZA INDUSTRIALE
IN1712EI2RHSE02B0G01	SSE 3kV RFI BELFIORE - ANDAMENTO DEI LIVELLI DI CAMPO MAGNETICO A FREQUENZA INDUSTRIALE
IN1712EI2RHSE03B0K01	SSE 3kV RFI LOCARA - ANDAMENTO DEI LIVELLI DI CAMPO MAGNETICO A FREQUENZA INDUSTRIALE
IN1712EI2RHSE04B0K01	SSE 3kV RFI MONTEBELLO - ANDAMENTO DEI LIVELLI DI CAMPO MAGNETICO A FREQUENZA INDUSTRIALE
IN1712EI2RHSE05B0G01	SSE 3kV RFI ALTAVILLA - ANDAMENTO DEI LIVELLI DI CAMPO MAGNETICO A FREQUENZA INDUSTRIALE

<p>GENERAL CONTRACTOR</p>  <p>IRICAV2</p>	<p>CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>			
<p>RELAZIONE GENERALE IMPIANTI DI SSE E CABINA TE</p>	<p>Progetto IN17</p>	<p>Lotto 10</p>	<p>Codifica Documento EI2RHSE0000G01</p>	<p>Rev. A</p>	<p>Foglio 48 di 48</p>

12 ALLEGATO A: ELENCO DOCUMENTAZIONE AREE TERNA

IN1712EI21RSE01A0G01	A	SSE 132 kV TERNA - S.MARTINO BUON ALBERGO RELAZIONE GENERALE
IN1712EI221XE01A0G01	A	SSE 132 kV TERNA - S.MARTINO BUON ALBERGO - LAY OUT CIVILE E CUNICOLI FABBRICATO
IN1712EI22LSE01A0G01	A	SSE 132 kV TERNA - S.MARTINO BUON ALBERGO - PLANIMETRIA APPARECCHIATURE E CUNICOLI PIAZZALE
IN1712EI22LSE01A0G02	A	SSE 132 kV TERNA - S.MARTINO BUON ALBERGO - PLANIMETRIA RETE DI TERRA PIAZZALE
IN1712EI22LSE01A0G03	A	SSE 132 kV TERNA - S.MARTINO BUON ALBERGO - PLANIMETRIA IMPIANTI SPECIALI PIAZZALE
IN1712EI22LSE01A0G04	A	SSE 132 kV TERNA - S.MARTINO BUON ALBERGO - PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE FABBRICATO
IN1712EI22LSE01A0G05	A	SSE 132 kV TERNA - S.MARTINO BUON ALBERGO - PLANIMETRIA DISPOSIZIONE IMPIANTO LFM FABBRICATO
IN1712EI22LSE01A0G06	A	SSE 132 kV TERNA - S.MARTINO BUON ALBERGO - PLANIMETRIA DISPOSIZIONE IMPIANTI SPECIALI FABBRICATO
IN1712EI22LSE01A0G07	A	SSE 132 kV TERNA - S.MARTINO BUON ALBERGO - LAYOUT ELETTROMECCANICO PIAZZALE
IN1712EI24ASE01A0G01	A	SSE 132 kV TERNA - S.MARTINO BUON ALBERGO - SCHEMA UNIFILARE DI POTENZA
IN1712EI24ASE01A0G02	A	SSE 132 kV TERNA - S.MARTINO BUON ALBERGO - SCHEMA UNIFILARE SERVIZI AUSILIARI
IN1712EI21RSE02A0G01	A	SSE 132 kV TERNA - BELFIORE - RELAZIONE GENERALE
IN1712EI21XSE02A0G01	A	SSE 132 kV TERNA - BELFIORE - LAYOUT CIVILE E CUNICOLI FABBRICATO
IN1712EI22LSE02A0G01	A	SSE 132 kV TERNA - BELFIORE - PLANIMETRIA IMPIANTI SPECIALI PIAZZALE
IN1712EI22LSE02A0G02	A	SSE 132 kV TERNA - BELFIORE - PLANIMETRIA APPARECCHIATURE E CUNICOLI PIAZZALE
IN1712EI22LSE02A0G03	A	SSE 132 kV TERNA - BELFIORE - LAYOUT ELETTROMECCANICO PIAZZALE
IN1712EI22LSE02A0G04	A	SSE 132 kV TERNA - BELFIORE - PLANIMETRIA RETE DI TERRA PIAZZALE
IN1712EI22LSE02A0G05	A	SSE 132 kV TERNA - BELFIORE - PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE FABBRICATO
IN1712EI22LSE02A0G06	A	SSE 132 kV TERNA - BELFIORE - PLANIMETRIA DISPOSIZIONE IMPIANTO LFM FABBRICATO
IN1712EI22LSE02A0G07	A	SSE 132 kV TERNA - BELFIORE - PLANIMETRIA DISPOSIZIONE IMPIANTI SPECIALI FABBRICATO
IN1712EI24ASE02A0G01	A	SSE 132 kV TERNA - BELFIORE - SCHEMA UNIFILARE DI POTENZA
IN1712EI24ASE02A0G02	A	SSE 132 kV TERNA - BELFIORE - SCHEMA UNIFILARE SERVIZI AUSILIARI
IN1712EI21RSE03A0K01	A	SSE 132 kV TERNA - LOCARA - RELAZIONE GENERALE
IN1712EI21XSE03A0K01	A	SSE 132 kV TERNA - LOCARA - PLANIMETRIA APPARECCHIATURE E CUNICOLI PIAZZALE
IN1712EI21XSE03A0K02	A	SSE 132 kV TERNA - LOCARA - PLANIMETRIA CIVILE E CUNICOLI FABBRICATO
IN1712EI22LSE03A0K01	A	SSE 132 kV TERNA - LOCARA - PLANIMETRIA ELETTROMECCANICA PIAZZALE
IN1712EI22LSE03A0K02	A	SSE 132 kV TERNA - LOCARA - PLANIMETRIA RETE DI TERRA PIAZZALE
IN1712EI22LSE03A0K03	A	SSE 132 kV TERNA - LOCARA - PLANIMETRIA IMPIANTI SPECIALI PIAZZALE
IN1712EI22LSE03A0K04	A	SSE 132 kV TERNA - LOCARA - PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE FABBRICATO
IN1712EI22LSE03A0K05	A	SSE 132 kV TERNA - LOCARA - PLANIMETRIA DISPOSIZIONE IMPIANTO LFM FABBRICATO
IN1712EI22LSE03A0K06	A	SSE 132 kV TERNA - LOCARA - PLANIMETRIA DISPOSIZIONE IMPIANTI SPECIALI FABBRICATO
IN1712EI24ASE03A0K01	A	SSE 132 kV TERNA - LOCARA - SCHEMA UNIFILARE DI POTENZA
IN1712EI24ASE03A0K02	A	SSE 132 kV TERNA - LOCARA - SCHEMA UNIFILARE SERVIZI AUSILIARI
IN1712EI21RSE04A0K01	A	SSE 132 kV TERNA - MONTEBELLO - RELAZIONE GENERALE
IN1712EI21XSE04A0K01	A	SSE 132 kV TERNA - MONTEBELLO - PLANIMETRIA CIVILE E CUNICOLI FABBRICATO
IN1712EI21XSE04A0K02	A	SSE 132 kV TERNA - MONTEBELLO - PLANIMETRIA APPARECCHIATURE E CUNICOLI PIAZZALE
IN1712EI22LSE04A0K01	A	SSE 132 kV TERNA - MONTEBELLO - PLANIMETRIA ELETTROMECCANICO PIAZZALE
IN1712EI22LSE04A0K02	A	SSE 132 kV TERNA - MONTEBELLO - PLANIMETRIA RETE DI TERRA PIAZZALE
IN1712EI22LSE04A0K03	A	SSE 132 kV TERNA - MONTEBELLO - PLANIMETRIA IMPIANTI SPECIALI PIAZZALE
IN1712EI22LSE04A0K04	A	SSE 132 kV TERNA - MONTEBELLO - PLANIMETRIA DISPOSIZIONE APPARECCHIATURE ELETTROMECCANICHE FABBRICATO
IN1712EI22LSE04A0K05	A	SSE 132 kV TERNA - MONTEBELLO - PLANIMETRIA DISPOSIZIONE IMPIANTO LFM FABBRICATO
IN1712EI22LSE04A0K06	A	SSE 132 kV TERNA - MONTEBELLO - PLANIMETRIA DISPOSIZIONE IMPIANTI SPECIALI FABBRICATO
IN1712EI24ASE04A0K01	A	SSE 132 kV TERNA - MONTEBELLO - SCHEMA UNIFILARE DI POTENZA
IN1712EI24ASE04A0K02	A	SSE 132 kV TERNA - MONTEBELLO - SCHEMA UNIFILARE SERVIZI AUSILIARI