

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
Specifica Tecnica Raddrizzatore Blindato**

GENERAL CONTRACTOR		DIRETTORE LAVORI		SCALA: 1:
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	1 S	S E 0 0 0 0	G 2 1	A	0 0 1 di 0 4 7

	VISTO CONSORZIO SATURNO	
	Firma	Data
		06/11/2021

Progettazione:								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	IL PROGETTISTA
A	EMISSIONE	A.Martinelli	06/11/21	L.Rufolo	06/11/21	S.La Mura	06/11/21	
B								
C								
								Data: 06/11/2021

CIG. 8377957CD1	CUP: J41E91000000009	File: IN1710EI21SSE0000G21A00.doc
		Cod. origine:



Progetto cofinanziato
dalla Unione Europea

<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>				
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 2 di 47

TRACCIABILITÀ DELLE REVISIONI

Rev.	Rev. Est.	Data	CO	Data CO	Autore	Verificatore	Approvatore	Autorizzatore	Descrizione della Revisione
00.00	A	06/11/2021			A.Martinelli	M.Stellano	L.Rufolo	S.La Mura	EMISSIONE

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E121SSE0000G21	Rev. A	Foglio 3 di 47

INDICE

1.	TIPO DI IMPIEGO	4
2.	CARATTERISTICHE	4
3.	NORME/SPECIFICHE E DECRETI DI RIFERIMENTO.....	4
4.	DOCUMENTAZIONE.....	4
5.	COLLAUDI	4
6.	INTEGRAZIONI RISPETTO ALLE RICHIESTE DELLA ST RFI DTC ENE SP IFS 404.....	5
7.	ALLEGATI.....	5

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E121SSE0000G21	Rev. A	Foglio 4 di 47

1. Tipo di impiego

I raddrizzatori di tipo blindato, utili per la conversione a 3 kV, saranno installati nelle SSE della linea AV/AC VERONA – PADOVA SUB TRATTA VERONA - VICENZA BIVIO VERONA – BIVIO VICENZA. Essi serviranno ad alimentare la linea di contatto. La loro potenza nominale è pari a 5,4 MW.

2. Caratteristiche

I Raddrizzatori saranno conformi alle specifiche tecniche RFI n° RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed. 2009, RFI DPRIM ST IFS SS 022 ed alla RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 ed 2014

3. Norme/Specifiche e Decreti di riferimento

- RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed. 2009
- RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 ed 2014
- RFI DPRIM ST IFS SS 022

D.Lgs 09/04/2008 N. 81 e sue successive modificazioni ed integrazioni, quali il DLgs 106/09.

4. Documentazione

Il Costruttore delle apparecchiature fornirà:

- documentazione in italiano, in accordo al paragrafo II.3.4 della specifica tecnica RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed. 2009;
- documentazione attestata l'omologazione in ambito RFI.

5. Collaudi

Prove individuali

Le prove individuali saranno svolte in accordo alla Specifica tecnica RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed. 2009,

Prove di tipo

Saranno forniti i certificati contenente gli esiti delle prove di tipo, in accordo a quanto previsto dalla specifica tecnica RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed. 2009.

Si evidenzia che le prove ad arco interno saranno rispondenti alla Specifica tecnica RFI DPRIM ST IFS SS 022.

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E121SSE0000G21	Rev. A	Foglio 5 di 47

6. Integrazioni rispetto alle richieste della ST RFI DTC ENE SP IFS 404

Il presente paragrafo descrive le integrazioni apportare rispetto alla ST RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 ed. 2014. In particolare saranno presi in carico i seguenti punti nell'esecuzione dei raddrizzatori blindati:

- In tutti i siti, a differenza di quanto indicato nella ST RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 ediz. 2014 pag18, i cavi in uscita dal raddrizzatore blindato non saranno del tipo 2x(3x1x500 mmq) ma piuttosto: 2x(5x1x500 mmq); il fornitore dell'apparecchiatura predisporrà quindi i punti di attestazione in uscita in modo da connettere questi ultimi cavi;
- In tutti i siti, a bordo dei raddrizzatori blindati, saranno installati anche i TV atti a comandare i VSC del relativo trasformatore di gruppo AT/MT; questi TV saranno inseriti nel comparto sezionatori ed arrivo cavi.

7. Allegati

- RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed. 2009
- RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A Ediz. 2014

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 6 di 47
------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	-------------------

		SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE			
DIREZIONE MANUTENZIONE INGEGNERIA DI MANUTENZIONE		RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009		Foglio 1 di 43	
UNITA' FUNZIONALI DI TIPO PREFABBRICATO IN CARPENTERIA METALLICA PER REPARTI A 3kV IN CORRENTE CONTINUA					
Parte	Titolo				
PARTE I	GENERALITA'				
PARTE II	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE GENERALI				
A termine di legge la Società RFI S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento, che non potrà essere riprodotto con alcun mezzo o formato, copiato anche parzialmente, o comunque comunicato senza esplicita autorizzazione della Società stessa.					
Rev.	Data	Descrizione	Elaborazione	Verifica Tecnica	Autorizzazione
A	02/03/06	Emissione per applicazione	S. Cosmi	A. Luzzi	G. Pavirani
B	01/07/09	Emissione per applicazione	S. Cosmi/F. Pisani	A. Luzzi	G. Pavirani

		Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II		
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE		RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009		Foglio 2 di 43
INDICE				
PARTE I GENERALITA' 4 <ul style="list-style-type: none"> I.1 PREMESSA 4 I.2 SCOPO 4 I.3 CAMPO DI APPLICAZIONE 5 I.4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 6 I.5 CONVENZIONI TIPOGRAFICHE ADOTTATE NEL DOCUMENTO 9 I.6 DEFINIZIONI ED ABBREVIAZIONI 9 				
PARTE II PRESCRIZIONI GENERALI 11 <ul style="list-style-type: none"> II.1 CARATTERISTICHE GENERALI 11 <ul style="list-style-type: none"> II.1.1 Caratteristiche elettriche 11 II.1.2 Condizioni ambientali 12 II.1.3 Alimentazione ausiliaria 12 II.1.4 Caratteristiche sbarre di potenza e conduttori isolati 12 <ul style="list-style-type: none"> II.1.4.1 Conduttori attivi (condotto sbarre, calate ecc.) 12 II.1.4.2 Conduttore di terra 13 II.1.4.3 Conduttori isolati 13 II.1.4.4 Conduttori isolati a tensione di linea 13 II.1.4.5 Isolatori porta conduttori attivi 13 II.1.5 Caratteristiche di isolamento dei trasduttori di misura 13 II.1.6 Suddivisione delle unità funzionali in compartimenti 14 II.1.7 Comandi attuabili - regimi di funzionamento 15 II.1.8 Sistema integrato di automazione, protezione, diagnostica e telecontrollo 16 II.1.9 Ripristino DA REMOTO delle funzionalità d'impianto a seguito di guasti 17 II.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE 18 <ul style="list-style-type: none"> II.2.1 Struttura e ingombri 18 II.2.2 Grado di protezione contro i contatti diretti 20 II.2.3 Protezioni 20 <ul style="list-style-type: none"> II.2.3.1 Profilati metallici 20 II.2.3.2 Bulloneria 20 II.2.3.3 Rivestimenti protettivi 20 II.2.4 Targhe dati e cartelli monitori 21 II.2.5 Materiali isolanti 22 II.2.6 Connessioni dei cavi in bt 22 II.2.7 Accessori 23 II.2.8 Circuito di terra 23 II.2.9 Pannelli di comando 26 II.2.10 Cablaggi elettrici 26 II.2.11 Alimentazione ausiliaria 132/110 Vcc 27 II.2.12 Collaudo certificato dal costruttore 28 II.2.13 Basamenti e canalizzazioni 30 				

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 7 di 47
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	-------------------

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 3 di 43
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE			
II.3 REQUISITI DI QUALITA'31			
II.3.1 Prodotto31			
II.3.2 Fornitore31			
II.3.3 Piano della qualità31			
II.3.4 Documentazione32			
II.3.5 Prove di tipo33			
<i>II.3.5.1 Prova di funzionamento meccanico</i>33			
<i>II.3.5.2 Verifica del grado di protezione</i>33			
<i>II.3.5.3 Prova di tensione di tenuta ad impulso</i>34			
<i>II.3.5.4 Prova di tensione a frequenza industriale del circuito principale</i>34			
<i>II.3.5.5 Prova di corrente di breve durata (dinamica e termica) del circuito di potenza</i>35			
<i>II.3.5.6 Prova di corrente di breve durata (dinamica e termica) sui circuiti di terra</i>35			
<i>II.3.5.7 Prova di robustezza meccanica - resistenza alle vibrazioni</i>35			
<i>II.3.5.8 Prove ad arco interno</i>37			
<i>II.3.5.8.1 Classi di accessibilità</i>37			
<i>II.3.5.8.2 Disposizioni di prova</i>38			
<i>II.3.5.8.3 Simulazione dell'edificio o della struttura di contenimento</i>38			
<i>II.3.5.8.4 Posizionamento degli indicatori</i>39			
<i>II.3.5.8.5 Corrente e tensione applicate</i>39			
<i>II.3.5.8.6 Procedure di prova</i>39			
<i>II.3.5.8.7 Innesco dell'arco</i>41			
<i>II.3.5.8.8 Valutazione della prova</i>41			
<i>II.3.5.8.9 Implicazioni sulla funzionalità degli impianti</i>41			
II.4 PROVE DI ACCETTAZIONE INDIVIDUALI42			
II.4.1 Verifica della conformità ai disegni costruttivi42			
II.4.2 Misura della resistenza dei circuiti principali42			
II.4.3 Prove di manovra42			
II.4.4 Prove dielettriche42			
II.4.5 Verifiche delle funzionalità42			

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 4 di 43
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE			
PARTE I GENERALITA'			
I.1 PREMESSA			
<p>Questa Specifica Tecnica di Costruzione è strutturata in "Parti", le Parti I e II sono relative alle caratteristiche generali e definiscono gli elementi unificanti e costitutivi che debbono caratterizzare tutte le unità funzionali a 3kV di tipo prefabbricato, realizzate in carpenteria metallica, previste per la realizzazione della sezione 3kV in corrente continua degli impianti ferroviari di trasformazione e distribuzione dell'energia elettrica. Le successive parti specificano il dettaglio di ciascuna delle diverse tipologie di unità funzionali previste nei suddetti impianti.</p> <p>Le parti che trattano nel dettaglio le singole unità funzionali sono quindi a completamento e non possono prescindere dalle Parti I e II che ne dettano le regole comuni.</p> <p>I paragrafi della presente STC, e delle successive STC di completamento, sono individuati da una numerazione identificativa. Nel caso in cui tale numerazione termini con una lettera, il rispettivo paragrafo deve costituire un punto di verifica della dichiarazione di collaudo certificato che deve essere rilasciata dal costruttore.</p> <p>La lettera terminale può eventualmente essere: "T" se il punto deve essere certificato tramite una <i>prova di tipo</i>; "C" se è richiesto il collaudo-dichiarazione del costruttore eventualmente corredato da documentazione relativa alle apparecchiature installate nell'unità funzionale; "A" se è richiesta la verifica (della effettiva operatività), sempre da parte del costruttore, per ogni esemplare oggetto di fornitura (prova di accettazione individuale).</p>			
I.2 SCOPO			
<p>Scopo della presente STC è la definizione delle caratteristiche costruttive e funzionali delle unità funzionali preassemblate a corrente continua, da utilizzare nelle <i>SSE di nuova costruzione</i>, nelle <i>ristrutturazioni di SSE esistenti</i>, nelle <i>cabine TE di nuova costruzione</i>, nella <i>ristrutturazione di cabine TE esistenti</i> e, ove possibile nel <i>potenziamento di SSE esistenti</i>, di <i>cabine TE esistenti ed ambienti non convenzionali quali carri alimentatori, strutture a container, strutture prefabbricate, ecc.</i></p> <p>Non sono oggetto del presente documento le Specifiche Tecniche delle singole apparecchiature contenute all'interno delle diverse unità funzionali. Per tali informazioni si rimanda alle ST di competenza e/o alle categorie e progressivi dei materiali di RFI.</p>			

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 8 di 47
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	-------------------

 RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	Foglio 5 di 43
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	<u>RFI DMA IM LA STC SSE 400</u> <u>Ed.2009</u>	
<p>I.3 CAMPO DI APPLICAZIONE</p> <p>La presente STC si applica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - In tutte le SSE di conversione 3kV cc che prevedano fino a tre gruppi raddrizzatori contemporaneamente eroganti aventi potenza sino a 5400kW ciascuno sia con alimentazione in AT (60 + 150kV) che in MT. - in ogni tipologia di cabina TE di distribuzione elettrica a 3kV cc o struttura assimilabile. <p>^{1.3.1.C} Eventuali realizzazioni che per particolari e motivate esigenze impiantistiche presentino delle divergenze (comunque autorizzate dalle competenti strutture tecniche di RFI) da quanto prescritto nelle successive <i>parti</i> specifiche caratterizzanti le diverse unità funzionali, debbono comunque essere conformi alle prescrizioni generali riportate nelle Parti I e II.</p>		

 RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	Foglio 6 di 43
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	<u>RFI DMA IM LA STC SSE 400</u> <u>Ed.2009</u>	
<p>I.4 NORMATIVA DI RIFERIMENTO</p> <p>L'apparecchiatura prefabbricata deve essere conforme alle seguenti norme:</p> <ul style="list-style-type: none"> CEI EN 50122-1 Applicazioni ferroviarie – Installazioni fisse. Parte 1: Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra. CEI EN 50122-2 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane – Impianti fissi. Parte 2: Protezione contro gli effetti delle correnti vaganti causate da sistemi di trazione a corrente continua. CEI EN 50123 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi. Apparecchiatura a corrente continua. CEI EN 50123-1 Generalità. CEI EN 50123-2 Interruttori a corrente continua. CEI EN 50123-3 Sezionatori, interruptori di manovra-sezionatori e sezionatori di terra a corrente continua per interno. CEI EN 50123-4 Sezionatori, interruptori di manovra-sezionatori e sezionatori di terra a corrente continua per esterno. CEI EN 50123-5 Scaricatori e valvole di tensione per uso specifico in sistemi a corrente continua. CEI EN 50123-6 Apparecchiatura preassemblata a corrente continua. CEI EN 50123-7 Apparecchi di misura, comando e protezione per uso specifico in sistemi di trazione a corrente continua. CEI EN 50124-1 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane - Coordinamento degli isolamenti. Parte 1: Requisiti base - Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica. CEI EN 50126 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie, metropolitane - La specificazione e la dimostrazione di Affidabilità, Disponibilità, Manutenibilità e Sicurezza (RAMS). CEI EN 50163 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione. CEI EN 50264 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Cavi per rotabili ferroviari con speciali caratteristiche di comportamento al fuoco. 		

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i>	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
	SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009
CEI EN 60112	Metodo per la determinazione degli indici di resistenza e di tenuta alla traccia dei materiali isolanti solidi in condizioni umide.	
CEI EN 60439-1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri bt). Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).	
CEI EN 60529	Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).	
CEI EN 60694	Prescrizioni comuni per l'apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione.	
CEI EN 60870-2-1	Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 2: Condizioni di funzionamento. Sezione 1: Condizioni ambientali e di alimentazione.	
CEI EN 62271-102	Apparecchiatura ad alta tensione. Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata.	
CEI EN 62271-200	Apparecchiatura ad alta tensione. Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1 kV a 52 kV.	
CEI EN 61373	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane. Materiale rotabile - Prove d'urto e di vibrazioni.	
DPR 547	del 27.10.55	
DPR 469	del 01.06.79	
DPR 191	del 1974	
UNI 5739	Viti a testa esagonale con gambo interamente filettato.	
UNI 5588	Dadi esagonali normali. Filettatura metrica ISO a passo grosso e a passo fino.	
UNI ISO 2081	Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio.	
UNI EN 10327	Nastri e lamiere di acciaio a basso tenore di carbonio rivestiti per immersione a caldo in continuo, per formatura a freddo - Condizioni tecniche di fornitura	
CEI 20-20	Cavi con isolamento termoplastico con tensione nominale non superiore a 450/750 V.	
CEI 20-22	Prove d'incendio su cavi elettrici.	

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
	SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009
UNI EN ISO 9001 Sistemi di gestione per la qualità.		
CEI UNI EN ISO/IEC 17025 Requisiti generali per la competenza dei laboratori di prova e di taratura.		
Specifiche e Norme Tecniche od istruzioni di RFI vigenti per quanto applicabile ai sistemi ed ai componenti utilizzati.		

					
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A

	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II							
	SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 9 di 43					
<p>1.5 CONVENZIONI TIPOGRAFICHE ADOTTATE NEL DOCUMENTO</p> <p>Sono di seguito elencate le convenzioni tipografiche adottate ed i loro utilizzi:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>TIPO DI CARATTERE</th> <th>UTILIZZO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Abcd..123</td> <td>Carattere del corpo del testo</td> </tr> <tr> <td>Abcd..123</td> <td>Terminologia oggetto di specifica definizione nell'ambito della presente STC oppure nelle normative di riferimento.</td> </tr> </tbody> </table>			TIPO DI CARATTERE	UTILIZZO	Abcd..123	Carattere del corpo del testo	Abcd..123	Terminologia oggetto di specifica definizione nell'ambito della presente STC oppure nelle normative di riferimento.
TIPO DI CARATTERE	UTILIZZO							
Abcd..123	Carattere del corpo del testo							
Abcd..123	Terminologia oggetto di specifica definizione nell'ambito della presente STC oppure nelle normative di riferimento.							
<p>1.6 DEFINIZIONI ED ABBREVIAZIONI</p> <p>ac Corrente alternata</p> <p>AT Alta Tensione</p> <p>bt Bassa tensione</p> <p>cc Corrente continua</p> <p>CGC Condizioni Generali di Contratto</p> <p>COMPARTIMENTI Sottunità elettricamente segregate e funzionalmente distinte in cui vengono suddivise le unità funzionali</p> <p>DISPOSITIVO CON CIRCUITO DI RITENUTA: Dispositivo di sezionamento o interruzione il cui stato di chiuso è asservito alla circolazione di corrente in un opportuno circuito elettrico denominato di ritenuta.</p> <p>FS Gruppo Ferrovie dello Stato S.p.A.</p> <p>HW Hardware</p> <p>L.d.c. Linea di contatto</p> <p>LP Linea Primaria</p> <p>MT Media Tensione</p> <p>NA Normalmente Aperto</p> <p>NC Normalmente Chiuso</p> <p>PdQ Piano della Qualità</p>								

	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
	SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009
<p>REGIME DI FUNZIONAMENTO: Stato di funzionamento di un impianto /zona funzionale caratterizzato da limiti e comportamenti definiti.</p> <p>RCE Registratore Cronologico degli Eventi</p> <p>RFI Rete Ferroviaria Italiana S.p.A.</p> <p>RTU Remote Terminal Unit</p> <p>SCADA Supervisory, Control and Data Acquisition</p> <p>SO Sbarre Omnibus</p> <p>ST Specifica Tecnica</p> <p>STC Specifica Tecnica di Costruzione</p> <p>SW Software</p> <p>SSE Sottostazione Elettrica</p> <p>SSM Sottostazione Elettrica Mobile</p> <p>TE Trazione Elettrica</p> <p>UNITA' FUNZIONALE Insieme di elementi e componenti racchiusi in una struttura preassemblata designata a svolgere una funzione specifica</p> <p>UPA Unità periferica di Protezione ed Automazione</p> <p>- UPC Unità Periferica di automazione e Controllo</p> <p>- UPP Unità Periferica di Protezione</p> <p>UCA Unità Centrale di Automazione</p>		

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ALTA SORVEGLIANZA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 11 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 11 di 43
PARTE II PRESCRIZIONI GENERALI		
II.1 CARATTERISTICHE GENERALI		
II.1.1 Caratteristiche elettriche		
1)	<i>II.1.1.1-C</i> tensione nominale U_n^1	3000Vcc
2)	<i>II.1.1.2-C</i> tensione permanente massima U_{max1}^2	3600Vcc
3)	<i>II.1.1.3-C</i> tensione non permanente massima U_{max2}^3	3900Vcc
4)	<i>II.1.1.4-C</i> tensione di isolamento di targa U_{Nm}^4	4,8kVcc
5)	<i>II.1.1.5-C</i> tensione di targa di tenuta ad impulso U_{Ni}^5	
	a. verso terra e tra le fasi	40kV
	b. sulla distanza di sezionamento	48kV
6)	<i>II.1.1.6-C</i> livello di tensione di tenuta a frequenza industriale U_d^6	
	a. verso terra e tra le fasi	18,5kV
	b. sulla distanza di sezionamento	22,2kV
	c. circuiti ausiliari (CEI EN 50123-1 Art.7.5.2)	2kV
7)	<i>II.1.1.7-C</i> corrente nominale sbarre principali ⁷	3150 A
8)	<i>II.1.1.8-C</i> corrente di sovraccarico per 2 ore sbarre principali	6000 A
9)	<i>II.1.1.9-C</i> corrente di sovraccarico per 5 minuti sbarre principali	7000 A
10)	<i>II.1.1.10-C</i> corrente ammissibile di breve durata I_{Ncw} 0,25s	53 kA
11)	<i>II.1.1.11-C</i> valore di picco della corrente di corto circuito I_{SS}^8	75 kA
12)	<i>II.1.1.12-A</i> tensione di isolamento tra unità funzionali: ≥ 2 kV (50 Hz per 60s)	
¹ CEI EN 50163 ² CEI EN 50163 ³ CEI EN 50163 ⁴ CEI EN 50123 ⁵ CEI EN 50123 categoria OV4 ⁶ CEI EN 50123 categoria OV4 ⁷ corrente di targa di servizio I_{Ns} ⁸ CEI EN 50123-1		

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 12 di 43
II.1.2 Condizioni ambientali		
1)	<i>II.1.2.1-C</i> Categoria di sovratensione (CEI EN 50124-1 6.1.1)	OV3
2)	<i>II.1.2.2-C</i> Grado di inquinamento (CEI EN 50124-1 6.1.5)	PD4
3)	<i>II.1.2.3-C</i> Altitudine	< 2000m s.l.m.
4)	<i>II.1.2.4-C</i> Temperatura di servizio	-10°C + 45°C
5)	<i>II.1.2.5-C</i> Temperatura di trasporto e/o stoccaggio	-25°C +70°C
6)	<i>II.1.2.6-C</i> Umidità	< 95%
II.1.3 Alimentazione ausiliaria		
1)	<i>II.1.3.1-C</i> V_n (flottante rispetto a terra)	132/110 Vcc
2)	<i>II.1.3.2-C</i> campo di lavoro (CEI EN 60870-2-1)	DC2
3)	<i>II.1.3.3-C</i> componente alternata della corrente continua (CEI EN 60870-2-1) VR3	
Altre utenze relative al quadro elettrico possono essere alimentate, solo su esplicita approvazione, con:		
4)	<i>II.1.3.4-C</i> tensione nominale V_n	230V ac 50Hz
5)	<i>II.1.3.5-C</i> campo di lavoro	-30% + 10% V_n
II.1.4 Caratteristiche sbarre di potenza e conduttori isolati		
II.1.4.1 Conduttori attivi (condotto sbarre, calate ecc.)		
<i>II.1.4.1.1-C</i> Il dimensionamento dei conduttori attivi dovrà essere eseguito nel rispetto della norma CEI EN 50123-6 e la temperatura finale in condizioni di massima potenza erogabile nella SSE nelle varie condizioni di sovraccarico previste, dovrà essere conforme a quanto indicato dalla norma CEI EN 50123-1 capitolo 6.		
Si indicano, comunque, le sezioni minime che debbono essere applicate nel caso di utilizzo di sbarre rigide in rame:		
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>II.1.4.1.2-A</i> Condotta sbarre (positivo e negativo di potenza 3kVcc): N°3 sbarre 100x10mm o sezione equivalente; ▪ <i>II.1.4.1.3-A</i> derivazioni verso interruttore extrarapido e linea di contatto: N°2 sbarre 100x10mm o sezione equivalente; ▪ <i>II.1.4.1.4-A</i> collegamento del negativo di misura: 6 mm² (adeguatamente protetto dalle sovracorrenti). 	

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ALTA SORVEGLIANZA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 12 di 47
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	--------------------

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II									
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 13 di 43								
<p>II.1.4.2 Conduttore di terra</p> <p><i>II.1.4.2.1-1</i> Il dimensionamento del conduttore principale di terra dovrà sopportare la corrente ammissibile di breve durata (I_{New}) riportata al paragrafo II.1.1.</p> <p>Le sezioni minime devono comunque essere le seguenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ <i>II.1.4.2.2-A</i> Sbarra collettrice del conduttore di terra: 200 mm²; ▪ <i>II.1.4.2.3-A</i> sbarre di collegamento con tutte le masse delle apparecchiature principali: 100 mm²; ▪ <i>II.1.4.2.4-A</i> treccie flessibili di collegamento tra parti in movimento (manovre manuali, alberi di trasmissione, porte ecc.): 16 mm². <p>II.1.4.3 Conduttori isolati</p> <p><i>II.1.4.3.1-A</i> I conduttori isolati debbono presentare caratteristiche non inferiori al tipo FG20M3 per i circuiti MT ed al tipo N07V-K per i circuiti bt.</p> <p><i>II.1.4.3.2-A</i> Il cablaggio dei circuiti ausiliari, fatta eccezione per i tratti dei collegamenti finali, dovrà essere segregato dai circuiti principali mediante diaframmi isolati o mediante diaframmi metallici collegati a terra.</p> <p>II.1.4.4 Conduttori isolati a tensione di linea</p> <p><i>II.1.4.4.1-A</i> I conduttori isolati per l'alimentazione di strumenti di misura, relè di tensione RV, ecc. ovvero di collegamento alle sbarre di potenza debbono avere caratteristiche almeno pari al tipo FG20M3 con tensione nominale $U_0/U:3,6/6kV$ (CEI EN 50264) e sezione di 6 mm².</p> <p>II.1.4.5 Isolatori porta conduttori attivi</p> <p><i>II.1.4.5.1</i> Gli isolatori utilizzati come portasbarre dovranno essere in resina epossidica ed aventi le seguenti caratteristiche minime:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 80%;">1) <i>II.1.4.5.2-C</i> Tensione di esercizio</td> <td style="text-align: right;">4,8kV</td> </tr> <tr> <td>2) <i>II.1.4.5.3-C</i> Linea di fuga</td> <td style="text-align: right;">≥ 150mm</td> </tr> <tr> <td>3) <i>II.1.4.5.4-C</i> Altezza minima</td> <td style="text-align: right;">95mm</td> </tr> <tr> <td>4) <i>II.1.4.5.5-C</i> Rottura a flessione</td> <td style="text-align: right;">P50=750Kg.</td> </tr> </table> <p>II.1.5 Caratteristiche di isolamento dei trasduttori di misura</p> <p><i>II.1.5.1-C</i> I trasduttori di misura della tensione e della corrente di linea delle apparecchiature UPA devono essere in grado di sopportare i valori di tensione e di corrente previsti al paragrafo II.1.1 della presente STC. Per i trasduttori di corrente che si</p>			1) <i>II.1.4.5.2-C</i> Tensione di esercizio	4,8kV	2) <i>II.1.4.5.3-C</i> Linea di fuga	≥ 150mm	3) <i>II.1.4.5.4-C</i> Altezza minima	95mm	4) <i>II.1.4.5.5-C</i> Rottura a flessione	P50=750Kg.
1) <i>II.1.4.5.2-C</i> Tensione di esercizio	4,8kV									
2) <i>II.1.4.5.3-C</i> Linea di fuga	≥ 150mm									
3) <i>II.1.4.5.4-C</i> Altezza minima	95mm									
4) <i>II.1.4.5.5-C</i> Rottura a flessione	P50=750Kg.									

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 14 di 43
<p>basano su una misura di tensione ai capi di uno shunt resistivo è inoltre previsto, per i relativi morsetti di ingresso, il superamento delle seguenti prove di tenuta⁹:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 15 kV (impulso 1,2/50 µs); - 6 kV cc (1 minuto). <p>II.1.6 Suddivisione delle unità funzionali in compartimenti</p> <p><i>II.1.6.1-C</i> Le unità funzionali devono essere suddivise in compartimenti, unità elettricamente segregate e funzionalmente distinte, come di seguito specificato:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Compartimento sbarre omnibus "SO" • Compartimento apparecchiature in media tensione "MT" • Compartimento bassa tensione "bt" • Compartimento (eventuale) di distribuzione polo negativo per le misure "Nm" <p><i>II.1.6.2-C</i> Il compartimento SO deve contenere le sbarre di distribuzione primaria dell'energia e la sbarra principale di terra.</p> <p><i>II.1.6.3-C</i> Il compartimento MT deve contenere le apparecchiature operanti in media tensione 3kVcc.</p> <p><i>II.1.6.4-C</i> Il compartimento bt deve contenere (e segregare) le apparecchiature e sistemi di controllo. Di tale compartimento è prescritta la sostituibilità delle sue parti componenti tramite attacchi a connettore.</p> <p><i>II.1.6.5-C</i> Le soluzioni costruttive possono inoltre contemplare un ulteriore compartimento, denominato Nm, che deve realizzare la distribuzione del negativo di misura.</p> <p><i>II.1.6.6-C</i> Le apparecchiature in media tensione¹⁰, le sbarre omnibus e le apparecchiature in bt (controllo) debbono essere relegate in compartimenti distinti.</p>		
<p>⁹ Eventuali richieste di deroga a tale requisito devono essere sottoposte all'accettazione di RFI. ¹⁰ Escluso eventualmente il dispositivo di sezionamento tra il compartimento delle apparecchiature MT ed il compartimento sbarre omnibus</p>		

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ALTA SORVEGLIANZA ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 13 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 15 di 43
<p>II.1.7 Comandi attuabili – regimi di funzionamento</p> <p><i>II.1.7.1</i> I comandi attuabili sugli enti delle varie unità funzionali debbono essere condizionati al regime di funzionamento impostato sull'unità funzionale stessa ed al regime di funzionamento generale dell'impianto ("telecomando incluso" / "telecomando escluso").</p> <p><i>II.1.7.2</i> E' previsto che i comandi possano essere impartiti da:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Locale: Pannelli di comando dell'unità funzionale. ▪ Quadro generale: Quadro generale di comando dell'impianto (computerizzato o sinottico). ▪ Telecomando: Posto centrale di telecomando. <p>I regimi di funzionamento delle unità funzionali debbono rispettare, per quanto rispettivamente applicabile¹¹, quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regime di funzionamento REMOTO: <p><i>II.1.7.3</i> Costituisce il regime di normale funzionamento di una unità funzionale.</p> <p><i>II.1.7.4-A</i> In tale regime di funzionamento i comandi di tensionamento di parti o sezioni d'impianto (comandi di chiusura) devono essere effettuabili esclusivamente dal sistema di gerarchia superiore selezionato. Le manovre di apertura dei dispositivi con circuito di ritenuta devono essere attuabili sia dai pannelli di comando dell'unità che dai sistemi di gerarchia superiore.</p> <p><i>II.1.7.5</i> Al regime di funzionamento generale dell'impianto, telecomando incluso / telecomando escluso, è delegata la selezione del sistema di gerarchia superiore responsabile dell'esercizio.</p> <p><i>II.1.7.6-A</i> I controlli di stato, degli enti principali costituenti l'unità funzionale, sono sempre e comunque inviati a tutti i sistemi di gerarchia superiore.</p> <p><i>II.1.7.7-A</i> Un evento di apertura generale, in questo regime di funzionamento, deve provocare l'apertura dei dispositivi con circuito di ritenuta derivato dalla sbarra condizionata di alimentazione a 132/110 Vcc.</p> ▪ Regime di funzionamento LOCALE: <p><i>II.1.7.8-A</i> In tale regime di funzionamento le manovre di chiusura (tensionamento) devono essere effettuabili solo dai pannelli di comando</p> 		
<p>¹¹ Nel presente paragrafo sono descritti i regimi di funzionamento ammessi, i dettagli sulla modalità di selezione sono descritti nelle successive Parti.</p>		

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 16 di 43
<p>dell'unità funzionale nel rispetto degli interblocchi specificatamente prescritti. Le manovre di apertura dei dispositivi con circuito di ritenuta devono essere attuabili sia dai pannelli di comando dell'unità che dai sistemi di gerarchia superiore.</p> <p><i>II.1.7.9-A</i> I controlli di stato degli enti principali costituenti l'unità funzionale debbono essere sempre e comunque inviati a tutti i sistemi di gerarchia superiore.</p> <p><i>II.1.7.10-A</i> Un evento di apertura generale, in questo regime di funzionamento, deve provocare l'apertura dei dispositivi con circuito di ritenuta derivato dalla sbarra condizionata di alimentazione a 132/110 Vcc .</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regime di funzionamento MANUTENZIONE: <p><i>II.1.7.11</i> Ponendo l'unità funzionale in questo stato l'operatore ne assume il pieno ed esclusivo controllo.</p> <p><i>II.1.7.12-A</i> Le manovre di chiusura (tensionamento) e di apertura abilitate in tale regime di funzionamento dipendono dal tipo di unità funzionale e debbono comunque poter essere effettuate esclusivamente dai pannelli di comando dell'unità funzionale.</p> <p><i>II.1.7.13-A</i> Gli enti principali costituenti l'unità funzionale di cui debbono essere inviati i controlli di stato ai sistemi di gerarchia superiore vengono indicati nelle <i>parti</i> specifiche caratterizzanti le diverse unità funzionali. In linea generale non devono essere inviati i controlli relativi alla porzione di unità funzionale delimitata dagli enti di confine previsti dall'intervento manutentivo.</p> <p><i>II.1.7.14-A</i> Un evento di apertura generale, in questo regime di funzionamento, NON deve provocare l'apertura dei dispositivi con circuito di ritenuta.</p> <p><i>II.1.7.15-A</i> In tale condizione l'alimentazione dei circuiti di ritenuta deve essere quindi commutata sulla fonte 132/110 Vcc ("C") sempre presente anche in caso dell'evento di 'apertura generale'.</p> <p>II.1.8 Sistema integrato di automazione, protezione, diagnostica e telecontrollo</p> <p><i>II.1.8.1-C</i> Le unità funzionali in oggetto debbono essere gestite dai moderni sistemi di controllo individuati dalle più recenti ST di RFI. In particolare è richiesto il livello minimo IIL=1 descritto nella ST/ RFI_DMA_IM_LA_SSE 360 Ed.2005 (II.2).</p> <p><i>II.1.8.2-C</i> Con l'adozione delle unità periferiche di protezione ed automazione a microprocessore (UPC/UPP) deve essere localmente realizzata una puntuale conoscenza dello stato di funzionamento e di efficienza di tutte le apparecchiature presenti nei vari</p>		

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ALTA SORVEGLIANZA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 14 di 47
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	--------------------

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 17 di 43
<p>compartimenti e la comunicazione di elementi riassuntivi, finalizzati ad ottimizzare le azioni manutentive, verso l'unità centrale di governo o verso il posto centrale di telecomando.</p> <p><i>II.1.8.3-C</i> In base alla conoscenza delle caratteristiche specifiche dei componenti utilizzati debbono essere implementati nelle UPC/UPP opportuni sistemi predittivi in grado di notificare quando la vita utile è arrivata ad un certo livello predefinito mediante messaggi puntuali e con indicazioni dettagliate tali da rendere possibile la generazione automatica delle schede di intervento.</p> <p>II.1.9 Ripristino DA REMOTO delle funzionalità d'impianto a seguito di guasti</p> <p><i>II.1.9.1.4</i> A seguito di un evento di apertura generale causato da uno o più guasti interessanti una o più unità funzionali singolarmente¹² (ad esempio un guasto verso terra nel compartimento MT di un'unità funzionale <i>alimentatore</i>) il sistema di automazione implementato deve essere in grado di individuare la/e unità soggette al guasto. Dopo che tali unità siano state messe in sicurezza ed escluse dal resto dell'impianto, e qualora nessuna di queste sia strettamente necessaria al funzionamento dell'impianto stesso, il sistema di automazione deve inoltre consentire il ripristino, gestibile dal centro remoto di telecomando, delle funzionalità generali di impianto.¹³</p> <p><i>II.1.9.2</i> RFI si riserva la possibilità di poter definire delle procedure, parzialmente automatiche o manuali, per la gestione del ripristino delle funzionalità dell'impianto.</p>		
<p>¹² Il guasto deve essere circoscritto in un'unica unità funzionale senza interessare parti comuni a due o più unità come potrebbe verificarsi nel caso di un guasto all'interno del compartimento delle sbarre omnibus.</p> <p>¹³ Nel caso in cui si verifici, ad esempio, un guasto verso terra nel compartimento MT di un'unità <i>misure e negativi</i>, nonostante il guasto sia circoscrittibile in una singola unità, non è possibile ripristinare il normale funzionamento dell'impianto senza questa unità funzionale.</p>		

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 18 di 43
<p>II.2 CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE</p> <p>II.2.1 Struttura e ingombri</p> <p><i>II.2.1.1-C</i> Il dimensionamento meccanico dell'intera struttura deve tener conto delle sollecitazioni meccaniche che potranno verificarsi durante la movimentazione ed il trasporto e delle sollecitazioni elettromeccaniche che potranno verificarsi in situazione di guasto (test di prova della corrente di cortocircuito).</p> <p><i>II.2.1.2</i> In particolare la struttura dovrà essere sottoposta al test di robustezza meccanica previsto nelle prove di tipo prescritte senza superare i valori di deformazione indicati.</p> <p><i>II.2.1.3-C</i> Le unità funzionali in oggetto debbono essere idonee al trasporto (per la prima installazione) completamente montate e cablate con la sola esclusione delle apparecchiature di maggiore peso, in seguito esplicitamente indicate, che potrebbero danneggiarsi durante il trasporto.</p> <p><i>II.2.1.4-C</i> Debbono essere predisposti golfari e parti idonee al sollevamento ed alla movimentazione all'interno degli impianti.</p> <p><i>II.2.1.5-C</i> Le unità funzionali debbono poter essere coricate senza subire deformazioni permanenti. Tutti gli accessori eventualmente richiesti per la preparazione al trasporto (staffe, fermi, ecc.) debbono essere forniti, di serie, a corredo dell'apparecchiatura.</p> <p><i>II.2.1.6-C</i> La struttura delle unità funzionali deve essere del tipo completamente prefabbricato, componibile e tale da poter accettare, il più possibile, al suo interno apparecchiature di diversi costruttori.</p> <p><i>II.2.1.7-C</i> La sostituzione di una intera unità funzionale deve poter avvenire senza che sia richiesto lo smembramento/scollegamento delle restanti unità funzionali costituenti la struttura complessiva. Tale operazione deve implicare, a livello meccanico, solo limitati interventi di sconnessione nelle unità funzionali adiacenti a quella di cui è richiesta la sostituzione.</p> <p><i>II.2.1.8-C</i> I componenti elementari debbono essere realizzati in lamiera di acciaio ed opportunamente sagomati e ribordati in modo da raggiungere la resistenza prescritta. I montanti potranno essere ricavati direttamente dalla struttura laterale; in questo caso lo spessore minimo dovrà essere di 2,5mm.</p> <p><i>II.2.1.9-C</i> I dispositivi di azionamento elettrici non debbono essere allocati nel compartimento sbarre omnibus.</p> <p><i>II.2.1.10-C</i> I comandi a motore debbono operare con tensione ausiliaria nominale di 132/110 V cc e potenza adeguata per la manovra specifica.</p>		

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ALTA SORVEGLIANZA ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 15 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II							
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 19 di 43						
<p>II.2.1.11-A La commutazione tra la tipologia di comando <i>elettrico</i> e quella <i>manuale</i>, dei principali sistemi/dispositivi di sezionamento a manovra elettrica, deve essere delegata ad apposita manovra meccanica attuabile con una apposita <i>leva di manovra</i>. Il posizionamento del dispositivo di selezione nella posizione <i>manuale</i> deve interrompere elettricamente (contatto in serie) eventuali comandi elettrici di manovra del dispositivo/sistema di sezionamento.</p> <p>II.2.1.12-A Le manovre manuali di tutte le unità funzionali debbono avere una unica leva esterna di comando, asportabile per la manovra "manuale"/"elettrico" e, dove possibile, preferibilmente di tipo unificato ENEL DY917 asportabile. L'inserimento deve poter avvenire in un'unica posizione e l'uscita, agevolata con l'espulsione di una molla, solo a manovra completa. La leva esterna deve avere un dispositivo che permetta la manovra con l'unità funzionale posizionata sia in una zona centrale che contro una parete. Le segnalazioni sulla manovra debbono dare una chiara indicazione della posizione finale del dispositivo di sezionamento (Norme CEI EN 50123-6).</p> <p>II.2.1.13-A I dispositivi di comando delle manovre manuali presenti sul fronte dell'unità funzionale debbono essere allocate ad una altezza dal suolo compresa tra 750mm e 1200mm.</p> <p>II.2.1.14-A Sul telaio dei dispositivi di sezionamento, eventualmente posizionati nel compartimento SO, sono di norma previsti solo n°1 contatto NA ed n°1 contatto NC per la segnalazione di "<i>sicuramente</i> aperto", n°1 contatti NA ed n°1 contatto NC per la segnalazione di "<i>sicuramente</i> chiuso" ed eventualmente n°1 contatto NA ed n°1 contatto NC per la segnalazione di "<i>sicuramente</i> aperto e messo a terra". La contattiera deve essere protetta da un adeguato involucro metallico collegato elettricamente a terra, per la protezione contro la caduta accidentale delle sbarre principali.</p> <p>II.2.1.15-C Relativamente al <u>rilievo in sicurezza della posizione (CEI EN 62271-102)</u>, deve essere garantito che la segnalazione di posizione inviata corrisponda in sicurezza alla posizione del dispositivo/sistema di sezionamento. Deve essere cioè garantito che in presenza di una certa segnalazione di posizione, nessun tipo di guasto e/o rottura di una qualsiasi parte meccanica od elettrica del meccanismo di sezionamento, della manovra o del cablaggio possano coesistere con la posizione incongruente alla segnalazione stessa del dispositivo/sistema o di una sua singola parte mobile.</p> <p>II.2.1.16-C Le unità funzionali debbono poter operare posizionate accostate alla parete della struttura/edificio. Non debbono essere previste operazioni che richiedano l'accessibilità dal retro.</p> <p>II.2.1.17-C Le dimensioni debbono essere:</p> <table style="margin-left: 20px;"> <tr> <td>▪ larghezza</td> <td>1500 mm oppure 800 mm</td> </tr> <tr> <td>▪ altezza massima</td> <td>3000 mm</td> </tr> <tr> <td>▪ profondità massima</td> <td>2500 mm</td> </tr> </table>			▪ larghezza	1500 mm oppure 800 mm	▪ altezza massima	3000 mm	▪ profondità massima	2500 mm
▪ larghezza	1500 mm oppure 800 mm							
▪ altezza massima	3000 mm							
▪ profondità massima	2500 mm							

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 20 di 43
<p>II.2.1.18 Per altre soluzioni, comunque conformi ai limiti imposti per i parametri altezza e profondità, deve essere richiesta approvazione specifica da parte di RFI.</p> <p>II.2.2 Grado di protezione contro i contatti diretti</p> <p>II.2.2.1-A Il grado di protezione verso l'esterno di ogni tipologia di unità funzionale deve essere IP3X ad esclusione (come criterio generale opportunamente dettagliato nelle successive parti del presente documento di STC) del fondo per il quale è ritenuto idoneo il grado IP2XC e del tetto per il quale è prescritto il grado IP21.</p> <p>II.2.2.2-A Il grado di protezione, una volta aperto l'accesso, dovrà essere IP3X verso qualsiasi parte che potrebbe essere in tensione, compreso il polo negativo (se non adeguatamente sezionato).</p> <p>II.2.3 Protezioni</p> <p>II.2.3.1 Profilati metallici</p> <p>II.2.3.1.1-C Tutti i profili metallici ed i pannelli di tamponamento debbono essere sottoposti a sgrassaggio e fosfatizzazione con sali di ferro (o procedure equivalenti). Successivamente deve essere applicata una mano di vernice in polvere, possibilmente di colore "Grigio RAL 7030 - opaco", dello spessore minimo di 50 µm.</p> <p>II.2.3.1.2-C La vernice deve essere del tipo termoindurente formulato a base di resine epossidiche in combinazione con pigmenti selezionati con alta resistenza a luce e calore e la polimerizzazione deve avvenire in forno a 200-220 °C.</p> <p>II.2.3.1.3 Eventuali procedimenti equivalenti e/o migliorativi debbono essere esplicitamente approvati da RFI.</p> <p>II.2.3.1.4-C La prova di aderenza deve essere eseguita secondo le norme DIN 53151 con grado di aderenza Gt1.</p> <p>II.2.3.2 Bulloneria</p> <p>II.2.3.2.1-C Tutta la bulloneria utilizzata, a norma UNI 5739-65/5588-65, deve essere in acciaio classe 8,8 con trattamento di passivazione secondo UNI ISO 2081 o equivalente.</p> <p>II.2.3.3 Rivestimenti protettivi</p> <p>II.2.3.3.1-C Tutte le parti ferrose esposte all'aria e non verniciate debbono avere rivestimento elettrolitico di zinco di spessore non inferiore a 12µm secondo le norme UNI ISO 2081 oppure zincati a caldo continuo secondo UNI EN 10327 con rivestimenti di zinco Z275.</p> <p>II.2.3.3.2-C Eventuali parti realizzate con materiale diverso debbono comunque essere trattate in modo tale da non dar luogo a fenomeni di corrosione.</p>		

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 16 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II									
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 21 di 43								
<p><i>II.2.3.3-A</i> Le sbarre in rame 3kVcc (positivo/negativo) debbono essere identificabili tramite appositi simboli "+" e "-" posti nelle vicinanze di tutti i punti di interconnessione.</p> <p><i>II.2.3.3-A</i> Per la unità funzionale <i>alimentatore</i> deve essere indicata la sbarra in ingresso con una freccia indicante il senso della corrente verso la linea di contatto.</p> <p><i>II.2.3.3.5-A</i> Le sbarre di messa a terra devono avere l'apposito simbolo di messa a terra ed una nastratura giallo/verde in prossimità di ogni giunzione ed in corrispondenza degli attacchi di messa a terra a fioretto.</p> <p><i>II.2.3.3.6-C</i> Le superfici di contatto delle sbarre debbono essere trattate con spazzolatura e sgrassante.</p> <p>II.2.4 Targhe dati e cartelli monitori</p> <p><i>II.2.4.1-A</i> Sul fronte dell'unità funzionale debbono essere di base applicate opportune targhe contenenti le seguenti informazioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Nome del costruttore; 2) denominazione del quadro / numero di identificazione; 3) anno di costruzione; 4) tensione nominale; 5) corrente nominale; 6) indicazione principali norme di riferimento; 7) corrente di tenuta al cortocircuito interno; 8) tipo di sistema per la messa a terra; 9) grado di protezione IP. <p><i>II.2.4.2-A</i> Relativamente alla denominazione del quadro, sul fronte di ogni unità funzionale prefabbricata, nella parte superiore, deve essere stampato quanto segue con caratteri di altezza minima 30mm e spessore minimo delle linee di 3 mm (sono accettate targhe purché incise su materiale biplasto (termoplastico) di spessore almeno 2 mm con scritte conformi a quanto appena specificato).</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>UNITA' FUNZIONALE</th> <th>DENOMINAZIONE DEL QUADRO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Alimentatore</td> <td>ALIMENTATORE # (#=numero alimentatore)</td> </tr> <tr> <td>Misure e negativi</td> <td>MISURE E NEGATIVI</td> </tr> <tr> <td>Sezionamento di gruppo</td> <td>SEZIONAMENTO GRUPPO # / FILTRO CONDENSATORI (#=numero gruppo)</td> </tr> </tbody> </table>			UNITA' FUNZIONALE	DENOMINAZIONE DEL QUADRO	Alimentatore	ALIMENTATORE # (#=numero alimentatore)	Misure e negativi	MISURE E NEGATIVI	Sezionamento di gruppo	SEZIONAMENTO GRUPPO # / FILTRO CONDENSATORI (#=numero gruppo)
UNITA' FUNZIONALE	DENOMINAZIONE DEL QUADRO									
Alimentatore	ALIMENTATORE # (#=numero alimentatore)									
Misure e negativi	MISURE E NEGATIVI									
Sezionamento di gruppo	SEZIONAMENTO GRUPPO # / FILTRO CONDENSATORI (#=numero gruppo)									

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 22 di 43
<p><i>II.2.4.3-A</i> Sulle unità funzionali dovranno essere installati cartelli monitori (pericoli, divieto, obbligo) conformemente alle vigenti leggi e normative generali ed a quanto specificato nelle successive parti del presente documento di STC.</p> <p>II.2.5 Materiali isolanti</p> <p><i>II.2.5.1-C</i> Tutti i materiali isolanti impiegati nella costruzione delle unità funzionali debbono essere ininflammabili o del tipo autoestinguente, non contenenti amianto od altre sostanze inquinanti.</p> <p><i>II.2.5.2-C</i> I materiali isolanti impiegati debbono garantire le caratteristiche di resistenza alla scarica superficiale, alla traccia, alla polluzione ed all'invecchiamento (Norma CEI EN 60112).</p> <p>II.2.6 Connessioni dei cavi in bt</p> <p><i>II.2.6.1-A</i> Le connessioni tra il compartimento bt e gli altri compartimenti che si avvalgono di attacchi a connettore devono essere dotati di adeguati dispositivi di bloccaggio che ne evitino l'allentamento e/o la sfilatura a meno dell'esecuzione di particolari manovre specifiche non confondibili con le operazioni di verifica del corretto fissaggio.</p> <p><i>II.2.6.2-C</i> Il sistema di collegamento tra il compartimento MT e quello delle apparecchiature di comando, deve essere tale da permettere l'assemblaggio ed il collaudo della parte di comando separatamente da quella delle apparecchiature di potenza.</p> <p><i>II.2.6.3-A</i> Ogni morsetto di connessione deve essere individuabile mediante una opportuna sigla indelebile ed intellegibile.</p> <p><i>II.2.6.4-C</i> I morsetti di connessione debbono consentire, di base, il collegamento di conduttori aventi sezione fino a 4 mm² fatta eccezione per alcuni cavi di collegamento (ad esempio per il sezionatore 189F1) per i quali possono essere richiesti morsetti adatti a cavi di sezione fino a 25 mm².</p> <p><i>II.2.6.5-C</i> I morsetti debbono essere di tipo componibile, con viti di serraggio antiallentamento a testa affondata o preisolata per evitare eventuali contatti accidentali, e debbono essere contrassegnati secondo la numerazione dello schema funzionale.</p> <p><i>II.2.6.6-C</i> Per eventuali circuiti di misura, qualora si rendessero necessari, debbono essere utilizzati morsetti sezionabili e/o cortocircuitabili.</p> <p><i>II.2.6.7-C</i> Per i circuiti in bt sono richiesti conduttori con caratteristiche minime tipo N07V-K non propaganti la fiamma secondo CEI 20-22, flessibili, isolati in materiale termoplastico, con grado di isolamento 3, sezione minima: 1,5mm² (per i circuiti di segnale è sufficiente la sezione di 1mm²).</p>		

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ALTA SORVEGLIANZA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 17 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 23 di 43
<p><i>H.2.6.8-A</i> Ciascun conduttore deve essere opportunamente contrassegnato alle due estremità ed essere munito di adatti terminali a pressione.</p> <p><i>H.2.6.9-A</i> I cablaggi dei circuiti ausiliari debbono essere protetti da opportune canaline in plastica, munite di coperchio facilmente asportabile, oppure, dove previsto dalle normative, metalliche collegate alla terra del compartimento.</p> <p><i>H.2.6.10-A</i> Debbono essere presenti opportuni cavedi per consentire il passaggio dei cavi dall'esterno del quadro al compartimento bt.</p> <p><i>H.2.6.11-A</i> Eventuali guaine flessibili installate in vicinanza di parti soggette ad alta tensione debbono essere fissate in modo stabile e permanente. Non sono consentite a tale scopo fascette in plastica con ancoraggi adesivi.</p> <p>II.2.7 Accessori</p> <p><i>H.2.7.1-A</i> Nel caso di unità funzionali dotate di dispositivi di sezionamento visibili dall'esterno deve essere previsto n°1 circuito a 132/110 Vcc per la doppia illuminazione interna dei compartimenti MT ed SO comandabile dall'esterno dell'unità. Le lampade debbono poter essere sostituite rimanendo nell'area o del cassonetto bt o del compartimento MT.</p> <p><i>H.2.7.2-A</i> Le unità funzionali per cui è prevista l'accessibilità interna per operazioni di manutenzione devono essere dotate di n°1 lampada di emergenza, interna alla unità funzionale, con accensione garantita anche nel caso dell'evento di apertura generale.</p> <p>L'unità funzionale deve inoltre essere fornita completa della seguente attrezzatura:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) <i>H.2.7.3-A</i> Golfari di sollevamento; 2) <i>H.2.7.4-A</i> serie di leve e di attrezzi speciali ove necessarie; 3) <i>H.2.7.5-A</i> leve di comando per i sezionatori; 4) <i>H.2.7.6-A</i> eventuali scivoli per l'introduzione delle apparecchiature; 5) <i>H.2.7.7-A</i> isolanti tra struttura del quadro, la terra ed altri compartimenti affiancati; 6) <i>H.2.7.8-A</i> kit per il collegamento alla sbarra omnibus; 7) <i>H.2.7.9-A</i> sistemi di allaccio per il collegamento esterno dell'interruttore extrarapido per la sua taratura elettromeccanica (relativamente all'unità funzionale <i>alimentatore</i> ed in numero minimo pari a 2 a corredo di ogni impianto); 8) <i>H.2.7.10-A</i> eventuale kit di bloccaggio per il trasporto. <p>II.2.8 Circuito di terra</p> <p><i>H.2.8.1-A</i> I compartimenti MT debbono essere dotati internamente di una locale sbarra collettiva di terra in rame elettrolitico, della dimensione minima di 200mm² (N.T. TE</p>		

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 24 di 43
<p><i>H.2.8.2-C</i> Il collegamento delle unità funzionali (strutture e masse) verso terra deve essere attuato esclusivamente attraverso l'apposita sbarra di terra principale prevista nel compartimento SO.</p> <p><i>H.2.8.3-A</i> Sezionando la locale sbarra collettiva di terra, rispetto alla sbarra principale di terra, è prescritto che le unità funzionali, ad esclusione dell'unità funzionale <i>misure e negativi</i>, debbano rimanere isolate dalla terra e dalle altre unità funzionali eventualmente affiancate, con il grado di isolamento prescritto al paragrafo <i>II.1.1</i> alla voce "tensione di isolamento tra unità funzionali".</p> <p><i>H.2.8.4-A</i> Il collegamento sulla locale sbarra collettiva di terra delle strutture di contenimento e delle masse relative ai compartimenti MT e bt deve essere attuato a monte del sensore di misura della corrente verso terra rispetto alla sbarra principale di terra contenuta nel compartimento SO. Una eventuale corrente condotta verso la struttura di contenimento dei compartimenti MT (o verso le strutture metalliche delle apparecchiature) deve essere rilevata dal rispettivo sensore della corrente di terra del compartimento MT piuttosto che essere direttamente condotta verso la sbarra principale di terra.</p> <p><i>H.2.8.5-C</i> Tutte le masse del compartimento SO debbono essere collegate alla maglia di terra dell'impianto utilizzando adeguati collegamenti verso la sbarra di terra principale condotta attraverso tutte le unità funzionali e collegata rigidamente all'impianto di terra esclusivamente nella unità funzionale <i>misure e negativi</i>.</p> <p><i>H.2.8.6</i> Eventuali perdite di isolamento del compartimento SO debbono essere rilevate dal sistema di rilevamento presente nella unità funzionale <i>misure e negativi</i> (relè elettromeccanico e canale di misura verso la relativa apparecchiatura UPP).</p> <p><i>H.2.8.7-A</i> La soluzione costruttiva deve essere tale che eventuali perdite di isolamento degli isolatori a supporto delle sbarre omnibus o degli elementi di sezionamento presenti nel compartimento SO debbano essere condotte direttamente sulle sbarre di terra principale piuttosto che sulle strutture metalliche di contenimento del compartimento SO nel caso queste ultime non siano elettricamente separate da quelle dei compartimenti MT. L'eventuale separazione elettrica delle strutture di contenimento del compartimento SO e del compartimento MT deve essere tale che una eventuale corrente condotta verso la struttura di contenimento del compartimento SO non deve provocare la circolazione di corrente sui relativi sensori di terra del compartimento MT. Questo al fine di consentire la localizzazione dell'origine del guasto.</p>		

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ALTA SORVEGLIANZA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 18 di 47

 RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 25 di 43
<p><i>II.2.8.8-A</i> L'isolamento laterale tra unità funzionali contigue deve essere ottenuto tramite l'interposizione di una serie di isolatori lungo tutto il perimetro ed accoppiamento tramite viti metalliche con soluzioni tali da garantire l'isolamento prescritto.</p> <p><i>II.2.8.9-A</i> L'intercapedine perimetrale esterna tra unità funzionali adiacenti (frontale, superiore, posteriore ed inferiore) deve essere opportunamente sigillata con elementi isolanti per evitare l'ingresso di polvere. Nella parte inferiore debbono essere previste strisce in vetroresina di idonee caratteristiche meccaniche, di spessore minimo 3 mm e di larghezza tali da superare la larghezza dei montanti metallici destinati ad appoggiarsi al terreno.</p> <p><i>II.2.8.10-A</i> I tasselli di fissaggio meccanico delle unità funzionali al pavimento, dovranno avere delle bussole con collare in nylon in modo da assicurare l'isolamento precedentemente indicato.</p> <p><i>II.2.8.11-A</i> La locale sbarra collettrice di terra dei vari compartimenti MT deve essere collegata alla sbarra di terra principale comune a tutte le unità funzionali attraverso opportuni sistemi di misura della corrente di terra che non necessitino del sezionamento della sbarra stessa.</p> <p><i>II.2.8.12-A</i> Le misure delle correnti verso terra, per le sbarre ove è prescritto il monitoraggio, debbono essere acquisite dalla UPP della specifica unità funzionale a cui è delegato (tra l'altro), in caso di superamento della soglia impostata, l'invio del comando di apertura generale (a lancio).</p> <p><i>II.2.8.13-C</i> L'intervento del relè di corrente di terra, prescritto nella unità funzionale misure e negativi, sul circuito di apertura generale, non deve essere condizionato al funzionamento o meno delle apparecchiature di automazione e protezione che caratterizzano l'unità funzionale stessa.</p> <p><i>II.2.8.14</i> L'individuazione della unità funzionale oggetto di un guasto verso terra, il mantenimento in stato di scollegamento della stessa ed il ripristino delle altre unità funzionali deve essere svolto dal sistema di automazione implementato nell'impianto.</p> <p><i>II.2.8.15-A</i> I compartimenti MT debbono essere provvisti di una o più appendici, collegate elettricamente alla locale sbarra collettrice di terra, da utilizzare per l'applicazione dei dispositivi di messa a terra provvisori.</p> <p><i>II.2.8.16-A</i> Tali appendici non devono presentare parti acuminata e pericolose per gli operatori e devono essere realizzate con piatto di rame, di dimensioni pari almeno a quelle della stessa sbarra, adatto a consentire un solido punto di presa per la morsa di messa a terra. Sono altresì utilizzabili, previa specifica approvazione da parte di RFI, sistemi di collegamento equivalenti o migliorativi (es. fissaggio su sfera in rame, ecc.).</p> <p><i>II.2.8.17-A</i> Sulle sbarre di collegamento tra i compartimenti SO ed MT devono prevedersi dei punti di attacco per gli eventuali dispositivi di messa a terra provvisori di cui sopra.</p>		

 RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 26 di 43
<p><i>II.2.8.18-A</i> Deve essere impossibile la richiusura della porta di accesso in presenza delle morse di messa a terra inserite.</p> <p>II.2.9 Pannelli di comando</p> <p><i>II.2.9.1-A</i> Per il comando e controllo locale delle unità funzionali devono essere presenti appositi pannelli, da integrarsi sul frontale della unità funzionale, su cui debbono essere presenti gli elementi di comando e controllo tali da garantire la seguente operatività:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Manovre locali; 2) selezione del regime di funzionamento della unità funzionale (eventuale selettore a chiave dedicato); 3) visualizzazione dello stato di corretto funzionamento dell'unità funzionale; 4) visualizzazione degli allarmi (eventualmente solo quelli cumulativi approvati da RFI); 5) visualizzazione delle misure di base; <p><i>II.2.9.2</i> In dipendenza della allocazione della unità di protezione, la visualizzazione delle misure di base può essere resa disponibile sia direttamente tramite il display/pannello dell'UPP (se in posizione facilmente visibile dall'esterno) che tramite l'utilizzo di un apposito display remoto, eventualmente di tipo grafico, ad essa collegato.</p> <p><i>II.2.9.3-C</i> L'apertura della porta del compartimento bt per l'accesso diretto alle apparecchiature corrispondenti non deve richiedere il fuori servizio dell'intera unità funzionale.</p> <p><i>II.2.9.4-A</i> Nel caso di sistemi di governo del tipo evoluto IIL=2 (rif. RFI DMA IM LA SSE 360 par. II.2) è prescritto che sul pannello di comando locale debba essere presente una porta (ethernet su base fibra ottica) per il collegamento di un terminale/PC alla rete locale "LAN" di stazione (denominata "porta di comunicazione operatore"). Tale collegamento dovrà tra l'altro permettere, tramite la connessione di un personal computer portatile, la remotizzazione della postazione generale di comando della SSE presso l'unità funzionale di attestazione.</p> <p>II.2.10 Cablaggi elettrici</p> <p><i>II.2.10.1-C</i> La maggior parte dei cablaggi elettrici in bt tra le varie unità funzionali debbono essere eliminate a favore della rete di trasmissione dati (in fibra ottica) tra le</p>		

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ALTA SORVEGLIANZA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 19 di 47
-----------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------	-------------	--------------------------------------	-----------	--------------------

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 27 di 43
<p>apparecchiature di comando e controllo e il relativo sistema di gestione (IIL=1-2 rif. RFI_DMA_IM_LA_SSE 360 par. II.2)¹⁴.</p> <p>II.2.10.2-C A livello di cablaggi elettrici è previsto siano mantenuti solo alcuni circuiti specifici (ad esempio controlli provenienti dalle apparecchiature di campo, interconnessione asservimenti, interblocchi, ecc.) e la catena dei contatti che realizzano il circuito di apertura generale¹⁵.</p> <p>II.2.11 Alimentazione ausiliaria 132/110 Vcc</p> <p>II.2.11.1-C Le unità funzionali debbono essere fornite per operare con valore di riferimento 132Vcc oppure 110Vcc nel rispetto di quanto prescritto al paragrafo II.1.3.</p> <p>Debbono essere predisposti, come criterio generale, gli opportuni dispositivi di sezionamento per l'attestazione:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) II.2.11.2-A Della tensione ausiliaria 132/110 Vcc proveniente dalla sbarra condizionata all'evento di apertura generale (fonte "C1"); 2) II.2.11.3-A della tensione ausiliaria 132/110 Vcc presente indipendentemente dalla condizione di apertura generale dell'impianto (fonte "C"). <p>II.2.11.4-A A valle dei sezionatori delle fonti di tensione ausiliaria debbono essere collegati gli interruttori magnetotermici (completi, dove richiesto dalle specifiche di dettaglio, di segnalazione di scattato e contatti ausiliari INA + INC) tali da alimentare e proteggere i diversi circuiti specifici.</p> <p>II.2.11.5-A Le segnalazioni di scattato dei vari interruttori (a riarmo manuale) dovranno essere opportunamente cumulate ed acquisite dall'unità UPC per la notifica ai sistemi di gerarchia superiore.</p> <p>II.2.11.6-A Deve essere implementato un sistema automatico che, nel caso in cui l'unità funzionale venga posta nel regime di funzionamento "Manutenzione", realizzi il passaggio dei circuiti di alimentazione normalmente afferenti alla fonte condizionata verso quella non condizionata.</p> <p>II.2.11.7-T I relé elettromeccanici devono poter operare con il valore della tensione ausiliaria di riferimento senza eccedere, nel caso di eccitazione permanente, le temperature finali indicate dalla norma CEI EN 50123-1 capitolo 6.</p>		
<p>¹⁴ Eventuali deroghe, ad esempio per impianti molto limitati, debbono essere esplicitamente accettate dalla struttura preposta di RFI.</p> <p>¹⁵ Sarà oggetto delle specifiche tecniche di dettaglio delle varie unità funzionali la definizione dei contatti di cui è prevista l'inserzione nel circuito di apertura generale.</p>		

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 28 di 43
<p>II.2.12 Collaudo certificato dal costruttore</p> <p>II.2.12.1 Le unità funzionali prefabbricate, normate dalla presente STC, debbono essere fornite complete e funzionanti e debbono aver superato una operazione preliminare di collaudo globale, di tutte le funzionalità, certificato dal costruttore.</p> <p>II.2.12.2 Per ogni classe di prototipi (unità identiche, eventualmente più di un elemento per prove distruttive – es. prove di arco interno) di ogni unità funzionale, debbono essere eseguite le prove di tipo prescritte e le verifiche, punto per punto, di conformità alla presente STC. Tali informazioni dovranno essere inserite nella apposita dichiarazione di collaudo certificato che deve corredare ogni esemplare di unità funzionale oggetto di fornitura.</p> <p>II.2.12.3-C Ad ogni classe di prototipi deve essere assegnato un riferimento univoco.</p> <p>II.2.12.4-A Il numero di serie, univoco per ogni unità funzionale, dovrà essere composto da:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sigla del costruttore; • classe di riferimento; • numero progressivo. <p>II.2.12.5-A Ad ogni classe, debbono essere associati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Documenti di attestazione del superamento delle prove di tipo applicabili; • dichiarazione di collaudo certificato con la certificazione di conformità, punto per punto, alla presente STC ed alla STC di dettaglio da parte del Fornitore. <p>II.2.12.6-A Di ogni unità funzionale, completamente montata e cablata¹⁶, deve essere rilasciata la dichiarazione di collaudo certificato, che deve comprendere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riferimenti del costruttore; • riferimenti del responsabile tecnico delle verifiche; • riferimenti della classe di appartenenza; • elenco dei punti di verifica. <p>II.2.12.7 Di seguito si riporta un esempio del prospetto di alcuni possibili punti di verifica.</p>		
<p>¹⁶ Ad eccezione dei collegamenti verso gli enti/sistemi esterni che è previsto possano essere simulati con appositi circuiti/sistemi che riproducano le condizioni reali di impianto.</p>		

GENERAL CONTRACTOR 	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA 				
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 20 di 47

		Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II		
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE		RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009		Foglio 29 di 43
Riferimento STC di RFI	Descrizione	Prova di tipo	Verifica certificata	Prova di accettazione
SSE 400 - II.2.6.7-C	Per i circuiti in bt sono richiesti conduttori con caratteristiche minime tipo N07V-K non propaganti la fiamma secondo CEI 20-22, flessibili, isolati in materiale termoplastico, con grado di isolamento 3, sezione minima: 1,5mm ² (per i circuiti di segnale è sufficiente la sezione di 1mm ²).		12/11/05 Data  Firma	
SSE 400 - II.1.1.5-T	Tensione di tenuta ad impulso di targa - verso terra e tra le fasi 40 kV - sulla distanza di sezionamento 48 kV	CESI 4011134 Del 20/12/05		
SSE 400 - II.4.3.1-A	Esecuzione di 5 manovre (per ogni tipologia di manovra consentita) per ogni apparecchio e 5 tentativi per ogni interblocco.			12/11/05 Data  Firma

		Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II		
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE		RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009		Foglio 30 di 43
II.2.13 Basamenti e canalizzazioni				
II.2.13.1 I siti di allocazione (fabbricato, container, ecc.) delle unità funzionali in oggetto è previsto siano predisposti, sia nei basamenti che nel passaggio cavi, precedentemente alla posa in opera delle unità funzionali stesse.				
II.2.13.2 L'allocazione ed il posizionamento delle unità funzionali è previsto avvenire su pavimentazione (in cemento livellato o sistema equivalente) opportunamente predisposta con due canalizzazioni distinte per il passaggio cavi MT e bt /Terra.				
II.2.13.3 Di base verrà predisposto da RFI quanto segue:				
1) Canalizzazione passaggio cavi MT: posizionamento posteriore a minimo 15 cm dalla parete; larghezza 55 cm.				
2) Canalizzazione passaggio cavi bt: larghezza 60 cm.				
3) Distanza tra canalizzazioni MT e bt: 90 cm.				
II.2.13.4 Le specifiche di dettaglio possono fornire ulteriori eventuali indicazioni per unità funzionali caratterizzate da esigenze specifiche.				
II.2.13.5 Per soluzioni che presentino incompatibilità a quanto indicato deve essere richiesta deroga specifica che RFI può concedere specificandone eventualmente i limiti di applicabilità.				

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ALTA SORVEGLIANZA ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 21 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 31 di 43
<p>II.3 REQUISITI DI QUALITA'</p> <p>II.3.1 Prodotto</p> <p><i>II.3.1.1</i> Le unità funzionali oggetto della presente STC, per essere utilizzate sugli impianti RFI, debbono aver superato positivamente, nel rispetto di quanto di seguito indicato, le previste <i>prove di tipo e di accettazione individuale</i> ed essere dotate del certificato di collaudo interno del costruttore.</p> <p><i>II.3.1.2</i> Nel caso di prima fornitura, la documentazione di cui al paragrafo <i>II.3.4</i>, dovrà essere sottoposta, per approvazione, alla preposta struttura di RFI.</p> <p><i>II.3.1.3</i> Non sono di norma previste verifiche vincolanti durante la realizzazione del prodotto. RFI si riserva comunque la facoltà di monitorare la catena produttiva del fornitore e di accertare durante le fasi costruttive il rispetto delle procedure imposte dal Sistema Qualità.</p> <p>II.3.2 Fornitore</p> <p><i>II.3.2.1-C</i> I Fornitori delle unità funzionali oggetto della presente specifica, oltre a dimostrare di possedere le necessarie capacità tecnico-organizzative, debbono operare in regime di Assicurazione di Qualità, conformemente alla norma UNI EN ISO 9001, con sistema di Qualità certificato da Ente accreditato.</p> <p><i>II.3.2.2-C</i> Le attività di test, controllo e verifica svolte dal Fornitore debbono essere effettuate da figure preposte (interne od esterne) indipendenti dalla struttura di progettazione e sviluppo.</p> <p>II.3.3 Piano della qualità</p> <p><i>II.3.3.1</i> Il Fornitore è tenuto ad approntare il Piano della Qualità (PdQ) relativo alla fornitura, redatto secondo la Specifica di Assicurazione Qualità DI QUA SP AQ 004 A del 7/10/99 "Prescrizioni per la gestione di forniture di prodotti sulla base di documenti di pianificazione della qualità". Tale documento deve contenere, tra l'altro,:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Il Piano di Gestione dell'appalto (o della Fornitura/Lavori) (PGF); 2) il Piano della Progettazione (PdP); 3) il Piano degli Approvvigionamenti (PdA); 4) il Piano di Fabbricazione e Controllo e/o di Controllo Qualità (PCF/PCQ); 5) il Piano di Assistenza (PA); 		

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 32 di 43
<p>6) il Piano delle prove di accettazione.</p> <p><i>II.3.3.2</i> Il Fornitore è tenuto a fornire, in fase di offerta, il piano RAMS documentato ed elaborato in accordo alla norma EN 50126.</p> <p>II.3.4 Documentazione</p> <p><i>II.3.4.1-A</i> La documentazione di prodotto, da fornire a corredo di ogni unità funzionale, almeno (se non diversamente specificato) su supporto ottico per personal computer, deve contenere:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Dichiarazione di collaudo certificato redatta dal Fornitore con la certificazione di conformità, punto per punto, alla presente STC ed alla STC di dettaglio da parte; 2) disegni costruttivi e particolareggiati della unità funzionale; 3) elenco dettagliato dei componenti con indicazione del costruttore, codice prodotto e caratteristiche tecniche; 4) scheda tecnica e catalogo per le apparecchiature di maggior importanza; 5) copia delle prove di tipo effettuate su unità funzionali identiche od assimilabili; 6) studio di affidabilità della costruzione e dei margini di sicurezza applicati; 7) disegni di ingombro, di installazione e toponomastica; 8) raccolte di tabelle tecniche e cataloghi di tutte le apparecchiature installate; 9) libretti di istruzione per uso e manutenzione; debbono essere descritti gli opportuni sistemi e interventi manutentivi che, nel rispetto delle norme, permettano di effettuare tutte le operazioni manutentive previste (pulizia, completa ispezione visiva, ecc.); 10) norme e procedure di trasporto, movimentazione e messa in sito e le eventuali predisposizioni da effettuare per garantire l'immunità durante il trasporto; 11) istruzioni per la messa a terra preventiva all'ingresso di operatori all'interno; 12) schemi elettrici di collegamento. 13) profili completi di interoperabilità delle apparecchiature digitali di comando e controllo relativi al protocollo dati utilizzato. Debbono essere specificati tutti i comandi, controlli, messaggi, gli elementi caratterizzanti ogni singolo comando/controllo, gli indirizzi utilizzati, ecc.. 		

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p>  <p>GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>				
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 22 di 47

 <p>RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>	<p>Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II</p>	
<p>SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE</p>	<p>RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009</p>	<p>Foglio 33 di 43</p>
<p>14) eventuali logiche di funzionamento ed interblocchi implementati nell'UPC che dovranno essere descritte utilizzando il linguaggio di programmazione IEC 61131 nelle forma di diagrammi FBD (Function Block Diagram) o LD (Ladder diagram).</p> <p>II.3.5 Prove di tipo</p> <p><i>II.3.5.0.1</i> Tali prove debbono essere eseguite su prototipi identici od opportunamente assimilabili (in questo caso dovrà essere presentata una relazione di corrispondenza) e debbono essere eseguite presso laboratori o istituti universitari legalmente riconosciuti ed operanti secondo la norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 o in fabbrica previa autorizzazione e presenza di un rappresentante di RFI. Sono di seguito riportati alcuni riferimenti ed integrazioni a quanto prescritto dalla normativa di riferimento. Dettagli specifici delle varie unità funzionali sono oggetto delle successive parti del presente documento di STC.</p> <p><i>II.3.5.0.2</i> Le prove di tipo debbono essere effettuate su tutte le varie tipologie di unità funzionali.</p> <p><i>II.3.5.0.3</i> E' comunque accettato che alcune prove di tipo dipendenti da caratteristiche comuni delle varie unità funzionali, quali le dimensioni esterne, la struttura, i materiali, le modalità costruttive, ecc., possano essere eseguite su un sottoinsieme (al limite composto da un elemento) di unità funzionali se dichiarato e dimostrato rappresentativo dell'intero insieme cui è applicabile la presente STC.</p> <p>II.3.5.1 Prova di funzionamento meccanico</p> <p><i>II.3.5.1.1</i> Le normative di riferimento per la presente sezione sono la CEI EN 50123-3 per i sezionatori e la CEI EN 50123-6 per la struttura delle unità funzionali.</p> <p><i>II.3.5.1.2</i> Le apparecchiature ed i dispositivi sottoposti alla prova debbono essere montati con tutti gli accessori previsti nell'esercizio reale e debbono aver superato le prove meccaniche di lunga durata previste dalle relative norme.</p> <p><i>II.3.5.1.3.1</i> Gli apparecchi di manovra ed i sezionatori debbono essere manovrati per 50 volte disalimentati.</p> <p><i>II.3.5.1.3.2</i> Le parti asportabili debbono essere inserite 25 volte e disinserite 25 volte.</p> <p><i>II.3.5.1.5</i> Durante tutte le prove deve essere verificato il grado di efficienza degli interblocchi.</p> <p><i>II.3.5.1.6.1</i> Gli interblocchi debbono essere in grado di impedire la manovra in caso di sequenza diversa da quella prescritta applicando solamente sforzi di manovra ordinari.</p> <p>II.3.5.2 Verifica del grado di protezione</p> <p><i>II.3.5.2.1</i> Le Norme di riferimento per la presente sezione sono:</p>		

 <p>RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>	<p>Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II</p>	
<p>SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE</p>	<p>RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009</p>	<p>Foglio 34 di 43</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Norma CEI EN 50123-6; • norma CEI EN 60529. <p>II.3.5.3 Prova di tensione di tenuta ad impulso</p> <p><i>II.3.5.3.1</i> Le Norme di riferimento per la presente sezione sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Norma CEI EN 50123-1; • norma CEI EN 50123-6. <p><i>II.3.5.3.2.1</i> La tensione di prova verso terra e tra le fasi deve essere applicata collegando successivamente ciascun conduttore di fase del circuito principale al terminale di alta tensione della sorgente di prova. L'altro conduttore del circuito principale e tutti i conduttori dei circuiti ausiliari debbono essere collegati al conduttore di terra o al telaio e al morsetto di terra della sorgente di prova.</p> <p><i>II.3.5.3.3</i> Debbono essere disinseriti dal circuito l'interruttore extrarapido, i trasduttori di misura, tutti gli apparecchi con componenti elettronici e le valvole di sovratensione. I conduttori per media tensione tipo FG20M3 (o equivalenti) possono essere scollegati durante la prova.</p> <p><i>II.3.5.3.4</i> Nelle unità funzionali contenenti i condensatori di filtro per la tensione 3kVcc deve essere escluso il contattore che inserisce i condensatori.</p> <p><i>II.3.5.3.5</i> Ove necessari, ai fini delle prove prescritte, i conduttori FG20M3 (o equivalenti) debbono essere sostituiti con fili di rame nudo opportunamente distanziati dalle parti collegate a massa o terra.</p> <p><i>II.3.5.3.6</i> I condensatori debbono essere scollegati e se necessario estratti dalla relativa unità funzionale.</p> <p><i>II.3.5.3.7.1</i> La prova consiste nell'applicazione tra le parti in tensione del circuito principale, (con apparecchiature di controllo e misura scollegate) e tutte le altre parti conduttrici collegate a terra di 3 impulsi ad onda positiva (dell'ampiezza definita al paragrafo II.1.1 del presente documento) con onda 1,2/50µs, seguita da tre impulsi ad onda negativa con la stessa forma d'onda. Si può considerare superata la prova se non si verifica nessuna scarica superficiale.</p> <p>II.3.5.4 Prova di tensione a frequenza industriale del circuito principale</p> <p><i>II.3.5.4.1.1</i> La tensione di prova prescritta deve essere raggiunta e mantenuta per un minuto.</p> <p><i>II.3.5.4.2</i> Debbono essere disinseriti dal circuito l'interruttore extrarapido, i trasduttori di misura, tutti gli apparecchi con componenti elettronici e le valvole di sovratensione. I conduttori per media tensione tipo FG20M3 (o equivalenti) possono essere scollegati durante la prova.</p>		

GENERAL CONTRACTOR 	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 35 di 43
<p><i>II.3.5.4.3</i> Nelle unità funzionali contenenti i condensatori di filtro per la tensione 3kV cc deve essere escluso il contattore che li inserisce.</p> <p><i>II.3.5.4.4</i> Ove necessari, ai fini delle prove prescritte, i conduttori FG20M3 (o equivalenti) debbono essere sostituiti con fili di rame nudo opportunamente distanziati dalle parti collegate a massa o terra.</p> <p><i>II.3.5.4.5</i> I condensatori debbono essere scollegati e se necessario estratti dalla relativa unità funzionale.</p> <p>II.3.5.5 Prova di corrente di breve durata (dinamica e termica) del circuito di potenza</p> <p><i>II.3.5.5.1</i> La normativa di riferimento è la Norma CEI EN 50123-6.</p> <p><i>II.3.5.5.2</i> Il circuito di prova deve corrispondere al reale funzionamento in esercizio, nel caso di interruttore di manovra montato sul carrello, deve essere predisposto un simulacro di interruttore, ed il carrello deve essere fissato alla struttura con i soli dispositivi previsti.</p> <p><i>II.3.5.5.3</i> Anche in caso di estraibilità tramite pinze queste dovranno essere fissate sul carrello tramite sbarre in rame ed isolatori con caratteristiche analoghe a quelle in esercizio.</p> <p>II.3.5.6 Prova di corrente di breve durata (dinamica e termica) sui circuiti di terra</p> <p><i>II.3.5.6.1</i> La normativa di riferimento è la Norma CEI EN 50123-6.</p> <p><i>II.3.5.6.2</i> Il valore di corrente (di guasto) ed il tempo (di mantenimento) deve essere il corrispondente valore prescritto per il circuito di potenza.</p> <p>II.3.5.7 Prova di robustezza meccanica – resistenza alle vibrazioni</p> <p><i>II.3.5.7.1</i> Sull'insieme di unità funzionali rappresentativo, completo di tutte le apparecchiature, ad eccezione delle apparecchiature di maggior peso che saranno esplicitamente indicate, sono prescritte anche le seguenti prove:</p> <p>Prova di sollevamento</p> <p><i>II.3.5.7.1.1</i> L'unità funzionale deve essere sollevata mediante i quattro golfari esistenti con l'aggiunta di una massa di 250kg uniformemente distribuita sul fondo e mantenuta sollevata per la durata di 5 minuti.</p> <p>Prove di deformazione</p> <p><i>II.3.5.7.1.2</i> L'unità dovrà essere fissata al pavimento mediante i quattro (o sei) bulloni previsti per il normale fissaggio a pavimento e in seguito dovranno essere applicati sui golfari due tiri di 1000N ciascuno con una direzione parallela al suolo, per la durata di 5 minuti.</p>		

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 36 di 43
<p><i>II.3.5.7.1.3</i> A seguito deve essere verificato che non vi siano deformazioni permanenti superiori a 5mm sulla proiezione del tetto sulla base e che tutte le apparecchiature funzionino correttamente.</p> <p>Prove d'urto e vibrazioni</p> <p><i>II.3.5.7.2</i> Le unità funzionali dovranno essere caratterizzate da elevati livelli di robustezza e resistenza alle sollecitazioni che ne salvaguardino il funzionamento durante l'esercizio e il non danneggiamento durante il trasporto.</p>		

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ALTA SORVEGLIANZA ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 24 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009 Foglio 37 di 43
<p>II.3.5.8 Prove ad arco interno</p> <p>II.3.5.8.0.1 Le prove di tipo di seguito prescritte hanno lo scopo di garantire un determinato e certificato livello di protezione delle unità funzionali VERSO L'ESTERNO (per il personale che possa presentarsi esternamente in prossimità delle unità funzionali in oggetto, durante il normale esercizio dell'impianto) nel caso di un evento di guasto che provochi l'insorgenza di archi voltaici interni ad uno dei compartimenti MT o SBARRE OMNIBUS in cui sono suddivise le unità funzionali stesse.</p> <p>II.3.5.8.0.2 Riguardo le modalità delle verifiche prescritte, ed i valori delle grandezze elettriche caratterizzanti la prova, sono di seguito dettagliate le prove richieste che riflettono, per quanto applicabile nei sistemi 3kVcc, quanto prescritto dalle norme in altri settori assimilabili (strutture MT in corrente alternata).</p> <p>II.3.5.8.0.3 Le presenti prescrizioni sono tese a verificare il comportamento in caso di guasto con arco voltaico interno alle unità funzionali prefabbricate in corrente continua per le tensioni di riferimento indicate.</p> <p>II.3.5.8.0.4 RFI si riserva, nel momento in cui saranno elaborate norme specifiche per il settore in questione, di integrare le presenti prescrizioni con le ulteriori prove da queste eventualmente richieste.</p> <p>II.3.5.8.0.5 La normativa di riferimento su cui è basata la presente sezione è costituita dalla norma CEI EN 62271-200 che pertanto viene presa come base per le prove ad arco interno delle unità funzionali in cc con gli adeguamenti necessari per le tensioni di riferimento e le caratteristiche specifiche del settore in oggetto.</p> <p>II.3.5.8.0.6 Nel caso in cui le dimensioni esterne, la struttura, i materiali e le modalità costruttive delle varie unità funzionali siano identiche è ammesso che la prova possa essere eseguita sull'unità funzionale con un volume di apparecchiature interne maggiore opportunamente simulata; pertanto, data la presenza dell'interruttore extrarapido, la prova sull'unità con "funzione alimentatore" è ritenuta in tal caso significativa anche per le unità con altre funzioni.</p> <p>II.3.5.8.1 Classi di accessibilità</p> <p>II.3.5.8.1.1 Relativamente alla classe di accessibilità è prescritta la classe "A" con riferimento alla norma CEI EN 62271-200 (Allegato A.2). Nel rispetto di tale norma vengono inoltre utilizzati i seguenti codici per l'identificazione dei diversi lati dell'involucro:</p> <p style="margin-left: 40px;">"F": per il lato anteriore dell'unità funzionale;</p> <p style="margin-left: 40px;">"L": per il lato laterale;</p> <p style="margin-left: 40px;">"R": per il lato posteriore.</p>	

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009 Foglio 38 di 43
<p>II.3.5.8.2 Disposizioni di prova</p> <p>II.3.5.8.2.1 La prova deve essere eseguita su due o più unità contigue assemblate tra loro come in esercizio.</p> <p>II.3.5.8.2.2 L'arco voltaico interno deve essere provocato nell'unità terminale con le chiusure terminali dell'intero assemblaggio (pannelli laterali, posteriori, ecc.) montate come in esercizio.</p> <p>II.3.5.8.2.3 Le apparecchiature interne è previsto possano essere simulate con strutture assimilabili per volume, forma e materiale a quelle delle corrispondenti apparecchiature e nel rispetto di quanto specificato nelle normative di riferimento (CEI EN 62271-200).</p> <p>II.3.5.8.2.4 Anche gli ingressi/uscite dei cavi/sbarre debbono essere presenti (ad esempio con passacavi ciechi, con passaparatie chiuse ecc.).</p> <p>II.3.5.8.2.5 Il cassetto contenente le apparecchiature bt di automazione e protezione può non essere equipaggiato, ma se vi sono normalmente feritoie queste debbono essere riportate sul campione sottoposto a prova.</p> <p>II.3.5.8.3 Simulazione dell'edificio o della struttura di contenimento</p> <p>II.3.5.8.3.1 La simulazione della struttura delegata al contenimento delle unità funzionali deve essere fatta simulando un pavimento, un soffitto e le strutture laterali e posteriori¹⁷ perpendicolari tra loro.</p> <p style="margin-left: 40px;">Soffitto</p> <p>II.3.5.8.3.2 Salvo diverse indicazioni del costruttore, il soffitto dovrà essere fissato ad una distanza di 600mm (± 100mm) dalla parte superiore della unità.</p> <p style="margin-left: 40px;">Parete posteriore (ed eventuali pareti laterali)</p> <p>II.3.5.8.3.3 Per le pareti laterali/posteriori necessarie alla prova è prevista una distanza dalla struttura di 100mm (± 30mm) (Norma CEI EN 62271-200 figura A.4).</p> <p>II.3.5.8.3.4 Le chiusure laterali terminali, che hanno la funzione di sigillare il franco d'aria previsto a livello progettuale tra la parte posteriore della carcassa delle unità funzionali e la parete posteriore, debbono essere presenti e montate come in esercizio.</p>	
<p><small>¹⁷ Solo per le strutture laterali e posteriori dove non è previsto possa trovarsi l'operatore e per cui deve esserci una apposita parete di protezione. Per gli altri lati è previsto il posizionamento degli indicatori come descritto in II.3.5.8.4.</small></p>	

GENERAL CONTRACTOR 	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA 			
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A

	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II									
	SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 39 di 43							
<p><i>II.3.5.8.3</i> Il costruttore deve indicare la distanza posteriore minima richiesta tra le unità funzionali e la parete posteriore. Tale distanza si prescrive debba essere non superiore a 200 mm.</p> <p>II.3.5.8.4 Posizionamento degli indicatori</p> <p><i>II.3.5.8.4.1</i> Il posizionamento degli indicatori (a carico del laboratorio di prova) dovrà essere fatto secondo la classe di accessibilità "A".</p> <p><i>II.3.5.8.4.2</i> In caso di unità funzionali che non necessitino dell'accessibilità posteriore è richiesto che la parete posteriore debba essere presente e montata come in esercizio alla distanza minima specificata dal costruttore.</p> <p><i>II.3.5.8.4.3</i> Le chiusure laterali terminali che hanno la funzione di sigillare il franco d'aria previsto a livello progettuale tra la parte posteriore della carcassa delle unità funzionali e la parete posteriore debbono essere presenti e montate come in esercizio. In questo caso il posizionamento degli indicatori dovrà essere finalizzato, secondo le normative di riferimento, a verificare la classe di accessibilità "A" sul fronte ("F") e sulle parti laterali ("L").</p> <p>II.3.5.8.5 Corrente e tensione applicate</p> <p><i>II.3.5.8.5.1</i> Le prove dovranno essere effettuate in corrente continua e tensione di 3,6kV cc. Le grandezze registrate durante le prove dovranno confermare le seguenti condizioni:</p> <ol style="list-style-type: none"> <i>II.3.5.8.5.2.1</i> La corrente di regime deve essere mantenuta; <i>II.3.5.8.5.2.2</i> l'arco non deve estinguersi prematuramente. <p><i>II.3.5.8.5.2</i> Si riportano a seguire i valori di riferimento della corrente di picco e della corrente di regime:</p> <table border="0"> <tr> <td><i>II.3.5.8.5.2.1</i></td> <td>corrente di breve durata I_{New}</td> <td>0,25s</td> <td>53kA</td> </tr> <tr> <td><i>II.3.5.8.5.2.2</i></td> <td>valore di picco della corrente di breve durata I_{SS}</td> <td></td> <td>75kA</td> </tr> </table> <p>II.3.5.8.6 Procedure di prova</p> <p><i>II.3.5.8.6.1</i> Nelle procedure di seguito indicate si fa riferimento alla unità funzionale <i>alimentatore</i> come rappresentativa, ai fini delle prove, anche per le unità con altre funzioni. Ciò è da ritenersi valido solo nel caso in cui tutte le unità, siano strutturalmente identiche. Se ciò non fosse il costruttore dovrà elaborare, e</p>			<i>II.3.5.8.5.2.1</i>	corrente di breve durata I_{New}	0,25s	53kA	<i>II.3.5.8.5.2.2</i>	valore di picco della corrente di breve durata I_{SS}		75kA
<i>II.3.5.8.5.2.1</i>	corrente di breve durata I_{New}	0,25s	53kA							
<i>II.3.5.8.5.2.2</i>	valore di picco della corrente di breve durata I_{SS}		75kA							

	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
	SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009
<p>presentare ad RFI per approvazione, un insieme di prove di tipo equivalenti per ogni tipologia di tali unità.</p> <p><i>Circuito di alimentazione</i></p> <p><i>II.3.5.8.6.2</i> La prova di arco interno dovrà essere di tipo "differenziato" cioè dovranno essere prodotti eventi di arco interno (dalle caratteristiche elencate al punto <i>II.3.5.8.5</i>) in due prove distinte sui due compartimenti principali:</p> <ul style="list-style-type: none"> - compartimento MT - compartimento SO <p><i>II.3.5.8.6.4</i> Al termine delle prove nessun danneggiamento evidente deve interessare i compartimenti non oggetto di arco interno.</p> <p>Il circuito di alimentazione per ciascuno dei due vani dovrà essere il seguente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • COMPARTIMENTO APPARECCHIATURE MT <p><i>II.3.5.8.6.5</i> In questa prova le principali apparecchiature interne all'unità funzionale <i>alimentatore</i> dovranno rispettare quanto prescritto al precedente punto <i>II.3.5.8.2.3</i>; le sbarre di ingresso dovranno rispettare l'effettivo montaggio in esercizio con l'interruttore extrarapido o simulacro equivalente nello stato di aperto.</p> <p><i>II.3.5.8.6.6</i> Il polo positivo della fonte di alimentazione dovrà essere collegato alla sbarra omnibus positiva. Il polo negativo della fonte di alimentazione dovrà essere collegato al circuito di ritorno (previsto verso la linea di contatto) del positivo a valle dell'interruttore extrarapido e posto in parallelo alla rete di terra della unità funzionale.</p> <p><i>II.3.5.8.6.7</i> I collegamenti di alimentazione del condotto sbarre omnibus debbono essere eseguiti nella unità adiacente l'unità in prova curando che le connessioni non alterino le condizioni di prova e non vi siano aperture significative nella struttura della cella.</p> <ul style="list-style-type: none"> • COMPARTIMENTO SBARRE OMNIBUS <p><i>II.3.5.8.6.8</i> Il positivo ed il negativo del circuito di prova saranno collegati rispettivamente al positivo ed al negativo del condotto sbarre delle unità.</p> <p><i>II.3.5.8.6.9</i> I collegamenti vanno fatti nella unità adiacente l'unità in prova curando che le connessioni non alterino le condizioni di prova.</p>		

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ALTA SORVEGLIANZA ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 26 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 41 di 43
<p>II.3.5.8.7 Innesco dell'arco</p> <ul style="list-style-type: none"> Compartimento MT <i>II.3.5.8.7.1</i> L'arco deve essere innescato tra il contatto di ingresso ed il contatto di uscita dell'interruttore extrarapido (o delle struttura che lo simula) per mezzo di un filo metallico avente diametro di circa 0,5mm, oppure nei casi in cui i conduttori siano segregati, l'arco deve essere innescato tra "+" e la terra. Compartimento condotto sbarre <i>II.3.5.8.7.2</i> L'arco deve essere innescato tra la sbarra di potenza del positivo e la sbarra di potenza del negativo in posizione mediana del condotto sbarre per mezzo di un filo metallico avente diametro di circa 0,5mm oppure nei casi in cui i conduttori siano segregati, l'arco deve essere innescato tra "+" e la terra. <p>II.3.5.8.8 Valutazione della prova</p> <p><i>II.3.5.8.8.1</i> Per valutare i risultati delle prove dovranno avere riscontro positivo tutti i criteri di accettazione elencati nell'apposita sezione delle normative di riferimento.</p> <p><i>II.3.5.8.8.2</i> Dovrà inoltre essere verificata la rispondenza dell'eventuale deformazione delle pareti a quanto prescritto dalla normativa di riferimento; tale deformazione dovrà essere comunque inferiore a 100mm.</p> <p>II.3.5.8.9 Implicazioni sulla funzionalità degli impianti</p> <p><i>II.3.5.8.9.1</i> Relativamente alla efficienza degli impianti, per eventuali funzionalità che debbano essere assicurate a seguito di un evento di arco interno ad un certo compartimento, vale quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>II.3.5.8.9.2</i> A seguito di un evento di arco interno ad un certo compartimento sono da considerare inaffidabili i dispositivi di interruzione e sezionamento in esso presenti. <i>II.3.5.8.9.3</i> A seguito di un evento di arco interno ad un certo compartimento sono da considerare inaffidabili i cablaggi elettrici in esso distribuiti e tutte le relative segnalazioni. <i>II.3.5.8.9.4</i> A seguito di un evento di arco interno ad un certo compartimento sono da considerare inaffidabili eventuali apparecchiature di comando e controllo non galvanicamente separate dal compartimento oggetto dell'evento d'arco voltaico. 		

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO	Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II	
SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE	RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009	Foglio 42 di 43
<p>II.4 PROVE DI ACCETTAZIONE INDIVIDUALI</p> <p><i>II.4.0.1</i> Le prove di accettazione sono da eseguire su tutti gli esemplari di ogni fornitura. Rif. all.B Norma CEI EN 50124-1; art.7 Norma CEI EN 50123-1; art. 8 Norma CEI EN 50123-6 tabella 4.</p> <p><i>II.4.0.2-C</i> Le prove di accettazione debbono essere eseguite su esemplari completamente montati e cablati.</p> <p><i>II.4.0.3</i> Sono di seguito riportati alcuni riferimenti ed integrazioni a quanto prescritto dalla normativa di riferimento.</p> <p>II.4.1 Verifica della conformità ai disegni costruttivi</p> <p><i>II.4.1.1-A</i> Verifica della conformità ai disegni costruttivi ed alle caratteristiche di intercambiabilità ed assemblaggio di più esemplari tra loro.</p> <p>II.4.2 Misura della resistenza dei circuiti principali</p> <p><i>II.4.2.1-A</i> La norma di riferimento per la presente sezione è la CEI EN 50123-6.</p> <p>II.4.3 Prove di manovra</p> <p><i>II.4.3.1-A</i> Esecuzione di 5 manovre (per ogni tipologia di manovra consentita) per ogni apparecchio e 5 tentativi per ogni interblocco. Gli sforzi da applicare debbono essere quelli normali di funzionamento.</p> <p>II.4.4 Prove dielettriche</p> <p><i>II.4.4.1-A</i> Prova dielettrica di tensione a frequenza industriale sui circuiti principali e sui circuiti ausiliari.</p> <p><i>II.4.4.2-C</i> Durante questa prova tutti gli equipaggiamenti elettronici, trasduttori e trasformatori di tensione o corrente debbono essere scollegati o cortocircuitati.</p> <p>II.4.5 Verifiche delle funzionalità</p> <p><i>II.4.5.1-A</i> Verifica su un esemplare completamente montato e funzionante di tutte le funzioni generali, riportate nel presente documento, e quelle richieste nella STC di pertinenza.</p> <p><i>II.4.5.2-A</i> Verifica di tutti gli interblocchi realizzati dai programmi di automazione e dai cablaggi elettrici nonché gli interblocchi realizzati con sistemi di tipo meccanico.</p>		

<p>GENERAL CONTRACTOR</p> 	<p>CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies</p>	<p>ALTA SORVEGLIANZA</p> 				
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento E121SSE0000G21	Rev. A	Foglio 27 di 47

 <p>RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO</p>	<p>Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte I - II</p>	
<p>SPECIFICA TECNICA DI COSTRUZIONE</p>	<p>RFI DMA IM LA STC SSE 400 Ed.2009</p>	<p>Foglio 43 di 43</p>
<p><i>II.4.5.3.C</i> Per questa prova deve essere simulato il sistema di comando e controllo e gli enti esterni eventualmente comandati (ad esempio i sezionatori di 1° e 2° fila ove presenti).</p> <p><i>II.4.5.4</i> Non sono ammesse deroghe.</p>		

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ALTA SORVEGLIANZA			
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 28 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA														
DIREZIONE TECNICA STANDARD TECNOLOGICI E SPERIMENTALI Standard Energia	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A														
Foglio 1 di 41															
<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; margin: 10px auto; width: 80%;"> <p style="text-align: center;">RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 15%;">Parte</th> <th style="width: 85%;">Titolo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PARTE I</td> <td>GENERALITA'</td> </tr> <tr> <td>PARTE II</td> <td>PRESCRIZIONI E REQUISITI DEL PRODOTTO</td> </tr> <tr> <td>PARTE III</td> <td>REQUISITI DI QUALITA'</td> </tr> <tr> <td>PARTE IV</td> <td>AFFIDABILITA', MANUTENZIONE E SOSTITUZIONE</td> </tr> <tr> <td>PARTE V</td> <td>IDONEITA' TECNICA DEL PRODOTTO</td> </tr> <tr> <td>PARTE VI</td> <td>ACCETTAZIONE DEL PRODOTTO</td> </tr> </tbody> </table> </div>		Parte	Titolo	PARTE I	GENERALITA'	PARTE II	PRESCRIZIONI E REQUISITI DEL PRODOTTO	PARTE III	REQUISITI DI QUALITA'	PARTE IV	AFFIDABILITA', MANUTENZIONE E SOSTITUZIONE	PARTE V	IDONEITA' TECNICA DEL PRODOTTO	PARTE VI	ACCETTAZIONE DEL PRODOTTO
Parte	Titolo														
PARTE I	GENERALITA'														
PARTE II	PRESCRIZIONI E REQUISITI DEL PRODOTTO														
PARTE III	REQUISITI DI QUALITA'														
PARTE IV	AFFIDABILITA', MANUTENZIONE E SOSTITUZIONE														
PARTE V	IDONEITA' TECNICA DEL PRODOTTO														
PARTE VI	ACCETTAZIONE DEL PRODOTTO														
<i>A termine di legge la Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. si riserva la proprietà di questo documento che non potrà essere copiato, riprodotto o comunicato ad altri senza esplicita autorizzazione</i>															
Rev	Data	Descrizione	Verifica Tecnica	Autorizzazione											
A	11/12/2014	Emissione per Applicazione Sperimentale	C. SPALVIERI <i>C. Spalvieri</i>	G. SORBELLO <i>G. Sorbello</i>											

Redatto: S. Di Rasso

e-PCD basata sul documento RFI - direttiva elaborato da A. Cervellini / 01/03/2010 / 11/31/35 - stato di sviluppo: IN FIDUCIA - livello di riservatezza: libero pubblico

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A
Foglio 2 di 41	
INDICE	
PARTE I - GENERALITÀ 5	
I.1	SCOPO 5
I.2	CAMPO DI APPLICAZIONE 5
I.3	DOCUMENTAZIONE CORRELATA 5
I.4	DEFINIZIONI 7
I.5	ABBREVIAZIONI E ACRONIMI 7
PARTE II - PRESCRIZIONI E REQUISITI DEL PRODOTTO 8	
II.1	GENERALITÀ 8
II.2	CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO 10
II.2.1	Ambiente interno 10
II.2.2	Alimentazione ausiliaria 10
II.2.2.1	Alimentazione in corrente continua 10
II.2.2.2	Alimentazione in corrente alternata 10
II.3	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE 11
II.4	CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FUNZIONALI 14
II.4.1	Relè di massa 19
II.5	CARATTERISTICHE FUNZIONALI COMPONENTI 19
II.5.1	Sezionatore esopolare e di terra 19
II.5.2	Telaio raddrizzatore 21
II.5.3	Dispositivo di monitoraggio diodi 25
II.5.3.1	Apparato di Rilevamento 26
II.5.3.2	Circuito di trasmissione 26
II.5.3.3	Centralina di elaborazione 26
II.5.3.4	Logica funzionale 27
II.5.4	Supporti isolanti 27

GENERAL CONTRACTOR 	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 29 di 47

 RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	Foglio 3 di 41	
IL.6	SINOTTICO	28	
IL.7	LOGICHE FUNZIONALI E INTERBLOCCHI	28	
IL.7.1	Logiche per intervento 64cc e 64ca	28	
IL.7.2	Logiche e interblocchi per le manovre	29	
IL.8	TARGA DATI	31	
IL.9	TARGA MANOVRE	31	
IL.10	PARTI E COMPONENTI ACCESSORI	32	
PARTE III - REQUISITI DI QUALITÀ		33	
III.1	ASSICURAZIONE DI QUALITÀ	33	
III.2	PIANI DI QUALITÀ	33	
PARTE IV – AFFIDABILITÀ, MANUTENZIONE E SOSTITUZIONE		34	
IV.1	MANUTENZIONE E SOSTITUZIONE	34	
IV.2	AFFIDABILITÀ ED MTBF	34	
IV.3	VERIFICA PARAMETRI RAM E FUNZIONALITÀ IN ESERCIZIO	34	
PARTE V – IDONEITÀ TECNICA DEL PRODOTTO		35	
V.1	RICHIESTA DELL' IDONEITÀ TECNICA DEL PRODOTTO	35	
V.2	PROVE DI TIPO	37	
V.2.1	Prove di tipo sui sezionatori	37	
V.2.2	Prove di tipo sui diodi	38	
V.2.3	Dispositivo di Monitoraggio Diodi	38	
V.2.4	Prove di tipo sul Raddrizzatore	38	
PARTE VI – ACCETTAZIONE DEL PRODOTTO		40	
VI.1	CONDIZIONI DI ACCETTAZIONE	40	
VI.2	PROVE DI ACCETTAZIONE	40	

e-POD banca dati documentale RFI - download effettuato da 4.cresolivi il 01/02/2018 17:37:59 - stato di agenzia: W W/DONE - livello di riservatezza: Uno pubblica

 RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	Foglio 4 di 41	
VI.2.1	Prove di accettazione sui sezionatori	40	
VI.2.2	Prove di accettazione sui diodi	41	
VI.2.2	Prove di accettazione sul Raddrizzatore	41	
VI.3	ISTRUZIONE IN CASO DI NON CONFORMITÀ	41	
VI.4	INFORMAZIONI ALL'UTILIZZATORE	41	

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ALTA SORVEGLIANZA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
		Progetto IN17 Lotto 10 Codifica Documento EI21SSE0000G21 Rev. A Foglio 30 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 5 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
PARTE I – GENERALITÀ		
L1 SCOPO		
<p>Scopo della presente Specifica Tecnica di Fornitura (STF) è quello di definire le caratteristiche tecniche, costruttive e funzionali del <i>raddrizzatore 5,4 MW-3 kVcc con telai in parallelo in apparecchiatura blindata per interno</i> della Rete Ferroviaria Italiana S.p.A., nonché di disciplinare le procedure per le prove di tipo e di accettazione a cui gli stessi devono essere sottoposti nei processi di verifica dell'idoneità tecnica ed accettazione.</p> <p>La presente STF disciplina la fornitura dei <i>raddrizzatori 5,4 MW-3 kVcc con telai in parallelo in apparecchiatura blindata per interno</i> definendone:</p> <ul style="list-style-type: none"> • le caratteristiche generali; • le normative di riferimento; • le modalità di verifica dell'idoneità tecnica ed accettazione del prodotto; • le modalità di imballaggio e spedizione; • le informazioni all'utilizzatore; • i requisiti di affidabilità, manutenibilità e disponibilità (parametri RAM). <p>La presente STF <u>annulla e sostituisce</u> il seguente documento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Specifica Tecnica di Fornitura RFI DPRIM STF IFS SS 404 Sper del 14/09/2012. <p>I termini <i>raddrizzatore 5,4 MW-3 kVcc con telai in parallelo in apparecchiatura blindata per interno, raddrizzatore o unità funzionale raddrizzatore</i>, ai fini della presente STF, devono intendersi equivalenti.</p>		
L2 CAMPO DI APPLICAZIONE		
<p>La presente STF si applica nelle nuove forniture di <i>raddrizzatori</i> da utilizzarsi negli impianti di conversione e distribuzione dell'energia alle linee di trazione elettrica a 3 kVcc di RFI.</p>		
L3 DOCUMENTAZIONE CORRELATA		
<p>I <i>raddrizzatori</i> devono essere conformi a quanto prescritto dalla presente Specifica Tecnica di Fornitura, mentre, per gli aspetti non disciplinati dalla presente STF si dovrà fare riferimento alle sotto elencate Norme vigenti alla data dell'offerta:</p> <p><i>CEI EN 50123</i>: Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi. Apparecchiatura a corrente continua.</p> <p><i>CEI EN 50123-1</i>: Parte 1: Generalità.</p> <p><i>CEI EN 50123-3</i>: Parte 3: Interruttori di manovra sezionatori e sezionatori a corrente continua per interno.</p> <p><i>CEI EN 50123-6</i>: Parte 6: Apparecchiatura preassemblata a corrente continua.</p> <p><i>CEI EN 50123-7</i>: Apparecchi di misura, comando e protezione per uso specifico in sistemi di trazione a corrente continua.</p>		

e-PDO banca dati documentazione RFI - documentati e sottoscritti da: L. 01/03/2018 11:51:38 - stato di agenzia: IN VIU/DOME - livello di riservatezza: Uno pubblico

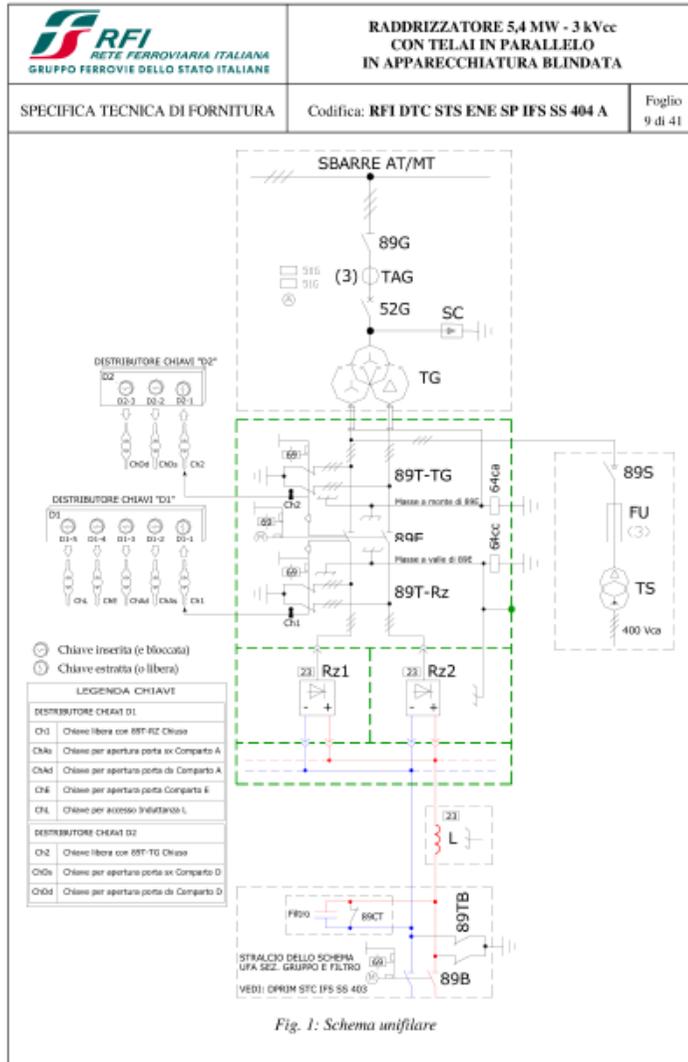
 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 6 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
<p><i>CEI EN 50327</i>: Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi. Armonizzazione dei valori di targa per gruppi di conversione e prove sui gruppi di conversione.</p> <p><i>CEI EN 50328</i>: Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi. Convertitori elettronici di potenza per sottostazioni.</p> <p><i>CEI EN 50329</i>: Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi. Trasformatori di trazione.</p> <p><i>CEI EN 50388</i>: Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi. Criteri tecnici di interoperabilità per il coordinamento tra le sottostazioni di alimentazione e i rotabili.</p> <p><i>CEI EN 50124-1</i>: Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie, metropolitane - Coordinamento degli isolamenti. Parte 1: Requisiti base - Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica.</p> <p><i>CEI EN 50126</i>: Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie, metropolitane - La specificazione e la dimostrazione di Affidabilità, Disponibilità, Manutenibilità e Sicurezza (RAMS).</p> <p><i>CEI EN 50163</i>: Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione.</p> <p><i>CEI EN 50264</i>: Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Cavi per rotabili ferroviari con speciali caratteristiche di comportamento al fuoco.</p> <p><i>CEI EN 60112</i>: Metodo per la determinazione degli indici di resistenza e di tenuta alla traccia dei materiali isolanti solidi in condizioni umide.</p> <p><i>CEI EN 60439-1</i>: Apparecchiature assemblate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri lti). Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS).</p> <p><i>CEI EN 60529</i>: Gradi di protezione degli involucri (Codice IP).</p> <p><i>CEI EN 61373</i>: Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane. Materiale rotabile - Prove d'urto e di vibrazioni.</p> <p><i>CEI EN 62271-102</i>: Apparecchiatura di manovra e di comando ad alta tensione. Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata.</p> <p><i>UNI 5739</i>: Viti a testa esagonale con gambo interamente filettato.</p> <p><i>UNI 5588</i>: Dadi esagonali normali. Filettatura metrica ISO a passo grosso e a passo fine.</p> <p><i>UNI ISO 2081</i>: Rivestimenti metallici. Rivestimenti elettrolitici di zinco su ferro o acciaio.</p> <p><i>CEI 20-22</i>: Prove d'incendio su cavi elettrici.</p> <p><i>UNI EN ISO 9001</i>: Sistemi di gestione per la qualità.</p> <p><i>EN CEI UNI ISO 17025</i>: Criteri generali per il funzionamento dei laboratori di prova;</p> <p><i>MIL-HDBK-217F</i>: Reliability prediction of electronic equipment (2802/1995);</p> <p><i>RFI QA SP AQ 001B</i>: Specifica RFI di Assicurazione Qualità</p> <p><i>RFI DPRIM ST IFS SS 022 Sper</i>: Disposizione per prove ad arco elettrico interno per apparecchiature sezionabili ed estraibili prefabbricate protette in involucro metallico del Sistema di Trazione a 3 kVcc;</p> <p><i>RFI DPRIM STF IFS TE 143 A</i>: Reti elettrici a tutto o niente per impianti di energia e Trazione Elettrica.</p> <p><i>RFI DMA IM LA STC SSE 400 B</i>: Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kV in corrente continua.</p>		

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ALTA SORVEGLIANZA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 31 di 47

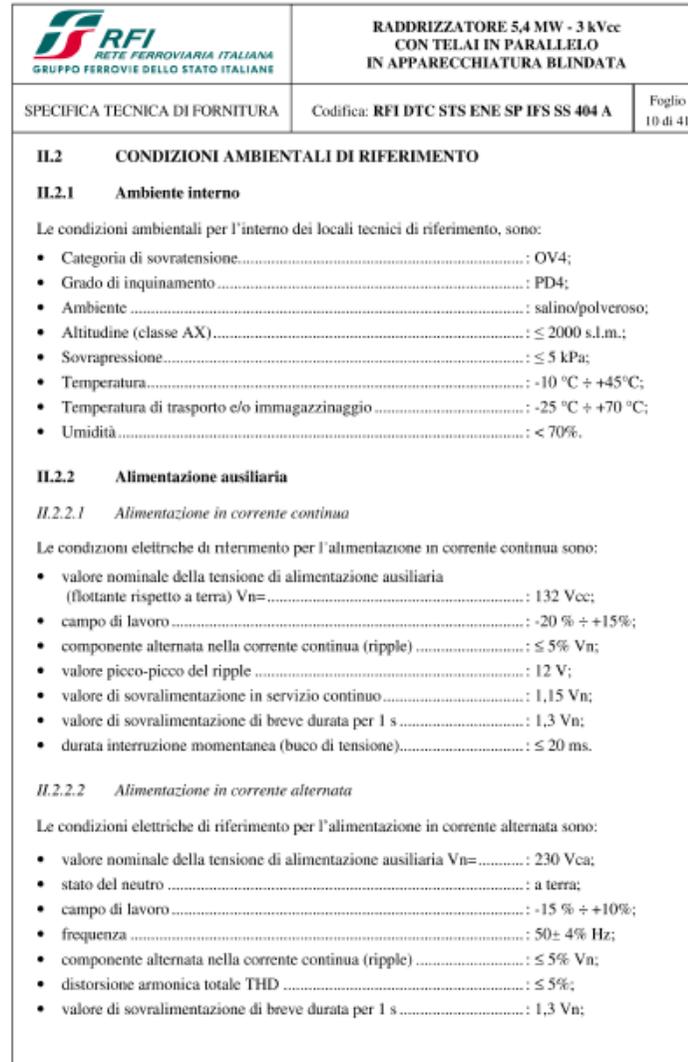
 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 7 di 41														
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A															
<p><i>RFI.DMA/IM.LA/SSE 300 A.....: Unità Periferiche di Protezione ed Automazione – Specifica Generale.</i></p> <p><i>IE.TE 193 Ed. 1984.....: Norme tecniche del Servizio I.E. delle F.S. per la fornitura di trasformatori trifasi con la regolazione automatica della tensione sotto carico per l'alimentazione di raddrizzatori al silicio da 5,4 kW per tensioni nominali di esercizio 3000 V e 6000 V corrente continua.</i></p> <p><i>Variante A.005 Ed. 1988.....: Variante alle Norme Tecniche IE.TE 193 del 1984</i></p> <p><i>IE.TE 178 Ed. 1984.....: Norme tecniche del Servizio I.E. delle F.S. per la fornitura di trasformatori trifasi per l'alimentazione di raddrizzatori al silicio da 3,6 kW per tensioni nominali di esercizio 3000 V e 6000 V corrente continua.</i></p> <p><i>Variante A.004 Ed. 1988.....: Variante alle Norme Tecniche IE.TE 178 del 1984</i></p> <p><i>IE.TE 194 Ed. 1980.....: Norme tecniche per la fornitura di raddrizzatori al silicio – tipo per interno - da 5,4 kW per tensioni nominali di esercizio 3000 V e 6000 V corrente continua.</i></p> <p><i>IE.32124A-RZ/1982.....: Foglio aggiuntivo alle Norme tecniche IE.TE 194 Ed. 1980</i></p> <p><i>IE.TE 179 Ed. 1980.....: Norme tecniche per la fornitura di raddrizzatori al silicio – tipo per interno - da 3,6 kW per tensioni nominali di esercizio 3000 V e 6000 V corrente continua.</i></p> <p><i>Delibera 193/AS del 19 Luglio 1989</i></p> <p><i>Procedura Subdirezionale RFI DMA PS IFS 44 A del 07.02.2007: Attività di "Verifica dei requisiti di affidabilità, manutenibilità e disponibilità nella fase di omologazione del prodotto".</i></p> <p>Per tutto ciò che non sia specificatamente prescritto, il fornitore, tenute presenti le necessità dell'esercizio ferroviario, deve sempre attenersi alle migliori regole dell'arte in modo da fornire quanto di più accurato si può produrre, sia per qualità di materiale, sia per modo di lavorazione, sia infine per assemblaggio.</p>																
<p>I.4 DEFINIZIONI</p> <p>Ai fini della presente Specifica Tecnica di Fornitura, valgono tutte le definizioni delle norme CEI e inoltre:</p> <p>Apparecchiatura Blindata: Apparecchiatura con involucro metallico nella quale i componenti sono disposti in compartimenti separati aventi diaframmi metallici destinati ad essere messi a terra.</p>																
<p>I.5 ABBREVIAZIONI E ACRONIMI</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>ACRONIMO</th> <th>DEFINIZIONE</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DTC</td> <td>Direzione Tecnica</td> </tr> <tr> <td>STS</td> <td>Standard Tecnologici e Sperimentali</td> </tr> <tr> <td>ENE</td> <td>Standard Energia</td> </tr> <tr> <td>SP</td> <td>Specifica</td> </tr> <tr> <td>IFS</td> <td>Infrastruttura</td> </tr> <tr> <td>SS</td> <td>Sottostazione Elettrica</td> </tr> </tbody> </table>			ACRONIMO	DEFINIZIONE	DTC	Direzione Tecnica	STS	Standard Tecnologici e Sperimentali	ENE	Standard Energia	SP	Specifica	IFS	Infrastruttura	SS	Sottostazione Elettrica
ACRONIMO	DEFINIZIONE															
DTC	Direzione Tecnica															
STS	Standard Tecnologici e Sperimentali															
ENE	Standard Energia															
SP	Specifica															
IFS	Infrastruttura															
SS	Sottostazione Elettrica															

e-PCD banca dati documentale RFI - download effettuato da a.cervellari il 01/02/2018 11:31:39 - stato di agenzia: IN MODALITÀ - livello di riservatezza: Uno pubblico

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 8 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
<p>PARTE II - PRESCRIZIONI E REQUISITI DEL PRODOTTO</p>		
<p>II.1 GENERALITÀ</p> <p>Il raddrizzatore 5,4 MW-3 kVcc con telai in parallelo in apparecchiatura blindata per interno deve essere costituito da gruppi di conversione da realizzare con due telai di diodi al silicio in parallelo da collegare a ponte di Graetz con tensione nominale di uscita a 3 kVcc e potenza nominale di 5,4 MW.</p> <p>Nella figura 1 è rappresentato lo schema unifilare del Raddrizzatore e le parti di impianto ad esso confinanti. Tali parti di impianto sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> reparto AT/MT di alimentazione e trasformazione; induttore filtro armoniche; unità funzionale 3 kVcc Sezionamento gruppo e filtro. <p>Il Raddrizzatore dovrà risultare particolarmente resistente alle vibrazioni e agli urti.</p> <p>L'assemblaggio dovrà essere tale da agevolare l'operatore durante gli interventi di manutenzione e/o sostituzione e non dovrà presentare parti sporgenti o acuminata che possano nuocere gli operatori stessi.</p> <p>I materiali impiegati nella costruzione devono presentare particolari caratteristiche di sicurezza al comportamento al fuoco secondo quanto successivamente specificato.</p> <p>E' tassativamente vietato l'uso di amianto e/o suoi derivati e di altri materiali che possano dar luogo a fenomeni nocivi per le persone.</p> <p>Il raffreddamento dovrà realizzarsi per circolazione naturale dell'aria.</p> <p>Nella figura 1 si evidenzia la separazione delle masse sul sezionatore esapolare 89E al fine di selezionare la zona del guasto tra <i>monte</i> e <i>valle</i> dello stesso. In particolare vengono previsti i seguenti funzionamenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> per un guasto a <i>valle</i> del sezionatore 89E (compreso i suoi poli che sono connessi al raddrizzatore quando l'89E è aperto) deve intervenire il relè di massa 64cc. In tal caso, dopo l'apertura del sezionatore 89E, il trasformatore di gruppo TG potrà essere rimesso in servizio per consentire la rialimentazione del trasformatore dei servizi ausiliari TS; per un guasto a <i>monte</i> del sezionatore 89E (poli connessi ai secondari del trasformatore di gruppo TG) deve intervenire il relè di massa 64ca. In tal caso il trasformatore di gruppo TG non potrà essere rimesso in servizio. 		



e-PROD senza dati documentale RFI - download effettuato da S. Corvellecchi il 01/02/2018 11:37:39 - stato di espansione: IN VIGORE - livello di riservatezza: Uso pubblico



 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ALTA SORVEGLIANZA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
		Progetto IN17 Lotto 10 Codifica Documento EI21SSE0000G21 Rev. A Foglio 33 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 13 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
<p>Sul medesimo sinottico dovranno essere presenti rispettivamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> le segnalazioni di <i>inserto</i> e <i>sezionato</i> di ogni singolo carrello del telaio raddrizzatore; le segnalazioni di inserto del connettore bt di ogni singolo carrello del telaio raddrizzatore; un pulsante di reset e test per ogni dispositivo di monitoraggio diodi posto sul relativo carrello raddrizzatore. <p>Comparto D</p> <p>Nel comparto D dovranno essere installati rispettivamente i 3 poli del sezionatore esapolare relativi al proprio ponte raddrizzatore, nonché le relative lame di messa a terra poste sia a monte che a valle del sezionatore stesso. La manovra dei sezionatori 89E, 89T-TG e 89T-Rz dovranno essere simultanee per tutti i relativi poli. I contatti ausiliari per il controllo degli stati di aperto/chiuso dovranno essere posti ad ogni estremità delle aste di manovra ed essere connessi in serie come indicato nella <i>figura 5</i>.</p> <p>Il comparto D dovrà essere destinato a contenere anche gli attacchi a cui dovranno essere collegati i cavi provenienti dal trasformatore di gruppo, ed i cavi che alimentano il trasformatore dei Servizi Ausiliari, questi ultimi solo in una delle 2 sezioni.</p> <p>L'entrata dei cavi 2710 Vca dovrà essere prevista normalmente dal basso.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p>Qualora RFI richieda l'accesso dei cavi in ca <i>dall'alto</i>, il costruttore dovrà prevedere una opportuna soluzione realizzativa che dovrà essere approvata in sede di verifica dell'idoneità tecnica del prodotto. Nel caso in cui tale soluzione realizzativa impatti sulle prove ad arco interno eventualmente già effettuate per i comparti D previsti per l'ingresso dei cavi in ca solo dal basso, le medesime prove dovranno essere ripetute.</p> </div> <p>Comparto E</p> <p>Per quanto riguarda l'uscita 3 kVcc dovranno essere previste: l'uscita mediante cavo dal basso; il collegamento tramite sbarra con Unità Funzionale posta a destra o sinistra del quadro; l'uscita mediante cavo dall'alto.</p> <p>Nel comparto E dovranno essere presenti, e riportati sul fronte quadro, il comando manuale e motorizzato del sezionatore esapolare, il comando manuale delle lame di terra poste a monte del sezionatore esapolare (89T-TG), ovvero lato arrivo da trasformatore, ed il comando manuale delle lame di terra poste a valle del sezionatore esapolare (89T-Rz), ovvero lato ponte raddrizzatore.</p> <p>Il comparto E deve essere accessibile dal fronte quadro attraverso una portella dotata di blocco a chiave (chiave ChE), di seguito descritto.</p> <p>Interblocchi a chiave</p> <p>Il comparto A deve poter essere accessibile solo dopo aver aperto il sezionatore esapolare ed effettuata la chiusura a terra del sezionatore 89T-Rz.</p> <p>Deve essere previsto un blocco a chiave (vedi <i>figura 1</i>) che liberi una chiave Ch1 solo quando il sezionatore 89T-Rz sia chiuso. La chiave Ch1, inserita nel distributore D1, deve poter liberare le seguenti n° 4 chiavi:</p>		

e-PCO tentat dall'utente RFI - download effettuato da s.cervellin il 01/03/2018 11:31:38 - stato di rigenerazione: W/ W/000000 - livello di riservatezza: Uno pubblico

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 14 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
<ul style="list-style-type: none"> chiave ChAs per l'apertura della porta del comparto A contenente il telaio carrellato lato sx; chiave ChAd per l'apertura della porta del comparto A contenente il telaio carrellato lato dx; chiave ChE per l'apertura della porta del comparto E; chiave ChL per l'apertura della porta del comparto/locale induttanza filtro L. <p>Il comparto D deve poter essere accessibile solo dopo aver estratto il telaio carrellato del <i>Raddrizzatore</i>, e deve essere protetto da una porta dotata di blocco a chiave (vedi <i>figura 1</i>).</p> <p>Deve essere previsto un ulteriore blocco a chiave (vedi <i>figura 1</i>) che liberi una chiave Ch2 solo quando il sezionatore 89T-TG sia chiuso. La chiave Ch2, inserita nel distributore D2, deve poter liberare le seguenti n° 2 chiavi:</p> <ul style="list-style-type: none"> chiave ChDs per l'apertura della porta del comparto D lato sx; chiave ChDd per l'apertura della porta del comparto D lato dx. <p>II.4 CARATTERISTICHE ELETTRICHE E FUNZIONALI</p> <p>Il <i>Raddrizzatore</i> dovrà essere rispondere alla seguenti caratteristiche elettriche:</p> <ul style="list-style-type: none"> tensione nominale lato c.a.: 2,710 kV; tensione massima lato c.a.: 3 kV; livello d'isolamento circuiti 2,710 kVca (lato c.a.): <ul style="list-style-type: none"> tensione di tenuta a 50 Hz per l' verso terra e tra le fasi: 18,5 kV; tensione di tenuta ad impulso atmosferico 1,2/50 µs.....: 40 kV; distanza di isolamento in aria minima tra le parti in tensione e le parti metalliche dello scomparto (senza considerare lo spessore di eventuali setti in materiale isolante): ≥ 40 mm; condizione del neutro rispetto a terra: isolato; frequenza nominale: 50 Hz; corrente in servizio continuo lato c.a.....: 1250 A; corrente ammissibile di breve durata (1") lato c.a.: 13,5 kA; corrente limite dinamica (valore di cresta) lato c.a.....: 35,0 kA; tensione nominale lato c.c.: 3,0 kV; tensione massima permanente lato c.c.....: 3,6 kV; tensione massima non permanente lato c.c.....: 3,9 kV; tensione massima transitoria a vuoto.....: ≤ 5,1 kV; livello di isolamento circuiti 3 kVcc (lato c.c.): <ul style="list-style-type: none"> tensione di tenuta a 50 Hz per l' tra le fasi verso terra: 18,5 kV; tensione di tenuta a 50 Hz per l' sulle distanze di sezionamento: 22,5 kV; tenuta all'impulso atmosferico 1,2/50µs tra le fasi verso terra.....: 40 kV; tenuta all'impulso atmosferico 1,2/50µs sulle distanze di sezionamento...: 48 kV; 		

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ALTA SORVEGLIANZA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE		
Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 34 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 15 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
<ul style="list-style-type: none"> • corrente nominale (Tamb=40°C).....: 1500 A; • corrente di sovraccarico per 120 minuti (Tamb=40°C).....: 3000 A; • corrente di sovraccarico per 5 minuti (Tamb=40°C).....: 3500 A; • corrente nominale ammissibile di breve durata (250 ms) circuiti principali c.e. (escluso diodi).....: 35 kA; • corrente limite dinamica circuiti principali c.e.: 50 kA/picco; • corrente nominale ammissibile di breve durata (250 ms) circuiti di terra: 35 kA; • corrente limite dinamica circuito di terra: 50 kA/picco; • grado di protezione del quadro su pareti F e L.....: IP 30; • grado di protezione del quadro su tetto: IP 21; • tenuta all'arco elettrico interno per 100 ms: <ul style="list-style-type: none"> • lato corrente alternata nominale/picco.....: 13,5/35 kA; • lato corrente continua nominale/picco.....: 35/50 kA; • tensione di tenuta a 50 Hz per l' circuiti in bt: <ul style="list-style-type: none"> • tra circuiti bt e circuiti 3 kVcc e circuiti 2,710 kVca.....: 18,5 kV; • tra circuiti e massa: 2 kV; • tra ingressi digitali e massa.....: 2 kV; • tra uscite digitali e massa: 2 kV; • tra alimentazione e massa: 2 kV; • tra ingressi, o gruppi, indipendenti: 2 kV; • tra contatti, o gruppi di contatti, indipendenti.....: 2 kV; • tra contatti aperti: 1 kV; • tenuta all'impulso atmosferico 1,2/50µs circuiti in bt: <ul style="list-style-type: none"> • tra circuiti bt e circuiti 3 kVcc e circuiti 2,710 kVca.....: 40 kV; • tra circuiti e massa: 5 kV; • tra ingressi digitali e massa.....: 5 kV; • tra uscite digitali e massa: 5 kV; • tra alimentazione e massa: 5 kV; • tra ingressi, o gruppi, indipendenti: 5 kV; • tra contatti, o gruppi di contatti, indipendenti.....: 5 kV; • tra contatti aperti: 2 kV. <p>Il raddrizzatore dovrà garantire la tenuta all'arco elettrico interno nel rispetto dei requisiti richiesti dalle specifiche <i>RFI DMA IM LA STC SSE 400 B</i> e <i>RFI DPRIM ST IFS SS 022 Sper</i>, con le seguenti particolari prescrizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • valori di corrente ed i tempi di tenuta come indicato in precedenza; • tenuta sul fronte e sui lati, anche a carrello estratto e porta anteriore chiusa, e porta vano BT 		

e-PCD tecnica (diti) elaborazione RFI - download effettuato da s.cervellini il 01/02/2018 11:37:38 - stato di agenzia: IN VIGORE - livello di riservatezza: Uno pubblico

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 16 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
<p>aperta;</p> <ul style="list-style-type: none"> • tenuta sul fronte e sui lati, anche a carrello estratto e porta anteriore aperta con sezionatore 89E aperto e circuiti a valle del sezionatore disalimentati; • nessuna tenuta sul retro perché il quadro dovrà essere installato addossato alla parete in modo da rendere inaccessibile il retro. • Gli sfoghi dell'arco saranno consentiti sia posteriormente che superiormente. <p>Sulle barre in corrente continua dovranno essere applicati punti di attacco sferici di diametro 25 mm (RFI DPRIM STF IFS SS 020 Sper).</p> <p>Il comando e controllo del raddrizzatore dovrà essere effettuato dall'UPC dell'unità funzionale Sezionamento gruppo e filtro con i relativi regimi di funzionamento disciplinati dalla RFI DPRIM STC IFS SS 403 nell'edizione vigente.</p> <p>Il sezionatore esapolare (89E) dovrà essere dotato di lame di messa a terra rispettivamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • a monte, per effettuare il collegamento a terra dei cavi in arrivo dal trasformatore di gruppo (89T-TG); • a valle per effettuare il collegamento a terra delle sbarre lato telaio raddrizzatore (89T-Rz). <p>E' consentito che i sezionatori 89E, 89T-TG e 89T-Rz siano n° 3 apparecchiature indipendenti purché rispecchino le caratteristiche, il funzionamento e gli interblocchi disciplinati dalla presente STF.</p> <p>Il comando delle lame di terra a monte (89T-TG) dovrà essere indipendente da quello delle lame lato raddrizzatore (89T-Rz). Entrambe dovranno essere di tipo manuale con adeguati interblocchi di seguito descritti.</p> <p>Lo scopo delle lame di terra a monte (89T-TG) è quello di consentire l'accesso al vano arrivo cavi dal trasformatore di gruppo in condizioni di massima sicurezza.</p> <p>Lo scopo delle lame di terra a valle (89T-Rz) è quello di consentire l'accesso alla zona dei carrelli raddrizzatori e la relativa estrazione, nonché l'accesso alle sbarre in corrente continua in condizioni di massima sicurezza.</p> <p>Devono essere previsti i seguenti interblocchi meccanici tra il sezionatore 89E e le relative lame di messa a terra:</p> <ul style="list-style-type: none"> • il sezionatore esapolare 89E può essere manovrato solo con sezionatori 89T-TG ed 89T-Rz entrambi aperti; • i sezionatori di messa a terra 89T-Rz e 89T-TG possono essere manovrati solo con il sezionatore esapolare 89E aperto. 		

GENERAL CONTRACTOR



ALTA SORVEGLIANZA



Progetto
IN17

Lotto
10

Codifica Documento
EI21SSE0000G21

Rev.
A

Foglio
35 di 47



RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc
CON TELAI IN PARALLELO
IN APPARECCHIATURA BLINDATA

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A

Foglio
17 di 41

Nella figura 3 è riportato un lay-out con l'indicazione degli ingombri che debbono avere i moduli suddetti.

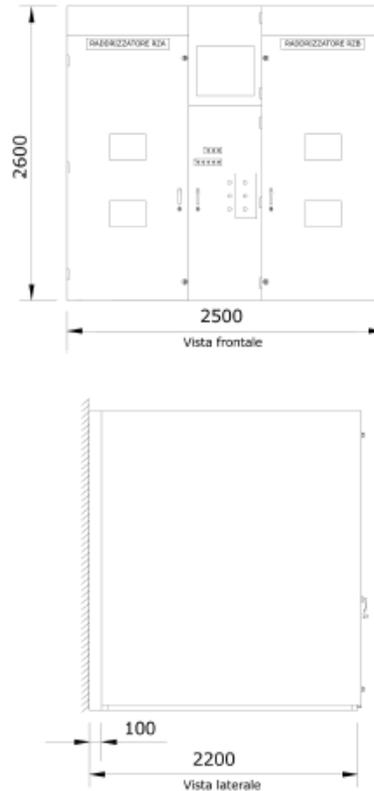


Fig. 3: Disposizione e Ingombri



RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc
CON TELAI IN PARALLELO
IN APPARECCHIATURA BLINDATA

SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA

Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A

Foglio
18 di 41

Nella figura 4 è riportato lo schema di potenza del quadro completo e i relativi collegamenti.

Per le caratteristiche costruttive del quadro si fa riferimento alla specifica RFI DMA_IM_LA STC SSE 400 B nell'edizione più aggiornata.

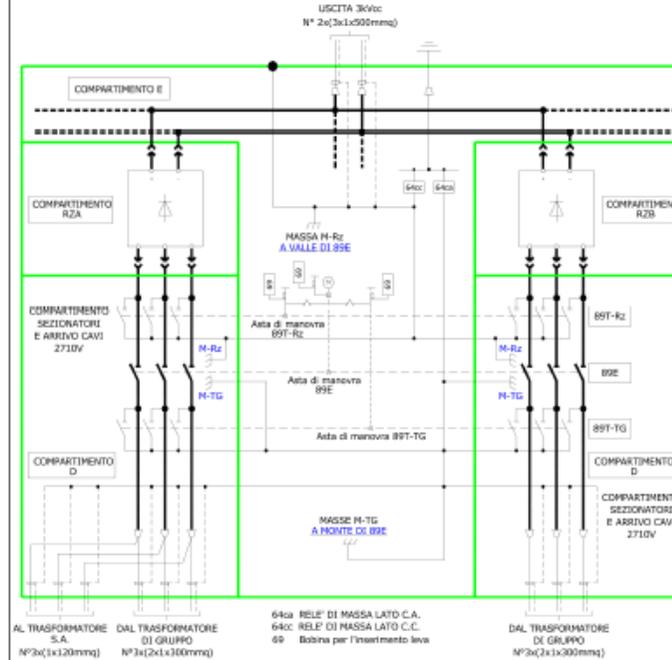


Fig. 4: Disposizione e schema di potenza

Nella figura 4 sono evidenziate le masse M-TG a monte del sezionatore esapolare 89E e le masse a valle M-Rz comprensive della carpenteria metallica del quadro raddrizzatore. Al fine di rendere

e-PCD basata dati documentazione RFI - disomologata effettuato da A. Cervellini il 01/02/2018 11:37:37 - Atto di Agenzia: M VECOME - livello di riservatezza Uno pubblico

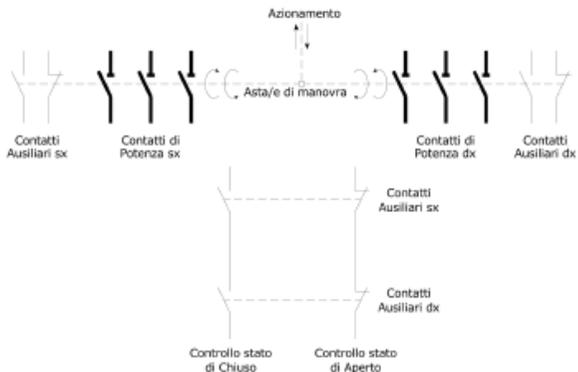
 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ALTA SORVEGLIANZA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
		Progetto IN17 Lotto 10 Codifica Documento EI21SSE0000G21 Rev. A Foglio 36 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 19 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	Foglio 19 di 41
<p>selettivi gli interventi dei relè di massa 64ca e 64cc dovranno essere rispettati i seguenti accorgimenti costruttivi:</p> <ul style="list-style-type: none"> le masse delle apparecchiature poste a monte del sezionatore esapolare 89E, compreso i suoi poli connessi al trasformatore TG, dovranno essere isolate dalla carpenteria del quadro di almeno 500Vca a 50 Hz per 1 minuto; tutte le restanti masse, compreso tutta la carpenteria del quadro, non necessitano di isolamento intenzionale; tutta la carpenteria metallica esterna del quadro dovrà essere isolata dal pavimento di almeno 500Vca a 50 Hz per 1 minuto. Tale isolamento deve essere considerato come parte integrante della fornitura. <p>L'isolamento delle masse suddette, verso la carpenteria metallica del <i>raddrizzatore</i>, deve essere verificato.</p> <p>II.4.1 Relè di massa</p> <p>Il <i>raddrizzatore</i> dovrà essere isolato da terra e collegato all'impianto di terra attraverso dei relè di protezione di <i>massima corrente adirezionale</i> per guasto a terra 64cc e 64ca (comunemente denominati relè di massa). Il collegamento di tali relè di massa è indicato nella <i>figura 1 e 4</i>. Essi dovranno essere del tipo rispondente alla SFT TE 157 del 22 Settembre 1997, e successiva variante TE 157V1, o successive vigenti Specifiche di RFI di apparati ritenuti equivalenti.</p> <p>L'intervento dei relè di massa dovrà essere memorizzato.</p> <p>Gli schemi elettrici funzionali, i collegamenti dei contatti di intervento, ed eventuale diagnostica, dovranno essere riportati in morsettiera per un loro successivo collegamento da concordare con RFI S.p.A. in sede di <i>verifica dell'idoneità tecnica del prodotto</i>.</p> <p>Il posizionamento dei relè 64cc e 64ca dovrà essere realizzato sulla parte fissa del quadro <i>Raddrizzatore</i> (Comparto E).</p> <p>II.5 CARATTERISTICHE FUNZIONALI COMPONENTI</p> <p>II.5.1 Sezionatore esapolare e di terra</p> <p>Il sezionatore esapolare deve essere previsto per l'installazione in apparecchiatura blindata con involucro metallico di protezione, isolamento in aria, e deve essere utilizzato per il sezionamento della linea in cavo proveniente dal trasformatore di gruppo.</p> <p>Detto sezionatore dovrà essere costituito da n° 6 poli separati in 2 gruppi da 3 poli e da un unico complesso di comando elettrico e manuale in caso di emergenza. Il controllo della posizione di <i>aperto</i> e <i>chiuso</i> del sezionatore dovrà tener conto della rotazione simultanea di detti entrambi gruppi di poli.</p> <p>Sia a monte che a valle del sezionatore esapolare devono essere installate opportune lame di messa a terra.</p>		

e-PCD banca dati documentale RFI - download effettuato da s.cervellini il 01/02/2018 11:27:35 - stato di vigore: IN VIGORE - livello di riservatezza: Uso pubblico

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 20 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	Foglio 20 di 41
<p>Le lame di messa a terra a monte dovranno essere costituite da n° 6 coltelli separati in 2 gruppi da 3 e da un unico complesso di comando manuale e dovrà essere dotato di blocco a chiave, con chiave estraibile nella posizione di <i>chiuso a terra</i>, nonché di blocco con bobina e pulsante di sblocco. Il controllo della posizione di <i>aperto</i> e <i>chiuso</i> del sezionatore dovrà tener conto della rotazione simultanea di detti entrambi gruppi di poli.</p> <p>Le lame di messa a terra a valle dovranno essere costituite da n° 6 coltelli separati in 2 gruppi da 3 e da un unico complesso di comando manuale e dovrà essere dotato di blocco a chiave, con chiave estraibile nella posizione di <i>chiuso a terra</i>, nonché di blocco con bobina e pulsante di sblocco. Il controllo della posizione di <i>aperto</i> e <i>chiuso</i> del sezionatore dovrà tener conto della rotazione simultanea di detti entrambi gruppi di poli.</p> <p>Per quanto riguarda le norme di riferimento, le condizioni normali di servizio, le caratteristiche elettriche costruttive e funzionali nonché le prove di collaudo di dette apparecchiature, per quanto applicabile, resta valido quanto indicato nei punti specifici del presente capitolo.</p> <p>Le caratteristiche elettriche e funzionali dei sezionatori dovranno essere conformi alle seguenti prescrizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> tensione nominale U_n : 2710 Vca; tensione permanente massima U_{max1} : 3000 Vca; corrente (termica) nominale per il sezionatore 89E..... : 1250 A; tensione ad impulso di targa 1,2/50 μs: <ul style="list-style-type: none"> tra i contatti aperti..... : 48 kV; circuiti principali verso terra..... : 40 kV; livello di tensione di tenuta a frequenza industriale: <ul style="list-style-type: none"> tra i contatti aperti..... : 22,5 kV; circuiti principali verso terra..... : 18,5 kV; circuiti ausiliari verso terra..... : 2 kV; corrente ammissibile di breve durata per 1 sec..... : 13,5 kA; corrente limite dinamica (valore di cresta)..... : 35 kA; contatti ausiliari..... : $\geq 2NA + 2NC$; installazione all'interno di apparecchiatura blindata con comando manuale rinviato sul fronte quadro; esecuzione a poli separati; isolatori portanti in resina; struttura portante in lamiera pressopiegata zincata o verniciata con vernici epossidiche. bobina di blocco con pulsante di sblocco manovra e blocco meccanico a chiave estraibile per i sezionatori di terra 89T-TG e 89T-Rz in posizione di <i>chiuso a terra</i>. La leva per la manovra manuale non dovrà poter essere inserita nella propria sede se la relativa bobina di blocco non sia eccitata; dispositivo (commutatore) di scelta manovra <i>elettrica/manuale</i> e bobina di blocco con pulsante di sblocco manovra manuale per il sezionatore esapolare 89E. Detto dispositivo di 		

GENERAL CONTRACTOR 	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA 			
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A

	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	Foglio 21 di 41
<p>sceita manovre deve essere <i>normalmente</i> su <i>manovra elettrica</i>, in tal caso la manovra manuale deve essere disabilitata (leva non inseribile). Quando, invece, detto dispositivo viene posizionato su <i>manovra manuale</i>, la manovra elettrica deve essere inibita e quella manuale abilitata (leva inseribile solo a seguito dello sblocco con eccitazione della bobina relativa);</p> <ul style="list-style-type: none"> contatti di fine corsa di <i>leva inserita</i>; controllo di posizione <i>aperto/chiuso</i> rispondente alla norma CEI EN 62271-200. <p>Nella <i>figura 5</i> è indicato uno schema a blocchi delle manovre, della disposizione dei contatti ausiliari per il controllo degli stati e del loro collegamento per i sezionatori 89E, 89T-TG e 89T-Rz.</p>  <p style="text-align: center;">Fig. 5: Schematico manovre e contatti ausiliari</p>		
II.5.2 Telaio raddrizzatore		
<p>Il telaio raddrizzatore di tipo estraibile deve essere previsto per l'installazione nella parte anteriore dell'apparecchiatura blindata.</p> <p>Il comparto, oltre a contenere il telaio raddrizzatore, dovrà contenere gli attacchi fissi e tutti gli altri dispositivi occorrenti a consentire l'estraibilità tra cui le guide per il carrello ed un adeguato dispositivo per l'innesto ed inserimento del carrello stesso. Il carrello dovrà essere collegato a terra per tutta la corsa da <i>inserito</i> a <i>sezionato</i>.</p>		

e-POD banca dati documenti RFI - download attivato da s.crescivini / 01/03/2019 11:37:38 - Atto di riposte al VUDOME - livello di riservatezza Uno pubblico

	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	Foglio 22 di 41
<p>Dovranno essere previste le segnalazioni dei seguenti stati:</p> <ul style="list-style-type: none"> carrello <i>Inserito</i> quando tutte le pinze, relative all'alimentazione sia alternata che continua, sono elettricamente collegate ai poli del telaio raddrizzatore; carrello <i>Sezionato</i> quando tutte le pinze, relative all'alimentazione sia alternata che continua, sono elettricamente scollegate dai poli del telaio raddrizzatore. <p>I diodi ed i relativi accessori costituenti il raddrizzatore dovranno essere montati su un telaio metallico, munito di maniglia per la manovra del carrello stesso.</p> <p>Su questo telaio principale, attraverso adeguate sotto strutture, dovranno essere montati e fissati mediante supporti isolanti, gli elementi costituenti il ponte di Graetz trifase (6 rami) quali diodi e dissipatori, i rami RC e le sbarre di collegamento lato c.a. e lato c.c.</p> <p>Dovrà essere previsto un connettore per il collegamento dei circuiti ausiliari della parte mobile con la parte fissa. Deve essere prevista una segnalazione di ausiliari <i>inseriti</i> quando tali connessioni sono <i>inserite</i>.</p> <p>Le caratteristiche elettriche e funzionali dei telai raddrizzatori dovranno essere tali da garantire le prestazioni richieste tenendo conto delle seguenti condizioni di alimentazione.</p>		
Reti: <ul style="list-style-type: none"> Rete trifase con tensione V_n : 15+150 kV \pm 10%; Frequenza nominale : 50 Hz; Potenza di corto circuito : infinita; THD rete Alta Tensione (12k \pm 1) 50 Hz: in accordo alla IEEE 519-1992-CEI EN 50160; THD rete Media Tensione (12k \pm 1) 50 Hz: in accordo alla IEEE 519-1992-CEI EN 50160; Componente sequenza inversa : \leq 2%; Tempo di intervento interruttore di protezione A.T. : \leq 150 ms. 		
Trasformatore: <p>Il <i>Raddrizzatore</i> dovrà essere idoneo ad essere connesso ad un qualsiasi trasformatore indicato nei documenti: IE.TE 193 Ed. 1984; Variante A.005 Ed. 1988; IE.TE 178 Ed. 1984; Variante A.004 Ed. 1988. Per eventuali trasformatori con primario in MT si presumono medesime caratteristiche.</p>		
Condizioni di carico: <ul style="list-style-type: none"> Filtro passa basso tipo LC: <ul style="list-style-type: none"> induttanza serie : 6/3 mH capacità derivata : 360/720 μF Carico utilizzatore di tipo resistivo-induttivo: <ul style="list-style-type: none"> induttanza : 0-40 mH resistenza : 1-∞ Ω 		

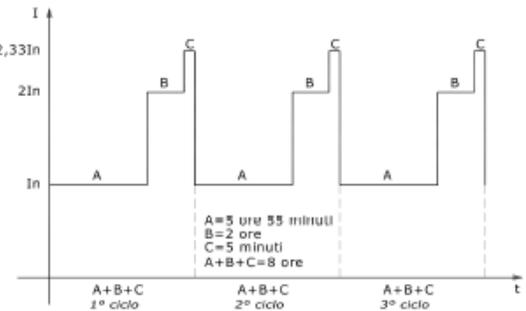
 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ALTA SORVEGLIANZA			
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 38 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 23 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
<p>Le caratteristiche elettriche e funzionali dei telai raddrizzatori dovranno essere conformi, oltre che ai documenti IE.TE 194 Ed. 1980 e IE.3212/4A-RZ/1982, alle seguenti prescrizioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tensione nominale a vuoto (valore medio): 3600 ± 300 V Tensione max non permanente: 3900 V Frequenza di alimentazione: 50 Hz Collegamento ponte: tipo Graetz trifase Numero di rami: 6 Corrente nominale raddrizzatore In: 1500 A Sovraccarico per 2 ore (2In): 3000 A Sovraccarico per 5' (2,33In): 3500 A Corrente erogata per 3 cicli consecutivi di 8 ore ognuno (vedi figura 6): <ul style="list-style-type: none"> In per 5 ore e 55' (inizio primo ciclo): 1500 A successivamente 2In per 2 ore: 3000 A successivamente 2,33 In per 5' (continua secondo ciclo): 3500 A Livello di isolamento: <ul style="list-style-type: none"> tensione di prova a 50 Hz per l' verso terra: 18,5 kV tensione di prova ad impulso atmosferico 1,2/50 µs verso terra: 40 kV Raffreddamento: in aria naturale Corrente di corto circuito transitoria (valore di picco): 20,0 kA Corrente di corto circuito di breve durata per 250 ms: 13,5 kA <p>Il raddrizzatore deve essere realizzato con diodi in grado di evitare la realizzazione di rami in parallelo e deve essere dimensionato con la filosofia di un numero di diodi in serie uguale a Ns-1 (dove Ns è il numero di diodi in serie per ramo per Ns > 1).</p> <p>Il numero "Ns" di diodi in serie per ciascun filare dovrà soddisfare la seguente formula:</p> $V_{rrm} = \text{tensione inversa ripetitiva di picco} \geq 10000/(0,85 \cdot K)$ <p>dove:</p> <p>K = 1 per Ns = 1 K = (Ns-1) per Ns > 1</p> <p>Il diodo deve essere in grado di sopportare i valori di sovraccarico e di corto circuito indicati nella presente STF.</p> <p>Ogni diodo deve essere provvisto di un sistema di raffreddamento ad aria naturale in grado di sopportare i sovraccarichi previsti.</p> <p>Il dimensionamento del sistema di raffreddamento deve essere in accordo alla norma di riferimento.</p>		

e-POD banca dati documenti RFI - identificativo contratto di appalto n. 01/02/2018/1131/35 - stato di avanzamento n. 03/2018 - livello di riservatezza tipo pubblico

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 24 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
<p>Nel caso di Ns>1 ogni diodo deve essere provvisto di un circuito individuale di protezione costituito da un condensatore C_d, una resistenza R_d in serie ed una resistenza R_r in parallelo dimensionati in funzione delle caratteristiche del diodo.</p> <p>Il gruppo R_dC_d deve avere adeguate caratteristiche in termini di potenza, e dimensionato in modo da assicurare l'assorbimento della carica richiesta.</p> <p>La resistenza di ripartizione statica della tensione inversa ai capi del diodo R_r deve avere adeguate caratteristiche in termini di potenza e dimensionata come segue:</p> $R_r \leq \frac{1}{2} \times \frac{U_{rrm}}{I_{rrm \max}} \quad (I_{rrm} = \text{corrente inversa di picco})$ <ul style="list-style-type: none"> Numero dei filari di diodi, per ciascun ramo, da stabilirsi in base alle correnti di guasto esterno ed alla sovratemperatura raggiunta durante il ciclo di carico. Si dovrà considerare uno squilibrio di corrente del 10% nel caso di due paralleli e del 20% oltre i due paralleli. Gruppi RsCs di protezione sovratensioni lato 3 kVcc: <ul style="list-style-type: none"> Resistenza protezione Rs: = 2 in serie da 12 Ω Potenza nominale ciascuna resistenza: Pn = 750 W Condensatore di protezione Cs: Cs = 10 µF Tensione nominale condensatore Cs: Vn = 5000 Vcc Livello di isolamento resistenza Rs: <ul style="list-style-type: none"> tensione tra terminali verso massa per l' a 50 Hz: 18,5 kV tensione tra terminali verso massa ad impulso 1,2/50 µs: 40 kV <p>I telai raddrizzatori dovranno rispettare le seguenti prescrizioni costruttive:</p> <ul style="list-style-type: none"> la protezione contro i cortocircuiti è affidata esclusivamente all'interruttore alta tensione del trasformatore e relativi relè. Il tempo di interruzione è comunque inferiore a 150 ms. la protezioni dalle sovratensioni lato corrente continua deve essere realizzata mediante gruppo RsCs. Non è ammesso l'impiego di cortocircuatori fra fasi anodiche del trasformatore, né di fusibili per la protezione dei diodi. Termostati di allarme e blocco per sovratemperatura raddrizzatore, con soglia regolabile. In ciascuna intelaiatura i diodi, completi dei relativi radiatori, devono essere montati in modo da assicurare la migliore circolazione dell'aria. Il telaio, oltre ai diodi e relativi circuiti RsCs, deve contenere tutte le apparecchiature inerenti il circuito di controllo diodi e di allarmi vari. Il sistema di fissaggio dei diodi deve permettere di sostituire il diodo ovvero il sottoinsieme previsto come ricambio senza dover operare con particolari attrezzature su tutta la colonna e senza necessità di dover controllare l'esattezza della pressione di serraggio. 		

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
Progetto IN17		Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 39 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 25 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
		
<i>Fig. 6: Ciclo di carico/sovraccarico nelle 24 ore</i>		
<p>Nella figura 6 è indicato il ciclo che notoriamente viene impiegato per le apparecchiature standard di RFI (raddrizzatori 3 kV-5,4 MW. Vedi IE. TE/194/1980).</p> <p>Al fine di consentire il massimo utilizzo del raddrizzatore nel ciclo di carico/sovraccarico previsto nella presente STF, è concesso l'impiego di apparecchiature per l'estrazione forzata dell'aria che entrino in funzione esclusivamente nelle zone di sovraccarico, ovvero solo dopo aver impegnato il sovraccarico del 21n per due ore e/o il sovraccarico del 2,331n per 5 minuti. Terminato quest'ultimo sovraccarico l'estrazione forzata dell'aria dovrà arrestarsi entro 15 minuti.</p> <p>L'impiego di apparecchiature per l'estrazione dell'aria deve essere preventivamente autorizzata da RFI e non dovrà comportare una diminuzione dell'MTBF del raddrizzatore. A tal scopo si preferisce una soluzione ridondata e non rumorosa.</p> <p>Durante l'effettuazione del ciclo di carico/sovraccarico nessun termostato (23Al, 23Bl) deve intervenire. Dovrà, pertanto, essere inserito un termostato (23V), con soglia inferiore a quella di allarme, per l'inserimento delle apparecchiature per l'estrazione forzata dell'aria.</p>		
II.5.3 Dispositivo di monitoraggio diodi		
<p>Il Raddrizzatore, nel caso di rami con un numero di diodi in serie $N_s > 1$, dovrà essere fornito di un dispositivo elettronico di <i>monitoraggio</i> denominato anche <i>rilevamento guasto diodi</i>.</p> <p>Il dispositivo di <i>monitoraggio</i> deve essere adatto per segnalare e localizzare i guasti che possono interessare il ponte raddrizzatore.</p> <p>Il dispositivo di <i>rilevamento guasto diodi</i> deve essere costituito, per ogni telaio, dalle seguenti parti:</p>		

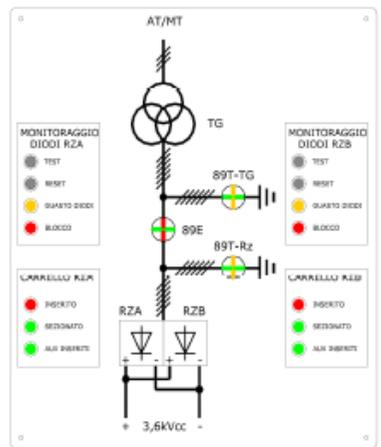
e-POD (senza dati documentale) - download effettuato da a.cervellini / 01/02/2016 11:37:38 - anno di rilascio: 01/02/2016 - livello di riservatezza: Uno pubblico

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 26 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
<ul style="list-style-type: none"> • Apparato di rilevamento dello stato di funzionamento dei diodi di potenza; • Circuito di trasmissione in fibra ottica; • Centralina di elaborazione. 		
II.5.3.1 Apparato di Rilevamento		
<p>L'apparato di rilevamento deve monitorare continuamente il corretto funzionamento di ogni singolo diodo e segnalare il malfunzionamento qualora il diodo sia guasto.</p> <p>L'apparato di rilevamento deve essere montato a ridosso di ogni singolo diodo e deve avere i seguenti livelli di isolamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tensione di prova a 50 Hz -60" verso terra : 18,5 kV; • tensione di prova ad impulso atmosferico 1,2/50 µs verso terra : 40 kV. 		
II.5.3.2 Circuito di trasmissione		
<p>I circuiti di trasmissione devono essere realizzati in fibra ottica e collegare l'apparato di rilevamento alla centralina di elaborazione. Tali circuiti comprendono un numero di fibre pari al numero di diodi monitorati.</p>		
II.5.3.3 Centralina di elaborazione		
<p>La centralina di elaborazione per il monitoraggio guasto diodi è accoppiata con l'apparato di monitoraggio tramite un circuito a fibra ottica deve monitorare costantemente il valore della tensione inversa di ogni singolo diodo ed intervenire quando tale valore è inferiore a quello normalmente previsto. La centralina deve essere corredata di un pannello serigrafato a led che visualizza localmente lo stato di efficienza di ogni singolo diodo del ponte raddrizzatore e lo schema reale del ponte.</p> <p>La centralina di elaborazione deve essere associata ad ogni raddrizzatore e deve essere provvista di tanti ingressi quanti sono i diodi del raddrizzatore medesimo. Nel dettaglio deve rendere disponibili un numero di ingressi in fibra ottica uguali al numero di diodi in serie e le seguenti segnalazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> • n° Ns led verdi di segnalazione diodo <i>efficiente</i>; • n° 1 led verde di circuiti aux alimentati; • n° 1 led verde di presenza tensione sul ponte; • n° 1 led giallo di anomalia centralina; • n° 1 pulsante di test; • n° 1 pulsante di reset; • n° 1 relè a doppio contatto di scambio di <i>Centralina guasta</i>; • n° 1 relè a doppio contatto di scambio di presenza tensione aux; • n° 1 relè a doppio contatto di scambio di guasto diodo (R1); 		

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
	Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 40 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A
	Foglio 27 di 41
<ul style="list-style-type: none"> n° 1 relè a doppio contatto di scambio di blocco (R2). <p>Il cablaggio dei circuiti ausiliari deve essere fatto tramite connettori.</p> <p>Le caratteristiche dei relè ausiliari della centralina dovranno rispondere ai seguenti requisiti:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tipo di servizio.....: continuo; Durata meccanica.....: 1.000.000 di manovre; Corrente termica nominale Ith.....: 10 A; Tensione nominale.....: 250Vac; Massima tensione commutabile.....: 400Vae; Potenza commutabile.....: 1250 VA – 250Vae; Potere di interruzione.....: 0,3 A, 110Vcc L/R=7ms <p>II.5.3.4 Logica funzionale</p> <p>Nelle condizioni di normale funzionamento del ponte la centralina dovrà segnalare la presenza di alimentazione ausiliaria e presenza di alimentazione del ponte tramite l'accensione dei corrispettivi led sul pannello serigrafato.</p> <p>In caso di anomalia di un diodo (uno per ogni singolo ramo) il ponte deve restare in servizio. La centralina deve segnalare l'allarme tramite lo spegnimento del corrispondente led verde sul pannello serigrafato e tramite l'eccitazione del relè di guasto diodo (R1). La centralina dovrà memorizzare la segnalazione di cui sopra fino al comando di reset.</p> <p>In caso di guasto di più diodi sullo stesso ramo, il ponte non è più nelle condizioni di piena funzionalità, pertanto la centralina deve segnalare l'anomalia tramite lo spegnimento dei corrispettivi led verdi corrispondente sul pannello serigrafato e tramite l'eccitazione del relè di blocco (R2) determinare la messa in <i>Fuori Servizio</i> del gruppo di conversione, come di seguito indicato. La centralina dovrà memorizzare la segnalazione di cui sopra fino al comando di reset.</p> <p>Nel caso di assenza tensione ai capi del telaio raddrizzatore (2710 Vca) la centralina non deve produrre né segnalazioni di allarme né produrre l'eccitazione dei relè di uscita R1 e R2. In questo caso, infatti, tutti i diodi risulterebbero guasti data l'assenza di tensione ai capi di ogni singolo diodo.</p> <p>La centralina deve essere provvista di un pulsante di test che, attivato per lancio, simuli il guasto di tutti i rami tramite lo spegnimento di tutti i led verdi di diodo <i>efficiente</i>. Durante la fase di test, i relè aux R1 ed R2 non devono variare il loro stato.</p> <p>II.5.4 Supporti isolanti</p> <p>Tutti i supporti isolanti devono essere in materiale V0, secondo le norme UL94, classificati I2, F2 secondo le NF F 16-101 e NF F 16-102.</p>	

e-POD banca dati documentazione RFI - documento elaborato da ALENVELIA il 01/03/2018 11:37:35 - stato di Agenzia: IN WISDOME - livello di riservatezza: Uno pubblico

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A
	Foglio 28 di 41
<p>II.6 SINOTTICO</p> <p>Sul fronte del comparto C dovrà essere presente un sinottico, come rappresentato nella <i>figura 7</i>, che dovrà essere preso come riferimento. Eventuali ulteriori segnalazioni/comandi dovranno essere preventivamente autorizzate da RFI.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: center;"><i>Fig. 7: Sinottico</i></p> <p>II.7 LOGICHE FUNZIONALI E INTERBLOCCHI</p> <p>II.7.1 Logiche per intervento 64cc e 64ca</p> <p>Dovranno essere implementate le seguenti logiche nell'UPC dell'unità funzionale <i>sezionamento di gruppo e filtro</i>:</p> <ul style="list-style-type: none"> l'intervento del relè 64ca dovrà aprire automaticamente il sezionamento bipolare (89B) del gruppo-filtro (l'interruttore di gruppo 52G si apre per AG) e bloccarne la richiusura fino ad un successivo reset in seguito di visita sull'impianto. Pertanto fino a tale reset la sezione di impianto compresa dall'interruttore di gruppo 52G ed il sezionamento bipolare dell'unità funzionale <i>sezionamento di gruppo e filtro</i> dovrà restare bloccata in apertura; 	

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE				
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 42 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 31 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
<p>Nel comparto C dovrà essere presente una morsettieria per interfacciare il <i>Raddrizzatore</i> con l'impianto. Tale morsettieria e gli schemi funzionali e di cablaggio dovranno essere preliminarmente accettati da RFI in sede di verifica dell'idoneità tecnica del prodotto. Dovranno essere valutati, inoltre, gli impatti funzionali anche sulla relativa Unità Funzionale sezionamento gruppo e filtro.</p> <p>In ogni comparto A, oppure su ogni relativo telaio carrellato, dovranno essere presenti n° 2 termostati, ognuno equipaggiato con contatti elettrici 1 NA e 1 NC privi di tensione, con soglie di taratura regolabili e adibiti rispettivamente: un primo termostato per la soglia di <i>Allarme</i> (23A1-RZ1, 23A1-RZ2) ed il secondo termostato per la soglia di <i>Scatto</i> o blocco (23B1-RZ1, 23B1-RZ2).</p> <p>All'intervento della soglia di <i>allarme</i> 23A1 il <i>raddrizzatore</i> può restare in servizio (come anche per l'intervento di un solo diodo guasto R1), mentre per l'intervento della soglia di <i>scatto</i> 23B1 (come anche per l'intervento del secondo diodo guasto R2) il <i>raddrizzatore</i> deve essere posto automaticamente in <i>Fuori Servizio</i>. Pertanto dovrà essere realizzata, in sequenza, l'apertura dell'interruttore di gruppo 52G e l'apertura dei sezionatori esapolare 89E e bipolare 89B i quali, possono essere manovrati anche contemporaneamente. Ovviamente ulteriori condizioni per la manovra del sezionatore bipolare 89B che risiedono nell'unità funzionale bipolare e filtro dovranno essere rispettate oppure valutate se ne impediscono il funzionamento qui descritto (apertura contattore inserimento filtro, ecc.).</p> <p>Eventuali logiche che necessitano di relè ausiliari dovranno essere realizzate impiegando apparecchiature rispondenti alla Specifica Tecnica di Fornitura RFI DPRIM STF IFS TE 143 A di prodotto già omologato.</p> <p>IL8 TARGA DATI</p> <p>Sul fronte del quadro raddrizzatore deve essere presente una targa riportante nell'ordine i seguenti dati:</p> <ul style="list-style-type: none"> • denominazione del quadro; • costruttore; • numero di serie; • numero di categoria e progressivo RFI (se presente); • specifica tecnica di fornitura di riferimento; • tensione nominale; • corrente nominale; • riferimenti arco interno. <p>IL9 TARGA MANOVRE</p> <p>Sul fronte del quadro raddrizzatore deve essere fissata una targa, in modo permanente, riportante le istruzioni per la sequenze delle manovre.</p>		

e-POD banca dati documentale RFI - download effettuato da a.cervellini, il 01/03/2019 11:21:35 - sito di origine: IN WDC/NE - livello di riservatezza: Uso pubblico

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 32 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
<p>IL10 PARTI E COMPONENTI ACCESSORI</p> <p>Il quadro deve essere fornito completo dei seguenti accessori:</p> <ul style="list-style-type: none"> • pannelli di chiusura; • serie di leve e di attrezzi speciali; • cataloghi e disegni; • libretti di istruzione e manutenzione in lingua italiana. 		

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ALTA SORVEGLIANZA			
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 43 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 33 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
PARTE III - REQUISITI DI QUALITÀ		
III.1 ASSICURAZIONE DI QUALITÀ		
<p>I Fornitori dei <i>Raddrizzatori</i>, oggetto della presente STF, devono possedere le necessarie capacità tecnico organizzative ed operare in regime di Assicurazione di Qualità in conformità a quanto previsto dalle Prescrizioni per la Gestione degli Appalti di Lavori, Manutenzione, Opere e Forniture in opera sulla base di documenti di Pianificazione della Qualità RFI QA SP AQ 001B, e per quanto non contenuto nella precedente nella UNI EN ISO 9001/2000. L'utilizzo di capacità tecnico organizzative rispondenti al regime di Assicurazione di Qualità deve essere documentato da un Organismo di Certificazione accreditato dalle competenti autorità del Paese di appartenenza.</p>		
III.2 PIANI DI QUALITÀ		
<p>Fermo restando quanto prescritto dalla Normativa richiamata al punto precedente si precisa che il Piano della Qualità dovrà contenere, in caso di prima fornitura, anche il:</p>		
<p>a) Piano delle Prove di Tipo, nel quale devono essere indicate le modalità d'esecuzione delle prove sui prototipi e i laboratori riconosciuti operanti secondo la Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025, dove saranno eseguite le stesse o presso i laboratori del Fornitore se l'attrezzatura è ritenuta idonea da RFI. I rapporti comprovanti il superamento delle prove, ed il prototipo che è stato sottoposto alle prove, devono essere conservati presso il Fornitore.</p> <p>In caso di prima fornitura, dovrà essere previsto che, l'inizio della fabbricazione potrà avvenire solo dopo aver acquisito l'esito positivo delle prove di tipo sul prototipo.</p>		
<p>b) Piano di Approvvigionamento indicante le modalità e le fonti di approvvigionamento dei Materiali;</p>		
<p>c) Piano di Fabbricazione e Controllo, nel quale devono essere descritti le fasi di fabbricazione, controllo e collaudo fino all'imballaggio del prodotto.</p>		
<p>d) Piano di Controllo Qualità relativo ai Test redatto sulla base delle caratteristiche generali elettriche e/o meccaniche, nonché del relativo interfacciamento elettrico e meccanico dei componenti, al fine di descrivere le prove, sia di tipo che di accettazione, che saranno effettuate.</p>		

e-PCO banca dati documenti RFI - direttore d'Ufficio di A. Cervelli il 01/03/2018 11:37:38 - atto di gestione: IN VOCDONE - livello di riservatezza: Uno pubblico

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 34 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
PARTE IV – AFFIDABILITÀ, MANUTENZIONE E SOSTITUZIONE		
IV.1 MANUTENZIONE E SOSTITUZIONE		
<p>I <i>Raddrizzatori</i> in opera devono essere facilmente ispezionabili e verificabili. Il Costruttore deve fornire una completa istruzione per i controlli indicando su un apposito manuale i componenti interni da verificare e la loro frequenza; dovrà predisporre, inoltre, delle tabelle per la manutenzione preventiva e correttiva corredate di disegni ed immagini in modo da semplificare le operazioni.</p> <p>La documentazione suddetta deve contenere anche le modalità operative per la sostituzione delle apparecchiature.</p>		
IV.2 AFFIDABILITÀ ED MTBF		
<p>Il Costruttore deve garantire il corretto funzionamento dei Raddrizzatori e la durata della loro vita attesa; si richiede quindi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • MTBF (escluso la centralina) : ≥ 60.000 ore; • MTBF centralina: come indicato nella STF RFI.DMA/IM.LA/SSE 360 A. <p>I suddetti valori devono essere dimostrati mediante apposita relazione di calcolo in sede di verifica dell'idoneità tecnica del prodotto.</p> <p>Il Costruttore dovrà fornire una dettagliata dimostrazione del fatto che l'affidabilità, calcolata secondo quanto riportato sul documento MIL-HDBK-217F (o versione successiva), rispetti i valori definiti per una temperatura ambiente di +55°C e condizioni ambientali "GROUND FIXED" elaborati con metodologia "Part Stress".</p>		
IV.3 VERIFICA PARAMETRI RAM E FUNZIONALITÀ IN ESERCIZIO		
<p>In ottemperanza alla Procedura Subdirezionale sulla "Verifica dei requisiti di affidabilità, manutenibilità e disponibilità nella fase di omologazione del prodotto" RFI DMA PS IFS 44 A, il prodotto deve essere sottoposto a prove investigative da effettuare su impianti ferroviari in esercizio tese a misurare il valore delle clausole RAM attese, che si verificano nel corso dell'esercizio del prodotto.</p>		

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ALTA SORVEGLIANZA			
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 44 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 35 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
PARTE V – IDONEITÀ TECNICA DEL PRODOTTO		
V.1 RICHIESTA DELL' IDONEITÀ TECNICA DEL PRODOTTO		
<p>I <i>Raddrizzatori</i>, oggetto della presente STF, sono un prodotto la cui difettosità o guasto provoca gravi ripercussioni nell'espletamento dell'esercizio ferroviario o l'impossibilità di portare a termine la missione. Il prodotto, pertanto, deve superare positivamente la verifica dell'idoneità tecnica prevista presso la Struttura Tecnica competente di RFI S.p.A.</p> <p>Il processo di verifica dell'idoneità tecnica ha lo scopo di dimostrare la rispondenza del prodotto alla presente STF nonché di verificare la capacità complessiva del Fornitore, la bontà dei materiali impiegati e l'adeguatezza dei cicli produttivi.</p> <p>I costi conseguenti allo svolgimento dell'attività del suddetto processo sono completamente a carico del Fornitore.</p> <p>Le Imprese interessate alla fornitura delle apparecchiature, oggetto della presente STF, dovranno presentare la seguente documentazione in duplice copia:</p> <ul style="list-style-type: none"> certificazione relativa al sistema di qualità o dichiarazione dell'Impresa che opera in regime di Assicurazione di Qualità; documentazione tecnico progettuale contenente: i disegni costruttivi, di assieme e di dettaglio con dimensioni e pesi delle apparecchiature e componenti; istruzione, completa di disegni, per l'installazione, la manutenzione e la taratura eventuale del prodotto; documento descrittivo del processo produttivo. <p>La suddetta documentazione tecnico progettuale viene distinta in:</p> <ul style="list-style-type: none"> documentazione pubblica; documentazione riservata. <p>La documentazione di tipo <i>pubblica</i> è quella parte di documentazione di cui il Fornitore autorizza la libera riproduzione e diffusione e che pertanto viene consegnata ad RFI S.p.A.</p> <p>Essa dovrà essere costituita almeno dai seguenti elaborati e/o documenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> schema elettrico funzionale e di cablaggio; viste di assieme/ingombri sia esterne che interne; schema di montaggio topografico; schede tecniche dei componenti; l'elenco dei singoli componenti impiegati; elenco delle parti di ricambio più soggette ad usura; diagnostica malfunzionamenti interni e procedura guidata per ricerca guasti; descrizione dei principi del funzionamento con relativi schemi a blocchi; istruzione per l'installazione, la manutenzione ed eventuale sostituzione del prodotto; 		

e-POD banca dati documentale RFI - download effettuato da x.cervelli il 01/02/2018 17:37:59 - stato di rilascio: IN VIGORE - livello di riservatezza: Uno pubblico

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 36 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
<ul style="list-style-type: none"> elenco degli strumenti, con relative caratteristiche, che il Fornitore intende mettere a disposizione del Collaudatore FS per le relative prove; elenco documentazione <i>riservata</i>. <p>La documentazione riservata è quella parte di documentazione considerata riservata della quale il Fornitore non autorizza la libera riproduzione e diffusione.</p> <p>Detta documentazione, esaminata e vistata da RFI S.p.A., rimarrà presso il Fornitore a disposizione però per eventuali controlli e verifiche.</p> <p>Nel caso di valutazione preliminare favorevole del progetto da parte della Struttura Tecnica competente di RFI S.p.A., il Fornitore dovrà presentare la certificazione attestante il superamento delle prove di tipo di seguito previste.</p> <p>Tutta la documentazione di tipo A e l'elenco del tipo B dovrà essere consegnata alla Struttura Tecnica Competente di RFI S.p.A.</p> <p>La documentazione dovrà essere fornita in:</p> <ul style="list-style-type: none"> numero due copie in carta; numero una copia digitalizzata in formato DXF e/o DWG per gli elaborati grafici e/o disegni; numero una copia digitalizzata in formato WORD per WINDOWS per i restanti documenti. <p>Tutta la documentazione di cui sopra deve essere redatta in lingua italiana.</p> <p>Nel caso in cui il Fornitore ritenga necessario apportare modifiche ancorché migliorative del prodotto e/o del processo produttivo oggetto della presente STF, è obbligato a comunicarle tempestivamente alla Struttura Tecnica Competente di RFI S.p.A. per l'approvazione.</p> <p>Per modifiche significative si devono intendere, tra le altre, quelle modifiche che, se introdotte:</p> <ul style="list-style-type: none"> diminuiscono il range di utilizzo del prodotto; variano la configurazione geometrica e/o la collocazione del prodotto sull'impianto pregiudicando le caratteristiche di stabilità meccanica e/o termica; variano, in ogni caso, le risposte del prodotto in modo peggiorativo rispetto a quelle certificate nel piano di prove adottato. <p>Pertanto non dovranno intendersi significative in generale tutte quelle modifiche dovute a sostituzione di componentistica per obsolescenza o miglioramento intrinseco delle caratteristiche.</p> <p>Comunque anche in questo caso il Fornitore è tenuto a:</p> <ul style="list-style-type: none"> comunicare ad RFI S.p.A. l'avvenuta variazione; concordare con RFI S.p.A. l'eventuale necessità di una nuova certificazione e con essa le eventuali prove da effettuare. <p>La certificazione di idoneità tecnica potrà essere sospesa in caso di:</p>		

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ALTA SORVEGLIANZA			
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 45 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 37 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
<ul style="list-style-type: none"> • malfunzionamenti evidenti e/o ripetuti; • variazioni sostanziali delle condizioni di impiego; • monitoraggi del prodotto che comportino valutazioni insufficienti; • modifiche del prodotto non comunicate secondo le prescrizioni precedenti; • modifiche importanti al ciclo produttivo; • scostamenti significativi dello standard qualitativo del prodotto; • variazione nei cicli di manutenzione che comportano aumenti dei costi di esercizio. 		
V.2 PROVE DI TIPO <p>Le presenti prove di tipo dovranno essere eseguite presso un laboratorio o istituto universitario operanti secondo la Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025 e legalmente riconosciuti o in alternativa presso i laboratori di RFI S.p.A., oppure, previa autorizzazione di RFI S.p.A. ed eventualmente alla presenza di un proprio incaricato, presso altre strutture ivi comprese quelle del Fornitore.</p> <p>Le prove di tipo vanno ripetute in seguito a modifiche dei criteri di progettazione e/o di fabbricazione e/o di materiali impiegati, ovvero su richiesta di RFI S.p.A.</p> <p>Esse si intendono eseguite su apparecchi completi, in assetto di funzionamento ed alle condizioni ambientali previste e dovranno essere effettuate secondo le modalità previste dalle Norme richiamate, in vigore alla data di presentazione dell'offerta.</p> <p>E' ammesso predisporre le prove di tipo su un solo tipo di quadro purché rappresenti le condizioni di lavoro più sfavorevoli.</p> <p>Qualora l'apparecchiatura da fornire, o parti di essa, sia già stata oggetto di analogo procedimento da parte di altro Ente, se completamente rispondente alla presente STF, è facoltà di RFI S.p.A. accettare la documentazione relativa all'esecuzione delle prove di tipo sopraindicate, sempre che detta documentazione risulti esaustiva e sia rilasciata da laboratori legalmente riconosciuti operanti secondo la Norma UNI CEI EN ISO/IEC 17025.</p> <p>A conclusione del procedimento di verifica dell'idoneità tecnica, in caso di esito positivo, RFI S.p.A. restituirà una copia vistata di tutta la documentazione approvata.</p> <p>Detta documentazione dovrà rimanere presso il Fornitore per essere esibita in qualsiasi momento a richiesta di RFI S.p.A. e costituirà la documentazione di riferimento per le forniture.</p> <p>RFI S.p.A. si riserva comunque, a propria cura e spese, la facoltà di richiedere l'effettuazione di ulteriori prove e/o verifiche anche non comprese fra quelle specificate nella presente STF.</p>		
V.2.1 Prove di tipo sui sezionatori <p>Le prove di tipo saranno quelle di seguito elencate e dovranno essere eseguite secondo le modalità previste dalla norme CEI EN 62271-102 in vigore:</p>		

e-POD licenziato dall'editore RFI - distribuito elettronicamente da e-cervellini 01/02/2018 11:37:39 - Atto di Agente: IN VECOM - livello di riservatezza Uno pubblico

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 38 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
<ul style="list-style-type: none"> • Prova di durata meccanica; • Prova ad impulso e rigidità dielettrica; • Prove di sovratemperatura; • Prove di tenuta alla corrente di breve durata. 		
V.2.2 Prove di tipo sui diodi <p>Le prove di tipo saranno quelle di seguito elencate e dovranno essere eseguite secondo le modalità previste dalla norme IEC 60147-2 in vigore:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Misura della tensione diretta (Forward voltage - V_{FTO}) a $T=T_{JMAX}$; 2. Misura della tensione inversa ripetitiva di picco V_{RRM} a $T = T_{JMAX}$; 3. Misura della corrente inversa (reverse current - I_{RRM}) a $T=T_{JMAX}$; 4. Misura della tensione diretta addizionale (Forward voltage - V_{FM}) a $T_j=25^{\circ}C$; 5. Misura della tensione inversa non ripetitiva di picco V_{RSM} a $T = T_{JMAX}$; 6. Misura della tensione inversa non ripetitiva di picco V_{RSM} a $T = T_j = 25^{\circ}C$ Prove d'isolamento; 7. Misura della resistenza termica (R_{thj-h}); 8. Surge test (IFSM); 9. Test di ermeticità - Leak test; 10. Prova di temperatura - High temperature ac Bias. 		
V.2.3 Dispositivo di Monitoraggio Diodi <p>Le prove di tipo da eseguire sul Dispositivo di Monitoraggio Diodi sono indicate nella Specifica Tecnica di Fornitura RFLDMA/IM.LA/SSE 360 A (Unità Periferiche di Protezione ed Automazione - Specifica Generale).</p>		
V.2.4 Prove di tipo sul Raddrizzatore <p>Le prove di tipo da eseguire sul raddrizzatore completo saranno quelle indicate nella norma CEI EN 50328 ed in particolare sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esame visivo; • Prova d'isolamento CEI EN 50328 par. 4.2.1 (compreso quello delle masse verso la carpenteria del raddrizzatore e carpenteria verso terra); • Prova di funzionamento a carico ridotto CEI EN 50328 par. 4.2.2; • Prova a carico CEI EN 50328 par. 4.2.3; • Determinazione delle perdite CEI EN 50328 par. 4.2.4; • Prova di carico/sovraccarico con il ciclo di carico/sovraccarico indicato nella figura 6; • Verifica dei dispositivi ausiliari CEI EN 50328 par. 4.2.6; 		

 IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO <i>High Speed Railway Technologies</i>	 ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	ALTA SORVEGLIANZA			
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A	Foglio 46 di 47

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 39 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
<ul style="list-style-type: none"> • Verifica delle caratteristiche delle apparecchiature di controllo CEI EN 50328 par. 4.2.7; • Verifica dei dispositivi di controllo CEI EN 50328 par. 4.2.8; • Prova di sopportabilità delle correnti di breve durata CEI EN 50328 par. 4.2.9. Deve essere fornita una dettagliata Relazione Tecnica in merito. 		

e-POD banca dati documentale RFI - distribuito e fornito da a.cervelli / 01/02/2018 11:37:33 - stato di vigilanza: IN VIGORE - livello di classificazione: Uno pubblico

 RFI RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	Foglio 40 di 41
SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A	
PARTE VI – ACCETTAZIONE DEL PRODOTTO		
VL1 CONDIZIONI DI ACCETTAZIONE		
<p>Tutte le prove di seguito indicate devono essere eseguite su tutti i <i>Raddrizzatori</i> nuovi, puliti e completamente assemblati.</p> <p>Il materiale oggetto della fornitura, oltre a possedere i requisiti richiesti nella presente STF, deve essere del tutto identico al prodotto approvato nel processo di verifica dell' idoneità tecnica.</p> <p>I costi delle prove elencate al punto VL2 (strumentazioni, materiali, ecc..) sono completamente a carico del Fornitore.</p> <p>Affinché la fornitura possa essere dichiarata accettabile in Fornitore deve:</p> <ul style="list-style-type: none"> • presentare una dichiarazione di conformità che attesti la rispondenza del prodotto a quello approvato nel processo di verifica dell' idoneità tecnica; • superare le prove previste al punto VL2, eseguite da collaudatore RFI o dal Fornitore stesso così come previsto nel piano della Qualità in caso di fornitura in Assicurazione di Qualità. <p>Il Fornitore è tenuto ad informare per iscritto con almeno 15 giorni di anticipo la data d' inizio delle prove per consentire, ove ritenuto necessario, la partecipazione di un incaricato RFI.</p> <p>RFI si riserva il diritto di:</p> <ul style="list-style-type: none"> • sorvegliare la lavorazione dei materiali in questione e delle parti che lo compongono sia nello stabilimento della ditta fornitrice che in quello di eventuali subfornitori; • prelevare, in qualsiasi momento ed a loro insindacabile giudizio, campioni dei materiali utilizzati nella fornitura per eseguire prove e verifiche presso laboratori di RFI o altri istituti; • richiedere sostituzioni e/o varianti che in base alle suddette prove e verifiche fossero ritenute necessarie. 		
VL2 PROVE DI ACCETTAZIONE		
<p>Le prove di accettazione, da eseguirsi su tutti i raddrizzatori costituenti la fornitura, sono di seguito elencate.</p>		
VL2.1 Prove di accettazione sui sezionatori		
<p>Le prove di accettazione saranno quelle di seguito elencate e dovranno essere eseguite secondo le modalità previste dalla norme CEI EN 62271-102 in vigore:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Prova dielettrica a frequenza industriale sui circuiti principali; • Prova dielettrica a frequenza industriale sui circuiti ausiliari; • Misura della resistenza del circuito principale; 		

GENERAL CONTRACTOR  IRICAV2	 CONSORZIO SATURNO High Speed Railway Technologies	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE			
		Progetto IN17	Lotto 10	Codifica Documento EI21SSE0000G21	Rev. A

 RETE FERROVIARIA ITALIANA GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	RADDRIZZATORE 5,4 MW - 3 kVcc CON TELAI IN PARALLELO IN APPARECCHIATURA BLINDATA	
	SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA	Codifica: RFI DTC STS ENE SP IFS SS 404 A
<ul style="list-style-type: none"> • Verifiche di progetto e verifiche visive. <p>VI.2.2 Prove di accettazione sui diodi</p> <p>Le prove di accettazione saranno quelle di seguito elencate e dovranno essere eseguite secondo le modalità previste dalla norme IEC 60147-2 in vigore:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Misura della tensione diretta (Forward voltage - $V_{F(TD)}$) a $T=T_{JMAX}$ • Misura della tensione inversa ripetitiva di picco V_{RRM} a $T = T_{JMAX}$ • Misura della corrente inversa (reverse current - I_{RRM}) a $T=T_{Jmax}$ • Misura della tensione diretta addizionale (Forward voltage - V_{FM}) a $T_j=25^{\circ}C$ • Misura della tensione inversa non ripetitiva di picco V_{RSM} a $T = T_{JMAX}$ • Misura della tensione inversa non ripetitiva di picco V_{RSM} a $T = T_j=25^{\circ}C$ <p>VI.2.2 Prove di accettazione sul Raddrizzatore</p> <p>Le prove di accettazione da eseguire sul raddrizzatore completo saranno quelle indicate nella norma CEI EN 50328, ed in particolare sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esame visivo; • Prova dielettrica a frequenza industriale CEI EN 50328 par. 4.2.1; • Prova di funzionamento a carico ridotto CEI EN 50328 par. 4.2.2; • Prova a carico CEI EN 50328 par. 4.2.3; • Determinazione delle perdite CEI EN 50328 par. 4.2.4; • Verifica dei dispositivi ausiliari CEI EN 50328 par. 4.2.6; • Verifica delle caratteristiche delle apparecchiature di controllo CEI EN 50328 par. 4.2.7; • Verifica dei dispositivi di controllo CEI EN 50328 par. 4.2.8. <p>VI.3 ISTRUZIONE IN CASO DI NON CONFORMITÀ</p> <p>Nel caso in cui risultassero difformità tra quanto riscontrato e quanto dichiarato dalla ditta fornitrice, il lotto di fornitura contestato deve essere sostituito a cura e spese della ditta fornitrice stessa che, a giudizio insindacabile di RFI potrà essere esclusa dalle future gare di fornitura per un periodo non inferiore a cinque anni.</p> <p>VI.4 INFORMAZIONI ALL'UTILIZZATORE</p> <p>Il Costruttore dovrà realizzare un apposito catalogo/manuale contenente tutte le informazioni tecniche. Tale documento, approvato da RFI in sede di verifica dell'idoneità tecnica del prodotto, dovrà essere reso disponibile anche in formato elettronico e su richiesta del committente.</p> <p><u>Tutta la documentazione deve essere redatta in lingua italiana</u></p>		