

COMMITTENTE



PROGETTAZIONE



DIREZIONE TECNICA

U.O. TECNOLOGIE CENTRO

PROGETTO DEFINITIVO

ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA
II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA – ORSARA

SSE ARIANO

Relazione generale degli interventi SSE/telecomando DOTE

SCALA:

-

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

IF1V 02 D 18 RO SE0100 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	EMISSIONE ESECUTIVA	G.Trezza <i>G.Trezza</i>	07.2018	G.Trezza <i>G.Trezza</i>	07.2018	D.Aprea <i>D.Aprea</i>	07.2018	G.Guidi Buffarini LUGLIO 2018

n. Elab.: 398

File: IF1V02D18ROSE0100001A.doc

ITALFERR S.p.A.
U.O. Tecnologie Centro
Ing. Guido Buffarini
Preline Ingegneri Progettazione
n° 17812

INDICE

1.	GENERALITÀ.....	4
1.1.	OPERE EDILI	6
1.2.	OPERE ELETTRMECCANICHE	7
2.	NORME A RIFERIMENTO.....	9
3.	OPERE EDILI.....	19
3.1.	STATO DELLE AREE.....	19
3.1.1.	FABBRICATO DI S.S.E.....	19
3.1.2.	IMPIANTO DI TERRA	20
3.1.3.	CANALIZZAZIONI.....	22
4.	OPERE ELETTRMECCANICHE	23
4.1.1.	IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE PRIMARIA.....	23
4.1.2.	REPARTO AT C.A. SSE ARIANO.....	23
	4.1.3. Carpenteria Metallica.....	24
	4.1.4. Connessioni elettriche di potenza.....	24
	4.1.5. Opere complementari.....	24
4.4	APPARECCHIATURE FABBRICATO SSE	25
	4.4.1 Apparecchiature di alimentazione M.T.	26
	4.4.2 Reparto di conversione c.a./c.c.	26
	4.4.3 Unità funzionale Alimentatore.....	27
	4.4.4 Unità funzionale misure 3kV c.c.....	30
	4.4.5 Connessioni MT.....	32
	4.4.6 Servizi ausiliari.....	33
	4.4.7 Collegamenti b.t.....	35
	4.4.8 Impianto luce/f.m. ed impianto di soccorso.....	36

4.4.9	<i>Quadro elettrico generale di SSE</i>	36
4.4.10	<i>Sistema di automazione e diagnostica</i>	36
4.4.11	<i>Attacchi per corto – circuiti segnaletica arredi e mezzi d’opera</i>	37
5.	CALCOLO DELLA CADUTA DI TENSIONE.....	43
5.1.	DIMENSIONAMENTO CAVI MT.....	45
5.1.1.	GENERALITA’.....	45
5.1.2.	LINEA DA SSE ARIANO A SSE MONTAGUTO.....	46
6.	TELECOMANDO DOTE.....	50

GENERALITÀ

Scopo della presente relazione è quello di delineare i criteri progettuali generali della nuova SSE.

La Sottostazione Elettrica di Ariano sarà alimentata in Alta Tensione, a 150 kV, a partire da un elettrodotto TERNA.

L'area della SSE è divisa in due parti: quella dedicata alla consegna da parte TERNA e quella dedicata alle apparecchiature RFI.

L'area TERNA si compone di un fabbricato con all'interno un locale misure e i quadri di comando, e di un piazzale all'aperto contenente lo stallo in Alta Tensione, le apparecchiature di misura, sezionamento e interruzione dell'alimentazione a 150 kV c.a.

L'area RFI si compone di un fabbricato contenente le apparecchiature di conversione a 3 kV c.c., alimentazione e comando, e di un piazzale all'aperto contenente le apparecchiature di sezionamento a 3 kV c.c. e di sezionamento e interruzione dell'alimentazione a 150 kV c.a., nonché i trasformatori 150 kV/2,7 kV c.a.

Nel suddetto piazzale verrà installato anche un trasformatore 150kV/30kV c.a. dedicato all'alimentazione della SSE di Montaguto (a cura di altro appalto).

La sottostazione di Ariano sarà equipaggiata con due gruppi raddrizzatori, con diodi al silicio, della potenza di **5.400 kW** ciascuno, ed alimenterà la linea di contatto, tramite quattro Unità funzionali alimentatori a 3 kV c.c. di tipo prefabbricato.

I collegamenti a 3 kV c.c., tra la S.S.E. e la linea di contatto saranno realizzati in parte con conduttori nudi ed in parte tramite cavi.

L'area prescelta per la S.S.E. è a ridosso della nuova linea ferroviaria ed è attigua ad un elettrodotto TERNA che costituisce una interferenza la cui risoluzione è a cura di altra specialistica.

L'area interessata è rappresentata nel seguente elaborato:

IF1V 02 D18 P7 SE0100 001

Planimetria ubicazione impianto e viabilità.

La sottostazione elettrica dovrà essere predisposta e compatibile alle attuali norme inerenti il Sistema di automazione e diagnostica (SAD) e per il sistema di Telecontrollo degli impianti di trazione Elettrica a 3 kV c.c.

Per renderla Telecomandabile anche dall'attuale posto di Comando e Controllo di Napoli, dovrà essere anche predisposta e compatibile con il sistema di Telecomando attualmente in uso presso il suddetto DOTE che utilizza i protocolli di comunicazione TD-065 (Seriale proprietario) e IEC 60870-5-101 (Seriale).

I lavori di adeguamento del suddetto DOTE di Napoli saranno a cura di RFI.

1.1. OPERE EDILI

Le opere edili saranno eseguite in osservanza di quanto riportato negli elaborati di progetto:

IF1V 02 D18 P9 SE0100 001	SSE Ariano – Piazzale di SSE / Disposizione apparecchiature (Layout)
IF1V 02 D18 PB FA0100 001	SSE Ariano – Fabbricato di S.S.E. / Pianta piano terra
IF1V 02 D18 W9 FA0000 001	SSE Ariano – Fabbricato di S.S.E. / Sezioni

Le aree delle sottostazioni saranno consegnate con superficie compattata e livellata fino alla quota pronta per realizzare le finiture di piazzale (Quota del piazzale finito = 0.00).

L'Appaltatore dovrà realizzare tutte le opere previste nella presente relazione, che consistono in:

- Scavi e movimenti terra per fondazioni, maglia di terra e canalizzazioni;
- Costruzione del fabbricato raddrizzatore e relative canalizzazioni;
- Realizzazione della recinzione esterna, costruzione e posa dei vari cancelli;
- Costruzione dei basamenti in calcestruzzo per tutte le apparecchiature del piazzale A.T. (Trasformatori di gruppo, Scaricatori, Sezionatori, Interruttori, Trasformatori di tensione capacitivi e di corrente, supporti per sbarre, armadi d'interfaccia e del trasformatore d'isolamento), nonché la costruzione di quelli dei pali per i sezionatori a 3 kV cc e delle torri faro;
- Realizzazione dell'impianto di terra;
- Costruzione delle canalizzazioni MT e bt nel reparto all'aperto delle S.S.E.;
- Costruzione delle canalizzazioni esterne (per la SSE di Ariano) per i collegamenti in cavo degli alimentatori alla LdC .
- Realizzazione degli impianti di scarico acque (bianche e nere);
- Realizzazione degli impianti d'allacciamento per l'acqua e per l'energia elettrica di riserva;
- Sistemazione delle aree di SSE (zone carrabili, zone alberate con ghiaia);
- Effettuazione delle prove, verifiche e collaudi previsti sia negli elaborati di progetto sia dalla legislazione tecnica in vigore per le opere civili.

1.2. OPERE ELETTROMECCANICHE

Le opere elettromeccaniche dovranno essere realizzate conformemente a quanto riportato nello schema elettrico generale di potenza, disegni:

IF1V 02 D18 DX SE0100 001

SSE Ariano – Schema elettrico generale

Tali opere consistono, nella:

- Costruzione di una sbarra 150 kV realizzata in tubi d'alluminio;
- Costruzione di n.1 (uno) stallo, di collegamento tra la sbarra 150 kV di TERNA e la sbarra a 150kV di RFI, costituito da sezionatore di linea, trasformatori di tensione, sostegni portaisolatori unipolari e tripolari per supporto sbarre;
- Costruzione di n.2 (due) stalli per gruppi di conversione costituiti ciascuno da sezionatore AT di gruppo, interruttore AT con TA, scaricatori AT, trasformatore di gruppo;
- Costruzione di n.1 (uno) stallo, per la partenza della linea in cavo a 30 kV verso la SSE di Montaguto, costituito da sezionatore AT di gruppo, interruttore AT con TA, scaricatori AT, trasformatore di linea;
- Realizzazione di n. 2 celle raddrizzatori comprendenti: armadi raddrizzatori, reattanza, sezionatore esapolare motorizzato, organi di protezione, circuiti per gli interblocchi delle manovre, circuiti per le misure le protezioni e le segnalazioni;
- Realizzazione di protezioni metalliche per la segregazione delle apparecchiature sotto tensione;
- Fornitura e posa di due Unità funzionali Sezionamento di Gruppo e Filtro di tipo prefabbricato per reparti a 3kV c.c.;
- Fornitura e posa di quattro Unità funzionali alimentatori a 3kV c.c di tipo prefabbricato, complete di interruttori extrarapidi;
- Fornitura e posa di una Unità Funzionale misure e negativi a 3kV c.c. di tipo prefabbricato, completa di sistema di misurazione e registrazione di energia in cc e dispositivo di collegamento del negativo 3kVcc all'impianto di terra della SSE;
- Realizzazione delle connessioni elettriche di potenza tra le varie apparecchiature con cavi, corde o tubi d'alluminio di diverse sezioni con relativi isolatori, terminali ed accessori;
- Realizzazione dei servizi ausiliari e protezione, dal trasformatore d'isolamento per l'alimentazione di riserva e relativi organi di sezionamento e protezione;

- Realizzazione degli impianti LFM (luce e forza motrice) nel fabbricato S.S.E. e nel piazzale della SSE;
- Realizzazione dei servizi ausiliari in c.c. della SSE costituiti: dal carica batteria, dalla batteria d'accumulatori e relativi organi di sezionamento e protezione;
- Realizzazione del quadro elettrico generale di SSE;
- Realizzazione di un Sistema di Automazione e Diagnostica (SAD) per impianti di SSE, delegato al controllo locale, diagnostica e monitoraggio locale e predisposizione della comunicazione verso sistemi superiori (funzione di gateway) tramite protocolli IEC 60870-5-101 o IEC 60870-5-104 previsti nelle norme vigenti;
- Realizzazione dell' impianto Antintrusione e antincendio;
- Realizzazione del circuito di ritorno TE e relativi collegamenti sino ai binari di corsa;
- Realizzazione dei collegamenti in cavo tra le Unità funzionali alimentatori a 3 kV c.c ed i sezionatori a corna di 1^a fila su pali ubicati nel piazzale della SSE;
- Fornitura degli arredi, mezzi d'opera ed estintori della SSE;
- Fornitura in opera dei cartelli segnaletici e monitori e dei punti di messa a terra, per gli apparati di corto circuito;
- Esecuzione delle prove, verifiche, tarature e collaudi sulle apparecchiature e sugli impianti realizzati secondo quanto previsto dalle norme delle Ferrovie e dalla legislazione vigente.

Le principali apparecchiature di fornitura dell'Appaltatore sono:

Unità funzionali Alimentatori di tipo prefabbricato, Unità funzionale misure e negativo, Unità funzionali Sezionamento di Gruppo e Filtro di tipo prefabbricato; Trasformatori S.A. c.a. in resina da 100kVA, Trasformatore d'isolamento 30kVA - 400/400 V.

I materiali necessari per la realizzazione dell'impianto, forniti da RFI sono riportati negli elaborati:

IF1V 02 D18 DM SE0100 001 SSE Ariano – Distinta materiali di fornitura RFI

L'Appaltatore dovrà fornire tutte le restanti apparecchiature e provvedere all'installazione di tutti i componenti necessarie per dare gli impianti finiti e funzionanti.

Tutte le opere elettromeccaniche devono essere eseguite in osservanza a quanto riportato negli elaborati di progetto e devono essere realizzate in conformità a quanto previsto nei Capitolati e nelle norme tecniche delle Ferrovie, nonché alla Normativa di legge e del CEI.

2. NORME A RIFERIMENTO

Gli impianti, le apparecchiature ed ogni loro singolo componente, dovranno essere progettati, costruiti e collaudati in conformità alle norme CEI, IEC, norme e tabelle UNI, Norme Tecniche, Prescrizioni e Specifiche Tecniche emesse da RFI, Italferr ed altre società del gruppo FS e norme Leggi e Regolamenti in genere con particolare riferimento a quelle attinenti alla sicurezza:

- | | |
|-----------------------------------|---|
| Legge n°123 del 2007 | Misure in tema di tutela della salute e della sicurezza sul lavoro e delega al Governo per il riassetto e la riforma della normativa in materia; |
| Legge n°186 del 1968 | Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni e impianti elettrici ed elettronici”, emessa in data 1 marzo 1968; |
| Legge n. 31 del 28-02-2008 | Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 31 dicembre 2007, n. 248, recante proroga di termini previsti da disposizioni legislative e disposizioni urgenti in materia finanziaria. |
| D.M. 22-01-2008 n. 37 | Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici. |
| D.Lgs. n°81 del 09-04-2008 | Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro; |

Le principali normative CEI sono:

- | | | | | |
|------------------------|--------------------|-----------|--|--|
| CEI EN 60076-1 | Class. CEI 14-4/1 | Anno 2012 | Trasformatori di potenza | Parte 1: Generalità |
| CEI EN 60076-10 | Class. CEI 14-4/10 | Anno 2002 | Trasformatori di potenza | Parte 10: Determinazione dei livelli di rumore |
| CEI EN 60076-11 | Class. CEI 14-32 | Anno 2006 | Trasformatori di potenza | Parte 11: Trasformatori di tipo a secco. |
| CEI EN 60076-3 | Class. CEI 14-4/3 | Anno 2014 | Trasformatori di potenza | Parte 3: Livelli di isolamento, prove dielettriche e distanze isolanti in aria |
| CEI EN 60214-1 | Cass. CEI 14-10 | Anno 2006 | Commutatori | Parte 1: Prescrizioni relative alle prestazioni e ai metodi di prova |
| CEI EN 50119 | Class. CEI 9-2 | Anno 2010 | Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane | Impianti fissi - Linee aeree di contatto per trazione elettrica |
| CEI EN 50119/A1 | Class. CEI 9-2;V1 | Anno 2014 | Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane | Impianti fissi - Linee aeree di contatto per trazione elettrica |

Relazione generale degli interventi
SSE/telecomando DOTE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 18	RO	SE0100 001	A	10 di 51

CEI EN 50162	Class. CEI 9-89	Anno 2005	Protezione contro la corrosione da correnti vaganti causate dai sistemi elettrici a corrente continua		
CEI EN 50125-2	Class. CEI 9-77	Anno 2003	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane	Condizioni ambientali per gli equipaggiamenti Parte 2: Impianti elettrici fissi	
CEI EN 50124-1	Class. CEI 9-65/1	Anno 2001	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane	Coordinamento degli isolamenti Parte 1: Requisiti base Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica	
CEI EN 50124-1/A1/A2	Class. CEI 9-65/1;V1	Anno 2005	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane	Coordinamento degli isolamenti Parte 1: Requisiti base Distanze in aria e distanze superficiali per tutta l'apparecchiatura elettrica ed elettronica	
CEI EN 50124-2	Class. CEI 9-65/2	Anno 2001	Edizione Prima	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filotranviarie, metropolitane Coordinamento degli isolamenti Parte 2: Sovratensioni e relative protezioni	
CEI EN 50163	Class. CEI 9-31	Anno 2006	Edizione Seconda	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione	
CEI EN 50163/A1	Class. CEI 9-31;V1	Anno 2008	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane	Tensioni di alimentazione dei sistemi di trazione	
CEI EN 50329	Class. CEI 9-23	Anno 2003	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane	Impianti fissi: Trasformatori di trazione	
CEI EN 50329/A1	Class. CEI 9-23/V1	Anno 2011	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane	Impianti fissi: Trasformatori di trazione	
CEI EN 50123-1	Class. CEI 9-26/1	Anno 2003	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane	Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua	Parte 1: Generalità
CEI EN 50123-2	Class. CEI 9-26/2	Anno 2003	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane	Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua	Parte 2: Interruttori a corrente continua
CEI EN 50123-3	Class. CEI 9-26/7-3	Anno 2003	Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane	Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua	

Parte 3: Sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e sezionatori di terra a corrente continua per interno.

CEI EN 50123-3/A1	Class. CEI 9-26/3;V1 Anno 2014 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi - Apparecchiatura a corrente continua Parte 3: Sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e sezionatori di terra a corrente continua per interno.
CEI EN 50123-4	Class. CEI 9-26/4 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 4: Sezionatori, interruttori di manovra Sezionatori e sezionatori di terra a corrente continua per esterno
CEI EN 50123-4/A1	Class. CEI 9-26/4;V1 Anno 2014 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 4: Sezionatori, interruttori di manovra Sezionatori e sezionatori di terra a corrente continua per esterno.
CEI EN 50123-6	Class. CEI 9-26/6 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Impianti fissi: Apparecchiatura a corrente continua Parte 6: Apparecchiatura preassemblata a corrente continua
CEI EN 50123 -7-1	Class. CEI 9-26/7-1 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Apparecchiatura a corrente continua- Parte 7: Apparecchi di misura, comando e protezione per uso specifico in sistemi di trazione a corrente continua- Sezione 1: Guida applicativa.
CEI EN 50123 -7-2	Class. CEI 9-26/7-2 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Apparecchiatura a corrente continua Parte 7: Apparecchi di misura, comando e protezione per uso specifico in sistemi di trazione a corrente continua- Sezione 2: Trasduttori di corrente isolanti e altri apparecchi di misura della corrente.
CEI EN 50123 -7-3	Class. CEI 9-26/7-3 Anno 2003 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane - Impianti fissi - Apparecchiatura a corrente continua Parte 7: Apparecchi di misura, comando e protezione per uso specifico in sistemi di trazione a corrente continua Sezione 3: Trasduttori di tensione isolanti e altri apparecchi di misura della tensione
CEI EN 50575	Class. CEI 20-115 Anno 2014 Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio.
CEI EN 62271-102	Class. CEI 17-83; Anno 2003 Apparecchiatura ad alta tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata

CEI EN 62271-102/EC	Class. CEI 17-83;V1 tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata	Anno 2008	Apparecchiatura ad alta		
CEI EN 62271-102/A1	Class. CEI 17-83;V2 tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata	Anno 2012	Apparecchiatura ad alta		
CEI EN 62271-102/A2	Class. CEI 17-83;V3 tensione Parte 102: Sezionatori e sezionatori di terra a corrente alternata	Anno 2014	Apparecchiatura ad alta		
CEI EN 60947-1	Class. CEI 17-44 tensione Parte 1: Regole generali	Anno 2008	Apparecchiature a bassa		
CEI EN 60947-1/A1	Class. CEI 17-44;V1 tensione Parte 1: Regole generali	Anno 2012	Apparecchiature a bassa		
CEI EN 62271-1	Class. CEI 17-112 di comando ad alta tensione Parte 1: Prescrizioni comuni	Anno 2010	Apparecchiatura di manovra e		
CEI EN 62271-1/A1	Class. CEI 17-112;V1 di comando ad alta tensione Parte 1: Prescrizioni comuni	Anno 2012	Apparecchiatura di manovra e		
CEI EN 61439-1	Class. CEI 17-113 protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali	Anno 2010	Apparecchiature assiemate di		
CEI EN 61439-2	Class. CEI 17-114 protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza	Anno 2010	Apparecchiature assiemate di		
CEI EN 62271-100	Class. CEI 17-1 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione	Anno 2013	Apparecchiatura ad alta		
CEI EN 62271-100/A1	Class. CEI 17-1;V1 tensione Parte 100: Interruttori a corrente alternata ad alta tensione	Anno 2014	Apparecchiatura ad alta		
CEI EN 60947-2	Class. CEI 17-5 Parte 2: Interruttori automatici	Anno 2007	Apparecchiature a bassa		
CEI EN 60947-2/A1	Class. CEI 17-5V1 tensione Parte 2: Interruttori automatici	Anno 2010	Apparecchiature a bassa		
CEI EN 60947-2/A2	Class. CEI 17-5V2 tensione Parte 2: Interruttori automatici	Anno 2014	Apparecchiature a bassa		
CEI EN 62271-200	Class. CEI 17-6 tensione Parte 200: Apparecchiatura prefabbricata con involucro metallico per tensioni da 1kV fino a 52Kv	Anno 2013	Apparecchiatura ad alta		

CEI EN 60947-3	Class. CEI 17-11 Anno 2010 Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
CEI EN 60947-3/A1	Class. CEI 17-11;V1 Anno 2012 Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili
CEI EN 60099-4	Class. CEI 37-2 Anno 2005 Scaricatori Parte 4: Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata
CEI EN 60099-4/A1	Class. CEI 37-2;V1 Anno 2006 Scaricatori Parte 4: Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata
CEI EN 60099-4/A2	Class. CEI 37-2;V2 Anno 2010 Scaricatori Parte 4: Scaricatori ad ossido metallico senza spinterometri per reti elettriche a corrente alternata
CEI EN 50121-1	Class. CEI 9-35/1 Anno 2007 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 1: Generalità
CEI EN 50121-2	Class. CEI 9-35/2 Anno 2007 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 2: Emissione dell'intero sistema ferroviario verso l'ambiente esterno
CEI EN 50121-5	Class. CEI 9-35/5 Anno 2007 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Compatibilità elettromagnetica Parte 5: Emissione ed immunità di apparecchi e impianti fissi di alimentazione
CEI EN 50122-1	Class. CEI 9-6 Anno 2012 Applicazioni ferroviarie Installazioni fisse; Parte 1 ^a : Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra;
CEI EN 50152-2	Class. CEI 9-43 Anno 2013 Applicazioni ferroviarie installazioni fisse: Prescrizioni particolari per apparecchiature a corrente alternata Parte 2: Sezionatori, sezionatori di terra e interruttori per corrente monofase con tensione nominale superiore a 1 kV
CEI EN 50126-1	Class. CEI 9-58 Anno 2000 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane La specificazione e la dimostrazione di Affidabilità, Disponibilità, Manutenibilità e Sicurezza (RAMS);
CEI EN 50126-1/EC	Class. CEI 9-58;V1 Anno 2006 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane La specificazione e la dimostrazione di Affidabilità, Disponibilità, Manutenibilità e Sicurezza (RAMS);

CEI EN 50128	Class. CEI 9-72 Anno 2011 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Sistemi di telecomunicazione, segnalamento ed elaborazione Software per sistemi ferroviari di comando e di protezione
CEI EN 50128/EC	Class. CEI 9-72;EC1 Anno 2014 Applicazioni ferroviarie, tranviarie, filoviarie e metropolitane Sistemi di telecomunicazione, segnalamento ed elaborazione Software per sistemi ferroviari di comando e di protezione
CEI EN 60529	Class. CEI 70-1 Anno 1997 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
CEI EN 60529/A1	Class. CEI 70-1;V1 Anno 2000 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
CEI EN 60529/A2	Class. CEI 70-1;V2 Anno 2014 Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)
CEI EN 60721-3-3	Class. CEI 75-9 Anno 1996 Classificazione delle condizioni ambientali Parte 3: Classificazione dei gruppi di parametri ambientali e loro severità Sezione 3: Uso in posizione fissa in luoghi protetti dalle intemperie
CEI EN 60865-1	Class. CEI 11-26 Anno 2013 Correnti di corto circuito Calcolo degli effetti; parte 1a: Definizioni e metodi di calcolo;
CEI EN 60870-2-1	Class. CEI 57-5 Anno 1997 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo Parte 2: Condizioni di funzionamento. Sezione 1: Condizioni ambientali e di alimentazione.
CEI EN 60870-2-2	Class. CEI 57-17 Anno 1997 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 2: Condizioni di funzionamento. Sezione 2: Condizioni ambientali (influenze climatiche, meccaniche e altre influenze non elettriche);
CEI EN 60870-5-1	Class. CEI 57-11 Anno 1998 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 5: Protocolli di trasmissione Sezione 1: Formati delle trame di trasmissione;
CEI EN 60870-5-2	Class. CEI 57-13 Anno 1998 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 5: Protocolli di trasmissione. Sezione 2: Procedure di trasmissione di linea;
CEI EN 60870-5-3	Class. CEI 57-12 Anno 1998 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 5: Protocolli di trasmissione. Sezione 3: Struttura generale dei dati applicativi;
CEI EN 60870-5-4	Class. CEI 57-15 Anno 1996 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 5: Protocolli di trasmissione Sezione 4: Definizione e codifica degli elementi di informazione;

CEI EN 60870-5-101	Class. CEI 57-16 Anno 2004 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 5: Protocolli di trasmissione Sezione 101: Norma di accompagnamento per compiti elementari di telecontrollo;
CEI EN 60870-5-104	Class. CEI 57-41 Anno 2007 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo. Parte 5-104: Protocolli di trasmissione - Accesso alla rete usando profili normalizzati di trasporto per IEC 60870-5-101;
CEI EN 61000-4-2	Class. CEI 210-34 Anno 2011 Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4-2: Tecniche di prova e di misura. Prove di immunità a scariche di elettricità statica;
CEI EN 61000-4-3	Class. CEI 210-39 Anno 2017 Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4-3: Tecniche di prova e di misura. Prova d'immunità ai campi elettromagnetici a radiofrequenza irradiati;
CEI EN 61000-4-4	Class. CEI 210-35 Anno 2013 Compatibilità elettromagnetica (EMC). Parte 4-4: Tecniche di prova e di misura - Prova di immunità a transitori/raffiche di impulsi elettrici veloci;
CEI EN 61000-4-5	Class. CEI 110-30 Anno 2007 Compatibilità elettromagnetica (EMC) Parte 4-5: Tecniche di prova e di misura. Prova di immunità ad impulso;
CEI EN 62271-101	Class. CEI 17-98 Anno 2013 Apparecchiatura ad alta tensione Parte 101: Prove sintetiche
CEI 64-8 serie e var. V1	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e 1500V in corrente continua;
CEI 79-3	Ed. 2012 Sistemi di allarme Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione;
CEI 79-2	Ed. 1998 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature
CEI 79-2/V1	Ed. 2010 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature

Le specifiche tecniche RFI principali sono:

RFIDTCSTSENE SPIFS TE 147A	Cavi Elettrici unipolari in rame per l'alimentazione delle linee di Trazione a 3 kV cc;
RFI DPRIM STF IFS TE 086A	Cavo in lega di alluminio ad alta temperatura con portante in acciaio rivestita di alluminio TACSR Ø19,62;

- RFI DPRIM STF IFS TE 088 Sper** Quadro di sezionamento sottocarico per il sistema di Trazione a 3kVcc;
- RFI DMA IM LA LG IFS 300 A** Quadri Elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato;
- RFI DMA IM LA SP IFS 330 A** Alimentatore stabilizzato caricabatteria per l'alimentazione dei servizi ausiliari in corrente continua di SSE e cabine TE;
- RFI DMA IM LA STC SSE 360 A** Unità periferiche di protezione ed automazione Specifica generale;
- RFI DMA IM LA SP IFS 361 A** Unità periferiche di protezione ed automazione. Dispositivo di asservimento tipo ASDE 3;
- RFI DMA IM LA SP IFS 362 A** Sistema di misurazione e registrazione di energia per SSE;
- RFI DMA IM LA SP IFS 363 A** Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) per il monitoraggio e la protezione delle linee di trazione a 3 kV cc;
- RFI DMA IM LA SP IFS 370 A** Dispositivo di collegamento del negativo 3kVcc all'impianto di terra di SSE e cabine TE;
- RFI DMA IM LA SP IFS 371 A** Relè monostabile di massima corrente a soglia fissa direzionale ad inserzione diretta a 3 kV cc;
- RFI DMA IM LA STC SSE 400 B** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte I Generalità e Parte II caratteristiche costruttive generali ed. 2009;
- RFI DMA IM LA STC SSE 401 B** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte III: Unita funzionale: Alimentatore ed. 2009;
- RFI DPRIM STC IFS SS 402 A** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua Parte IV: Unita funzionale Misure e negativi ed. 2011;
- RFI DPRIM STC IFS SS 403 A** Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kV in corrente continua Parte V; Unita funzionale: Sezionamento di Gruppo e Filtro ed. 2011;

RFI DPRIM STF IFS SS 018 Sper Condensatori Livellatori da 360 μ F per unità funzionali sezionamento di gruppo e filtro per reparti 3kV cc di SSE

ed. 2011;

RFI DMA IM LA LG IFS 500 A Sistema di governo per impianti di trasformazione e distribuzione energia elettrica;

RFI/TC TE STF LP 015 ed. 09/2001 Specifica tecnica per la fornitura di morsetteria per reparti A.T. di S.S.E. alla tensione di 132-150Kv;

RFI/TC TE STF LP 017 ed. 09/2001 Specifica tecnica per la fornitura di corde in alluminio, alluminio-acciaio (ACSR) e conduttori rigidi in alluminio per linee primarie e reparti A.T. di S.S.E. alla tensione di 66, 132-150Kv;

RFI/TC TE STF LP 45 ed. 11/2001 Specifica tecnica di fornitura Isolatori a cappa e perno, catene rigide isolate in vetro temperato e isolatori portanti in porcellana, per linee primarie alla tensione di 66, 132 e 150 kV.;

RFI/DTC EE TE 160 Progettazione e costruzione di linee in cavo M.T. e A.T. ed. 11/2005;

RFI/TC.EE. IT LP016 B Istruzione Tecnica Reparti A.T. di S.S.E. alla tensione di 132-150 kV ed 2004.

NT TE118 Norme Tecniche per la costruzione delle condutture di contatto e di alimentazione a corrente continua a 3kV;

E. 006 Reattori el. in lastra di Al. per i filtri delle SSE di con.ne con induttanza nom.le 6 mH e corr. cont. nominale di 1800 A (cat.785/686) (nuova cat. 794/236), e di 2500 A (cat. 785/687) (nuova cat.794/237) per V nom.li di esercizio di 3,6 kV c.c. ed.1989

TE 175 Norme tecniche per la fornitura ed il collaudo dei sezionatori tripolari con poli a fila indiana o poli affiancati per tensioni nominali 66kV, 132kV e 150 kV (più foglio aggiuntivo IE 3211/1/1987) ed.1979

TE157 Specifica Tecnica di fornitura Relè di massima corrente a soglia fissa ad inserzione diretta a 3 kV cc ed. 1997;

TE 608

Norme Tecniche per la fornitura di contattori unipolari in aria per prova di isolamento delle linee di contatto TE a 3 kV cc ed. 1995;

RFI TC TE STF SSE 001 A

Sistema di protezione per linee di contatto a 3 kV cc;

Dette norme, specifiche e notizie tecniche, devono essere pienamente applicate nella realizzazione della SSE di Ariano.

Per quanto non esplicitamente indicato, dovranno in ogni caso essere sempre adottate tutte le indicazioni normative e di legge, atte a garantire la realizzazione del sistema a regola d'arte e nel rispetto della sicurezza.

3. OPERE EDILI

Le opere edili saranno eseguite in osservanza di quanto riportato negli elaborati del progetto e nelle Norme Tecniche e Istruzioni in esso richiamate.

Esse dovranno essere realizzate in conformità a quanto descritto negli elaborati:

IF1V 02 D18 KP SE0100 001 SSE Ariano - Capitolato Tecnico Opere Edili

3.1. STATO DELLE AREE

La S.S.E. sarà realizzata sull'area rappresentata nel disegno:

IF1V 02 D18 P7 SE0000 001 SSE Ariano – Planimetria ubicazione impianto e viabilità

L'Appaltatore, a partire dalla situazione attuale, dovrà realizzare tutte le opere previste nella presente relazione ed illustrate nel progetto definitivo.

3.1.1. FABBRICATO DI S.S.E

Nella SSE dovrà essere realizzato un fabbricato per il contenimento delle apparecchiature di conversione e di alimentazione a 3 kV c.c.

Il fabbricato di S.S.E. sarà realizzato con strutture in c.a.; le tamponature, i pavimenti e le finiture saranno realizzate secondo quanto riportato negli elaborati del progetto. Gli infissi esterni ed interni, dovranno essere in alluminio.

Le dimensioni e le caratteristiche definitive, dei suddetti ambienti, sono descritti nei seguenti elaborati grafici:

IF1V 02 D18 PB FA0100 001 SSE Ariano – Fabbricato di S.S.E. / Pianta piano terra

IF1V 02 D18 PB FA0100 002 SSE Ariano – Fabbricato di S.S.E. / Prospetti

IF1V 02 D18 WB FA0000 001 SSE Ariano – Fabbricato di S.S.E. / Sezioni

IF1V 02 D18 PB FA0000 003

SSE Ariano – Fabbricato di S.S.E. / Quote e caratteristiche ambienti

IF1V 02 D18 QX FA0100 001

SSE Ariano – Fabbricato di S.S.E. / Abaco infissi

A servizio del fabbricato di S.S.E. si deve realizzare l'impianto elettrico, l'impianto idrico, di raccolta e scarico acque.

Lo smaltimento acque e l'allacciamento ai servizi sono descritti nell'elaborato grafico:

IF1V 02 D18 P9 SE0100 003

SSE Ariano – Piazzale S.S.E. / Smaltimento acque di piazzale e allacciamento servizi

Nella SSE di Ariano, la misura dell'energia assorbita a 150 kV, verrà effettuata da un complesso di misura, che sarà ubicato nell'apposito fabbricato misure, confinante con l'area della S.S.E., accessibile anche al personale TERNA dalla loro cabina. Tutti i cavi utilizzati nel fabbricato dovranno essere FG16(O)M16.

3.1.2. IMPIANTO DI TERRA

Gli impianti di terra della SSE dovranno essere realizzati con cavi FS17-450/750V e in modo da risultare conformi agli elaborati:

IF1V 02 D18 CL SE0100 001

SSE Ariano – Relazione e progetto impianto di terra

IF1V 02 D18 P9 SE0100 006

SSE Ariano – Piazzale di SSE / Impianto di terra

La maglia di terra sarà realizzata in corda di rame crudo da 120 mm², posta a 0,60 metri di profondità mentre l'anello perimetrale da realizzare, sarà a 1,50 metri di profondità.

Le derivazioni, dovranno essere realizzate in corda di rame ricotto da 115 mm², da collegare alla maglia di terra con morsetto a compressione in rame e alla struttura metallica interessata, con capicorda a compressione e relativo bullone.

Le derivazioni dal conduttore di terra dovranno essere posate orizzontalmente sino in prossimità dei basamenti delle apparecchiature da mettere a terra, per poi risalire verticalmente lasciando fuori terra uno spezzone di corda di lunghezza idonea ad effettuare il collegamento delle parti metalliche delle apparecchiature.

Ogni apparecchiatura metallica a 150 kVca, 30 kVca, 2.7 kVca e 3 kVcc dovrà avere un doppio collegamento di terra.

I conduttori di terra dovranno collegare al dispersore anche le masse estranee (strutture metalliche che non sostengono apparecchiature in tensione) posate all'interno dell'anello perimetrale della maglia di terra.

I cancelli metallici d'accesso all'area di S.S.E. non dovranno essere collegati alla rete di terra ma dovranno essere dotati di collegamenti equipotenziali.

Tali accorgimenti si rendono necessari al fine di garantire che le strutture suddette non possano in alcun caso assumere potenziali di passo e di contatto superiori ai valori definiti dalla normativa vigente.

I riferimenti normativi principali per la realizzazione degli impianti di terra, inerenti il presente progetto, da adottare nella loro edizione più recente sono:

CEI EN 50122-1	Class. CEI 9-6 Anno 2012 Applicazioni ferroviarie Installazioni fisse; Parte 1 ^a : Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra;
CEI EN 60865-1	Class. CEI 11-26 Anno 2013 Correnti di corto circuito Calcolo degli effetti; parte 1a: Definizioni e metodi di calcolo;
ANSI / IEEE Std 80:	Guide for Safety in AC Substation Grounding

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

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

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

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

Se nel corso delle "prove e verifiche" previste prima della messa in servizio della sottostazione saranno riscontrati valori di tensione di terra superiori a quelli consentiti dalle norme, sarà onere

dell'Appaltatore di proporre, concordare ed adottare gli accorgimenti necessari al rispetto della normativa vigente.

3.1.3. CANALIZZAZIONI

Dovranno essere realizzate le canalizzazioni per:

- i collegamenti a 2,7 kV c.a. tra i trasformatori di gruppo ed i sezionatori esapolari;
- i collegamenti a 3 kV c.c. tra le Unità funzionali alimentatori ed i sezionatori a corna di 1^a fila;
- i collegamenti al pozzetto per il negativo generale;
- i collegamenti in b.t. per l'alimentazione, il comando e controllo dei vari enti elettrici della SSE nonché per il collegamento dell'energia elettrica di riserva;
- i collegamenti telefonici di servizio;
- I collegamenti dei cavi a 30 kV tra le varie apparecchiature delle SSE.

Dopo la posa dei cavi, tutte le canalizzazioni all'ingresso dei locali, dovranno essere sigillate con idoneo kit a schiuma autoindurente, per impedire l'accesso dei roditori.

Le predette canalizzazioni da realizzare sono rappresentate nei disegni:

IF1V 02 D18 P9 SE0100 001

SSE Ariano – Piazzale di SSE / Canalizzazioni e pozzetti

IF1V 02 D18 P8 SE0100 001

SSE Ariano – Planimetria e particolari di posa canalizzazioni del negativo di SSE (ai binari)

4. OPERE ELETTROMECCANICHE

Tutte le opere elettromeccaniche dovranno essere realizzate in conformità a quanto descritto negli elaborati:

IFV 02 D18 KP SE0100 002 SSE Ariano – Capitolato Tecnico Opere Elettromeccaniche;

e nelle Norme Tecniche e Istruzioni in esso richiamate se non indicato diversamente negli elaborati di progetto.

Dovranno essere eseguite tutte le opere necessarie per realizzare gli schemi generali di SSE rappresentati nei disegni:

IF1V 02 D18 DX SE0100 001 SSE Ariano – Schema elettrico generale

4.1.1. IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE PRIMARIA

La S.S.E. di Ariano sarà alimentata da rete TERNA alla tensione di 150 kV.

La misura dell'energia assorbita, verrà effettuata da un idoneo contatore installato da TERNA presso l'apposito fabbricato misure 150kV TERNA.

4.1.2. REPARTO AT C.A. SSE ARIANO

Il reparto all'aperto della SSE di Ariano avrà un layout come indicato negli elaborati:

IF1V 02 D18 P9 SE0100 004 SSE Ariano – Piazzale di SSE /Disposizione Apparecchiature (Layout)

IF1V 02 D18 W9 SE0100 001 SSE Ariano – Sezioni di piazzale

Il reparto A.T. comprende un'alimentazione a 150 kV con un sistema di sbarre per poter alimentare due trasformatori di gruppo da 5.760 kVA con rapporto di trasformazione 150/2,710 kV.

L'interruttore di gruppo tripolare in esafluoruro di zolfo avrà le seguenti caratteristiche:

- Corrente termica nominale superiore a 800 A
- Trasformatori di corrente 100-50/5 A

4.1.3. Carpenteria Metallica

L'appaltatore provvederà a fornire tutta la carpenteria metallica, zincata a caldo, necessaria per il supporto delle varie apparecchiature del piazzale.

4.1.4. Connessioni elettriche di potenza

L'Appaltatore dovrà realizzare tutti i collegamenti tra le apparecchiature e tra queste e le sbarre al fine di realizzare il su menzionato schema di potenza della SSE di Ariano.

Tali collegamenti a 150 kV saranno realizzati con corda e conduttore rigido di alluminio e relativa morsetteria in accordo con quanto previsto nell'elaborato:

RFI/TC.EE. IT LP016 B

Istruzione Tecnica Reparti A.T. di S.S.E. alla tensione di 132-150 kV ed 2004.

4.1.5. Opere complementari

L'Appaltatore dovrà fornire in opera anche tutti gli armadi di interfaccia per gli enti di piazzale AT.

4.3 REPARTO ESTERNO 3 kVcc

La realizzazione dei reparti esterni a 3 kV in c.c., per entrambi le SSE, prevede l'utilizzazione di pali LSU22c su cui saranno collocati e collegati i sezionatori "a corna" di prima fila e gli scaricatori di sovratensione 3kVcc.

Il tutto dovrà essere realizzato in conformità al disegno:

IF1V 02 D18 SC SE0100 001 SSE Ariano - Pali sezionatori TE - Fondazioni e attrezzaggi

Dai predetti pali, dei sezionatori di 1° fila, saranno realizzate linee indipendenti, di alimentazione, sino alla linea di contatto.

Sono presenti 4 linee di alimentazione alla LdC, realizzate con conduttori nudi.

Sui pali dei sezionatori di 1^ fila saranno ubicati i sistemi autoalimentati per la misura della tensione di linea, necessari per l'asservimento (ASDE3).

Di tale dispositivo, il sottosistema ricevitore è ubicato presso l'Unità funzionale Alimentatore, ciascuno dei due sottosistemi, saranno collegati tra loro tramite cavo in fibra ottica, la specifica di riferimento è:

RFI DMA IM LA SP IFS 363 A Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) per il monitoraggio e la protezione delle linee di trazione a 3 kV cc.

4.4 APPARECCHIATURE FABBRICATO SSE

Le apparecchiature interne ai fabbricati delle SSE dovranno essere disposte secondo i disegni:

IF1V 02 D18 PB SE0100 001 SSE Ariano – Fabbricato di S.S.E. / Disposizione apparecchiature (Layout)

IF1V 02 D18 PZ SE0100 001 SSE Ariano – Fabbricato di S.S.E. / Disposizione apparecchiature – Viste

Le condizioni ambientali cui fare riferimento devono essere non inferiori a quelle descritte nelle specifiche Tecniche di fornitura e devono essere idonee alle condizioni di utilizzo.

4.4.1 *Apparecchiature di alimentazione M.T.*

La partenza della linea in cavo dalla SSE di Ariano, avverrà a partire da un quadro in MT, denominato QMT1 e posizionato all'interno della sala quadri MT del fabbricato di SSE.

Il suddetto quadro, del tipo conforme alla specifica:

RFI DMA IM LA LG IFS 300 A

Quadri Elettrici di media tensione di tipo modulare prefabbricato;

e saranno composte dai seguenti scomparti:

n.1 scomparto dispositivo generale con interruttore in SF6.

I dettagli di tali aspetti sono riportati sugli elaborati di progetto:

IF1V 02 D18 PB SE0100 001

SSE Ariano – Fabbricato di S.S.E. / Disposizione apparecchiature (Layout)

IF1V 02 D18 DX SE0100 001

SSE Ariano – Schema elettrico generale

4.4.2 *Reparto di conversione c.a./c.c.*

Il reparto di conversione ca/cc dovrà essere costituito da due gruppi, della potenza singola nominale di 5.400 kW, costituiti ciascuno da:

- n. 1 (uno) sezionatore esapolare;
- n. 2 (due) armadi raddrizzatori;
- n. 1 (una) reattanza filtro;
- n. 1 (un) sistema di sbarre in rame per il collegamento tra le apparecchiature;
- n. 1 (un) trasduttore amperometrico per le misure della corrente di gruppo;
- n. 1 (un) trasduttore voltmetrico per le misure della tensione di gruppo.

Per il controllo e la protezione:

- n. 1 (uno) unità periferiche con funzione primaria di Controllo (UPC);
- n. 1 (uno) relè diretto;
- n. 1 (uno) sensore di misura della corrente verso terra.

Il collegamento elettrico di potenza tra i poli del sezionatore esapolare ed il corrispondente raddrizzatore, saranno realizzati con piatto di rame 100x6 mm per ogni fase.

Il collegamento elettrico di potenza, sia positivo che negativo dai raddrizzatori alle sbarre installate nelle due Unità funzionali di tipo prefabbricato di Sezionamento di Gruppo e Filtro, sarà realizzato con n. 5 cavi M.T. FG16H1M18 12/20 kV con schermo da 120mm².

L'Appaltatore dovrà fornire in opera (per ogni gruppo), anche n° 4 elettroaspiratori per l'estrazione dell'aria calda dall'ambiente, completi degli organi di comando e controllo (termostato, teleruttore, interruttore di protezione, etc.) con le caratteristiche indicate nel "Capitolato Tecnico Lavori Elettromeccanici".

4.4.3 Unità funzionale Alimentatore

Il sistema di alimentazione 3kVcc è costituito dall'insieme di n.4 Unità funzionali Alimentatore e n. 1 Unità funzionale misure e negativo del tipo modulare prefabbricato.

Le Unità funzionali Alimentatore devono avere caratteristiche standard, riportate nelle Specifiche Tecniche:

RFI DMA IM LA STC SSE 400 B Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kVcc in corrente continua – Parte I Generalità e Parte II caratteristiche costruttive generali ed. 2009;

RFI DMA IM LA STC SSE 401 B Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3kVcc in corrente continua – Parte III: Unità funzionale: Alimentatore ed. 2009.

Tutte le Unità funzionali Alimentatore, di Sezionamento di Gruppo e Filtro e la Unità funzionale misure e negativo, dovranno essere omologate da parte di RFI.

Ogni alimentatore (unità funzionale alimentatore) sarà provvista di unità periferiche di protezione ed automazione (UPA), le relative caratteristiche sono riportate nelle specifiche tecniche:

RFI DMA IM LA STC SSE 360 A Unità periferiche di protezione ed automazione Specifica generale;

RFI DMA IM LA SP IFS 361 A Unità periferiche di protezione ed automazione. Dispositivo di asservimento tipo ASDE 3;

RS0F 00 D18 SP SE0100 001 A Specifica tecnica sistema di automazione e diagnostica

Ciascuna cella alimentatore sarà provvista di una unità con funzione primaria di protezione denominata UPP in cui dovranno essere implementati gli algoritmi di protezione e le funzioni di misura prescritti dalla Specifica Tecnica di fornitura:

RFI TC TE STF SSE 001 A Sistema di protezione per linee di contatto a 3 kV cc.

Questo sistema deve acquisire la misura della tensione e della corrente di linea 3kVcc, i canali dovranno essere di tipo ridondato, compatibili alla funzione di protezione secondo quanto previsto anche dalla Specifica tecnica **RFI DMA IM LA SSE 360 A**.

Ciascuna unità funzionale alimentatore comprende lo shunt resistivo i trasduttori per la corrente e la tensione di linea, i trasmettitori con interfaccia in fibra ottica, i cavi in fibra di interfaccia, i ricevitori per l'interfacciamento verso l'unità di protezione UPP.

L'apparecchiatura UPP, oltre alla protezione della linea di contatto, garantirà anche la protezione contro i guasti a terra.

Per aumentare la potenzialità della linea di contatto cioè consentire alti valori di taratura delle correnti di scatto, senza compromettere il livello di protezione della linea di contatto, gli interruttori extrarapidi saranno dotati di apparecchiature di asservimento tipo ASDE 3.

I due sottosistemi, saranno collegati tra loro tramite cavo in fibra ottica multimodale.

Le caratteristiche principali del nuovo ASDE3, compatibile con quelle dell'ASDE2 sia dimensionalmente che nei collegamenti elettrici, sono:

- isolamento galvanico tra elaboratore (ASDE 3) e coppia linea telefonica;
- segnali di tensione e corrente sulla coppia telefonica conformi alla normativa CEI-EN60950;
- autotaratura della corrente sulla coppia telefonica sia in fase di installazione che a seguito di manutenzione sulla linea;
- autodiagnostica;
- determinazione del degrado della coppia telefonica;
- rilevamento prova terra e protezione contro taglio del filo di contatto;
- gestione interfaccia verso le nuove protezioni digitali della linea di contatto;
- porta di comunicazione seriale con protocollo IEC 60870-5-101;
- registrazione eventi.

L'apparecchiatura ASDE 3 dovrà essere fornita comprensiva di software con licenza base di diagnostica e configurazione, cavo di collegamento a personal computer. L'apparecchiatura deve essere preconfigurata, collaudata e installata nella cella.

Grazie all'impiego di UPP e ASDE 3, si potrà garantire la massima continuità di esercizio ed una protezione efficace della linea di contatto aumentandone la potenzialità e riducendo gli interventi intempestivi in caso di elevati gradienti di corrente sulla linea di contatto; la protezione della linea di contatto è sempre garantita anche in caso di fuori servizio di ASDE3 e/o UPP, seppur con una configurazione degradata. Alla protezione della linea di contatto concorreranno quindi: ASDE 3, inclusa coppia telefonica di collegamento con ASDE 2-3 delle SSE adiacenti, UPP e Protezione intrinseca dell'interruttore extrarapido, quest'ultima avente 3 soglie di taratura: altissima (AAT), alta (AT) e bassa (BT).

Ogni unità funzionale alimentatore sarà inoltre provvista di Unità periferica con funzione primaria di controllo e automazione definita UPC, che avrà le caratteristiche riportate nelle specifiche a riferimento **RFI DMA IM LA STC SSE 401 B e RFI DMA IM LA SP IFS 360 A**.

La misura e rilevazione della presenza tensione 3kVcc della linea di contatto sarà realizzata attraverso il nuovo sistema RV, costituito da due parti principali, rilevatore e ricevitore, collegate tra loro con fibra ottica.

La specifica tecnica relativa RFI è:

RFI DMA IM LA SP IFS 363 A

Sistema di rilevazione voltmetrica (RV) per il monitoraggio e la protezione delle linee di trazione a 3kVcc.

Il rilevatore, dentro il quale è posizionato il trasmettitore autoalimentato dalla tensione 3kV cc della linea di contatto, sarà installato sui pali dei sezionatori di prima fila. Il ricevitore, posizionato all'interno della unità funzionale Alimentatore, sarà collegato al trasmettitore con fibra ottica ed alimentato a 132 Vcc.

Questo sistema permette:

- la selezione del valore di intervento sul ricevitore senza mettere fuori servizio la linea di contatto;
- la verifica della taratura con dispositivo in bt associato all'apparecchiatura;
- la misura continua della tensione della linea di contatto;
- l'autodiagnostica comprensiva dello stato della fibra ottica;
- l'utilizzo delle nuove protezioni digitali per la linea di contatto.

4.4.4 **Unità funzionale misure 3kV c.c.**

L' Unità funzionale misure e negativo sarà di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per Reparti a 3 kV in corrente continua e dovrà essere conforme alle Specifiche Tecniche di Costruzione:

RFI DMA IM LA STC SSE 400 B

Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua – Parte I Generalità e Parte II caratteristiche costruttive generali ed. 2009;

RFI DPRIM STC IFS SS 402 A

Unità funzionali di tipo prefabbricato in carpenteria metallica per reparti a 3 kVcc in corrente continua Parte IV: Unita funzionale Misure e negativi ed. 2011.

L'Unità funzionale completamente assemblata con tutte le apparecchiature, tra cui il sistema di misura e registrazione dell'energia 3 kV cc per S.S.E. e il dispositivo di connessione tra il negativo 3

kV cc della trazione elettrica e l'impianto di terra della S.S.E., dovrà essere approvata da RFI e precollaudata in fabbrica.

Le Specifiche Tecniche di fornitura di queste apparecchiature sono:

RFI DMA IM LA SP IFS 362 A Sistema di misurazione e registrazione di energia per SSE;

RFI DMA IM LA SP IFS 370 A Dispositivo di collegamento del negativo 3kVcc all'impianto di terra di SSE e cabine TE.

L'unità funzionale misure e negativo sarà provvista di una unità con funzione primaria di protezione (UPP) sulla base della misura delle correnti verso terra. Essa sarà fornita già preconfigurata, collaudata e comprensiva di software con licenza base di diagnostica/configurazione e di cavo per collegamento a personal computer. L'apparecchiatura sarà provvista di tutti i circuiti di ingresso per l'interfacciamento con i canali di misura.

I canali di misura della tensione e della corrente di linea 3kVcc saranno compatibili alla funzione di protezione secondo quanto previsto dalla Specifica tecnica RFI DMA IM LA SSE 360 A. L'Unità funzionale comprende lo shunt resistivo i trasduttori di corrente e di tensione 3 kV cc, i trasmettitori con interfaccia in fibra ottica, i cavi in fibra di interfaccia, i ricevitori per l'interfacciamento verso l'unità di protezione UPP.

L'unità funzionale misure e negativo sarà provvista di Unità periferica con funzione primaria di controllo e automazione definita (UPC), che avrà le caratteristiche riportate nelle specifiche a riferimento RFI DMA IM LA STC SSE 402 A e RFI DMA IM LA SSE 360 A, le cui logiche di dettaglio saranno concordate in fase di omologazione della cella. Essa sarà fornita comprensiva di software con licenza base di diagnostica/configurazione e di cavo per collegamento a personal computer.

Questa unità funzionale dovrà essere equipaggiata con relè di Massa 64M ad intervento diretto sul circuito di apertura generale

Dalla cella prefabbricata delle misure, usciranno n. 12 cavi TACSR che arriveranno, attraverso le canalizzazioni di piazzale, in un pozzetto negativo generale situato in prossimità dei binari di corsa come si evince dai disegni:

IF1V 02 D18 P8 SE0100 001

SSE Ariano - Planimetria e particolari di posa canalizzazione del negativo di SSE (ai binari).

Anche i collegamenti tra il pozzetto negativo generale e i binari di corsa saranno effettuati con cavi TACSR.

4.4.5 Connessioni MT

La formazione relativa alle sbarre MT delle S.S.E. è indicata nei disegni di progetto.

Per quanto riguarda la SSE di Ariano, ciascun trasformatore di gruppo sarà collegato al corrispondente sezionatore esapolare del gruppo di conversione a mezzo di n. 4 (quattro) cavi per fase, in rame da 240mm², del tipo RG16H1R16 8,7/15 kV.

Da ciascun trasformatore di gruppo sarà alimentato, dal secondario (a triangolo), un trasformatore dei servizi ausiliari.

Il collegamento sarà eseguito derivandolo dagli attacchi del sezionatore esapolare del corrispondente gruppo di conversione, a mezzo di n.3 (tre) cavi unipolari da 50 mm² con conduttore in rame del tipo RG16H1R16 8,7/15 kV.

Il collegamento di potenza 3 kV c.c. da ciascuna Unità Funzionale alimentatore al rispettivo sezionatore a corna 3kVcc di 1a fila, sarà realizzato con n.3 cavi in rame da 500 mm² del tipo FG16H1M18 12/20kV con schermo 120mm².

Questa tipologia di collegamento sarà utilizzata, tranne l'ultimo breve tratto in corda di rame, sino alla linea di contatto.

Tutte le canalizzazioni MT realizzate, comprese quelle esterne alla SSE per l'allacciamento alla linea di contatto a 3 kV c.c. dovranno essere, adeguatamente segnalate, come previsto dalle norme antinfortunistiche.

il trasformatore dei servizi ausiliari sarà alimentato da uno scomparto del quadro MT dotato di interruttore isolato in SF6, per mezzo di n.3 (tre) cavi unipolari da 95 mm² con conduttore in rame del tipo RG16H1R16 18/30 kV.

4.4.6 *Servizi ausiliari*

L'energia per i servizi ausiliari delle SSE sarà fornita dagli scomparti MT/BT forniti di trasformatore servizi ausiliari (S.A.) o dal collegamento di riserva in BT per una potenza impegnata di circa 30 kVA. Le caratteristiche dei trasformatori M.T. in resina per la SSE di Ariano sono:

Descrizione		
Potenza nominale in servizio continuo	kVA	100
Frequenza	Hz	50
Tensione nominale primaria	kV	2,71
Regolazione tensioni primarie	%	+/-2x4.5 %
Tensioni secondarie nominali a vuoto	V	400
Collegamento primario		TRIANGOLO
Collegamento secondario		STELLA
Simbolo di collegamento CEI		Dyn11
Avvolgimento primario	tipo	Inglobato
Avvolgimento secondario	tipo	Impregnato
Materiale conduttore avvolgimenti	tipo	Alluminio
Classi ambientali. climatiche e fuoco		E2-C2-F1
Altitudine	m	< 1.000m s.l.m.
Installazione		Interna
box di contenimento		
- Grado di protezione	IP	00
Raffreddamento		AN
Classe isolamento primario		F
Classe isolamento secondario		F
Temperatura ambiente massima	C	40
Livello di isolamento		
- Primario	kV	7,2-20-60
- Secondario	kV	1,1-3
Sovratemperature:		
- Nucleo	°K	-
- Avvolgimento primario	°K	100
- Avvolgimento secondario	°K	100
Garanzie tecniche al rapporto	kV	2,71/0.4
Perdite a vuoto a Un	W	500
Perdite dovute al carico (75°C)	W	1700
Tensione di C.to C.to (75°C)	%	4
Corrente a vuoto a Un	%	2
Rumore: Pressione acustica	dB(A)	48
Livello scariche parziali	pC	<10

Tabella 1-Trasformatore Servizi Aux SSE Ariano

Ciascun gruppo avrà uno scomparto in cui saranno alloggiati gli organi di protezione del trasformatore S.A. (sezionatori sotto carico e fusibile) ed un altro scomparto in cui saranno alloggiati il suddetto, trasformatore 2.710V/400V 100kVA, nonché l'interruttore magnetotermico di protezione della linea 400V che va dal trasformatore al quadro dei servizi ausiliari in corrente alternata.

I moduli e le apparecchiature degli scomparti MT/BT dovranno essere conformi alla Linea guida:

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

Per quanto concerne i servizi ausiliari in corrente continua l'appaltatore dovrà provvedere alla posa in opera di un alimentatore stabilizzato carica batterie da 50 A continuativi, del tipo conforme alle Specifiche:

RFI DMA IM LA SP IFS 330 A Alimentatore stabilizzato caricabatteria per l'alimentazione dei servizi ausiliari in corrente continua di SSE e cabine TE.

Questo alimentatore fornirà l'energia in c.c. ad una batteria di accumulatori con una tensione di 132 Vcc, composta da 63 elementi al piombo di tipo ermetico, delle capacità di 200 Ah alla scarica in 10 ore ulteriormente descritta nella su citata norma inerente l'Alimentatore stabilizzato Caricabatteria.

I circuiti servizi ausiliari in corrente continua, facendo parte di un sistemi IT (norma 64-8) saranno dotati di dispositivi di controllo dell'isolamento come previsto nel cap. 5 sez. 532.3 della predetta norma, alimentati dalla stessa tensione controllata.

Nella sala batterie dovrà essere prevista una efficace ventilazione e posta in opera, idonea segnaletica antinfortunistica.

L'Appaltatore dovrà fornire in opera tutto il materiale necessario per la realizzazione dell'impianto secondo il Capitolato Tecnico Lavori Elettromeccanici.

4.4.7 Collegamenti b.t.

L'Appaltatore dovrà realizzare tutte le connessioni elettriche tra le apparecchiature e i quadri, sia tra loro che con il quadro elettrico generale, secondo le prescrizioni contenute nel Capitolato Tecnico Lavori Elettromeccanici e tenendo conto degli schemi funzionali precedentemente richiamati sia per il quadro elettrico generale che per gli armadi morsettiere interfaccia.

 <p>ITALFERR GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE</p>	<p>ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA PROGETTO DEFINITIVO</p>					
<p>Relazione generale degli interventi SSE/telecomando DOTE</p>	<p>COMMESSA IF1V</p>	<p>LOTTO 02 D 18</p>	<p>CODIFICA RO</p>	<p>DOCUMENTO SE0100 001</p>	<p>REV. A</p>	<p>FOGLIO 36 di 51</p>

4.4.8 *Impianto luce/f.m. ed impianto di soccorso*

Tutti gli impianti dovranno essere realizzati secondo le prescrizioni contenute nel Capitolato Tecnico Lavori Elettromeccanici e all'elaborato:

IF1V 02 D18 PB SE0100 005 SSE Ariano – Fabbricato di S.S.E. / Impianto luce e forza motrice

4.4.9 *Quadro elettrico generale di SSE*

L'Appaltatore dovrà fornire in opera un quadro elettrico generale, costituito da quadri indipendenti, che verranno interconnessi tra loro a mezzo di cavi di potenza e cavi multipolari a connettori.

La configurazione richiesta è la seguente:

- n° 1 quadro AT 150kV con sinottico e comandi;
- n° 1 quadro AT 150kV parallelismo e protezione gruppi;
- n° 1 quadro inerente l'Unità Centrale di Automazione (UCA);
- n° 1 quadro inerente il monitor per quadro sinottico.

Tutti i quadri elettrici b.t. dovranno essere forniti in opera secondo quanto previsto nei seguenti elaborati:

IF1V 02 D18 PX SE0100 001 SSE Ariano – Quadro generale di SSE / Fronte quadro;
IF1V 02 D18 KP SE0100 001 SSE Ariano – Capitolato Tecnico Opere Elettromeccaniche.

4.4.10 *Sistema di automazione e diagnostica*

Il sistema di automazione e diagnostica (SAD) dovrà essere realizzato secondo i seguenti elaborati di progetto:

IF0H 02 D18 SP SE0000 001 SSE Ariano – Specifica tecnica sistema di automazione e diagnostica;

RFI DMA IM LA STC SSE 360 A Unità periferiche di protezione ed automazione Specifica generale;

RFI DMA IM LA LG IFS 500A Sistema di governo per impianti di trasformazione e distribuzione energia elettrica.

Le SSE dovranno essere predisposte per essere telecomandate dal DOTE di Napoli che utilizza il protocollo di comunicazione TD-065 e IEC 60870-5-101.

L'interfaccia con il DOTE di Napoli sarà realizzata a cura di RFI.

Il dispositivo di interfaccia per la separazione galvanica è composto da due sottosistemi, uno ubicato in SSE ed uno presso il locale Tecnologico della fermata più vicina.

In entrambi i casi, la fornitura e posa in opera, del relativo cavo in fibra ottica monomodale di collegamento tra i due sottosistemi, è a cura di un'altra specialistica (TLC).

4.4.11 Attacchi per corto – circuiti segnaletica arredi e mezzi d'opera

Sia nei reparti all'aperto che all'interno del fabbricato dovranno essere realizzati idonei attacchi per le apparecchiature di cortocircuitazione alla rete di terra delle strutture tensionabili.

Inoltre, dovranno essere forniti e montati in opera i cartelli monitori e targhe di riferimento.

Per quanto sopra si dovrà fare riferimento al Capitolato Tecnico Lavori Elettromeccanici ed alle varie Specifiche tecniche di fornitura richiamate.

I segnali di sicurezza dovranno essere conformi al decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 e alle "Istruzioni per la progettazione realizzazione e collaudo della segnaletica di informazione per il pubblico e per il personale ferroviario nelle stazioni e negli edifici dell'ente ferrovie dello Stato".

Oltre a quanto già previsto nel "Capitolato Tecnico Opere Edili" e nel "Capitolato Tecnico Opere Elettromeccaniche" dovranno essere fornite a corredo di ciascuna SSE le sotto elencate attrezzature, arredi e mezzi d'opera nelle quantità specificate a lato di ciascuna di esse:

**Relazione generale degli interventi
SSE/telecomando DOTE**

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 18	RO	SE0100 001	A	38 di 51

Scala da m 11	n. 1
Scala a sfilo in vetroresina da 5 m	n. 1
Armadio con scaffalatura metallica (dim. 2.000x2.000x300 mm)	n. 1.

4.4.12 *Impianti antintrusione ed antincendio*

I sistemi nel Fabbricato della SSE avranno un layout conforme ai disegni

IF0H 12 D18 PB SE0000 006 SSE Ariano – Fabbricato di S.S.E. / Impianti speciali.

Inoltre, dovranno interfacciarsi con il Sistema di Automazione e Diagnostica.

L'impianto antintrusione sarà gestito da una centrale a microprocessore, in armadio metallico autoprotetto, installata nel locale sala quadri.

Gli impianti, le apparecchiature ed i materiali oggetto del sistema antintrusione, saranno conformi alle prescrizioni e raccomandazioni contenute nelle:

- | | |
|--------------------|---|
| CEI 79-3 | Ed. 2012 Sistemi di allarme Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione; |
| CEI 79-2 | Ed. 1998 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature |
| CEI 79-2/V1 | Ed. 2010 Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione. Norme particolari per le apparecchiature. |

Alla centrale faranno capo i rivelatori, gli avvisatori di allarme e gli organi di comando in modo da organizzare una protezione perimetrica e volumetrica per l'intero fabbricato S.S.E.

Il funzionamento prevede la generazione di un allarme locale (almeno una sirena interna ed una esterna autoalimentata) e di un allarme remoto al centro di supervisione.

Tutte le porte di ingresso all'impianto, saranno dotate di maniglioni antipánico per l'apertura delle porte dall'interno, rispondenti alla norma EN1125.

Tali porte e tutte le finestre, saranno controllate da un contatto magnetico.

I volumi interni saranno controllati da rivelatori doppia tecnologia, (Infrarossi + microonde) e dove questi non idonei per le apparecchiature contenute, da barriere a raggi infrarossi.

L'attivazione e lo spegnimento dipenderanno da una chiave elettronica posta al di fuori dell'edificio.

Qualsiasi operazione deve essere possibile dal centro di supervisione.

L'impianto di allarme incendio dovrà essere costituito da una centrale di allarme, da rilevatori ottici di fumo, da rilevatore di idrogeno in prossimità delle batterie, e da una sirena autoalimentata bitonale rossa da installare all'esterno dell'edificio.

Le altre caratteristiche base delle sue principali apparecchiature sono qui appresso specificate.

I rivelatori dovranno dialogare con la centrale di rivelazione e comando fornendo, oltre al proprio indirizzo, anche tutte le opportune informazioni direttamente proporzionali alla quantità di fumo presenti nella zona protetta.

Il segnale di allarme del rivelatore dovrà essere recepito solo in caso che l'incremento del fumo risulti compreso fra le curve algoritmiche previste nella memoria del software della centrale.

Il sistema analogico dovrà utilizzare la tecnica di trasmissione ad impulsi di corrente nei due sensi, sia dei dati che dei comandi fra la centrale di controllo e le apparecchiature in campo.

I rivelatori dovranno essere interrogati ciclicamente e durante questa fase dovranno essere autocompensati nel caso che le soglie di intervento siano state leggermente squilibrate da interferenze indotte.

Detta compensazione dovrà essere possibile solo se compresa all'interno di una tolleranza predeterminata.

Il passaggio da condizione di stand-by a condizione di allarme dovrà determinare l'accensione con luce fissa di un led montato sullo zoccolo del rivelatore; nelle condizioni di riposo detto led dovrà lampeggiare ad ogni ciclo di interrogazione.

I rivelatori puntiformi dovranno essere collegati in loop ad anello con ritorno in centrale per consentire il dialogo nei due sensi relativo alle chiamate e alle trasmissioni dei dati.

Il sistema di acquisizione dei segnali dei rivelatori di allarme incendio dovrà essere di tipo ad indirizzamento individuale e dovrà essere visualizzata l'indicazione e le condizioni del singolo elemento in campo.

Le caratteristiche generali della centrale dovranno rispondere ai seguenti requisiti:

- possibilità di invio di allarmi ed anomalie verso unità di supervisione generale;
- possibilità di includere o escludere sensori e/o zone;

- gestire i sistemi di comando in fasce orarie e con temporizzazione;
- possibilità di leggere lo stato dei valori analogici dei singoli sensori.

La centrale dovrà essere di tipo analogico indirizzata modulare, certificata secondo le normative europee EN54-2 ed EN54-4.

Dovrà essere possibilmente posizionata nel quadro inerente l'Unità Centrale di Automazione e composta da una serie di apparecchiature modulari a rack da 19", con i seguenti requisiti:

- bus di sistema con CPU installata su bus standardizzato;

scheda CPU con:

- microprocessore e EPROM contenente i programmi;
- RAM per i dati temporanei avente le seguenti funzioni:
- controllo funzionale delle varie schede che compongono la centrale;
- controllo e misurazione delle alimentazioni;
- comando tramite scheda driver di relè;
- gestione delle segnalazioni e dei comandi della scheda display;
- memorizzazione cronologica degli eventi ed invio dei dati alla stampante;
- controllo dei livelli di soglia delle varie linee supervisionate;
- gestione operativa di tutte le schede della centrale;
- elaborazione logica degli stati elettronici della centrale;
- analisi dei dati in base agli algoritmi predefiniti.
- scheda servizi in grado di gestire il sistema di alimentazione della centrale e le ripetizioni comuni, con orologio a calendario programmatore e con servizi guasti;
- scheda Driver-Relais, gestita dal bus della scheda CPU;
- scheda display alfanumerico, a cristalli liquidi con illuminazione posteriore visibile in ogni condizione di illuminazione esterna;
- scheda di Rivelazione a Loop atta al collegamento di 127 indirizzi;
- scheda per gestione rivelatori e moduli in campo collegati su loop in grado di interrogare ciclicamente le apparecchiature allo scopo di controllare il loro funzionamento e segnalare sul display eventuali anomalie.

Il circuito della scheda dovrà segnalare il guasto, il corto circuito e l'interruzione di linea.

L'alimentazione dei due sistemi, dovrà essere assicurata da due diverse fonti di energia elettrica indipendenti:

- dai servizi ausiliari con tensione 220 V ca;
- da batterie, di accumulatori ricaricabili, in tampone.

Il passaggio tra le due fonti di alimentazione dovrà avvenire automaticamente senza alcuna interruzione della funzionalità e delle attività della centrale.

L'autonomia della batteria dovrà risultare di 4 ore con allarme in riposo.

La mancata alimentazione di uno dei due sistemi deve essere indicata su display e registrata sulla stampante del Sistema di Automazione e Diagnostica (Giornale di Servizio).

5. CALCOLO DELLA CADUTA DI TENSIONE

TIPOLOGIE E IMPIEGO DEI CAVI

Il cavo oggetto di questo dimensionamento sarà utilizzato per l'alimentazione della SSE Montaguto, distante circa 19 km dalla SSE Ariano.

Il sistema trifase di MT nelle varie cabine MT/bt ha le seguenti caratteristiche elettriche nominali:

Dati elettrici del sistema.

- Tensione nominale: 30kV
- Frequenza nominale: 50Hz
- Sistema: 3 fasi con neutro messo a terra tramite impedenza
- Durata funzionamento con una fase a terra fino ad 8 ore

I cavi impiegati saranno cavi unipolari di tipo B2ca-s1a,d1,a1 18/36kV sezione 3x1x400mm².

TIPI DI POSA

Le condizioni generiche di posa dei cavi potranno essere le seguenti:

- In aria libera;
- In canale interrato;
- In tubo interrato;

CARATTERISTICHE ELETTRICHE DEL CAVO MT

I cavi MT da impiegare nei sistemi indicati ai punti precedenti, avranno le seguenti caratteristiche elettriche generali:

- Tensione di isolamento U_0 / U : 18/30 kV
- Formazione: Unipolare
- Sezioni: 70 ÷ 630 mm²
- Max temperatura del conduttore: 105° C
- Max temperatura di Corto-Circuito: 300° C
- Max temperatura di sovraccarico: 140° C
- Costante K di cortocircuito a 300° C: 143
- Temperatura minima di posa: 0° C
- Comportamento al fuoco:
 - o EN 60332 (CEI 20-35): non propagante la fiamma;

- EN 50267 (CEI 20-37): ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici e assenza di gas corrosivi;
- CEI 20-36: resistenza al fuoco

5.1. DIMENSIONAMENTO CAVI MT

5.1.1. GENERALITA'

Il cavo MT viene dimensionato in modo che esso sia in grado di resistere alle sollecitazioni termiche in caso di c.to c.to,

SEZIONE MINIMA CAVO

I cavi sono stati dimensionati alla portata, al corto circuito ed alla temperatura di funzionamento.

Per il dimensionamento al corto circuito si è utilizzata la formula della sezione minima, derivata dall'integrale di joule:

$$K^2 S^2 \leq I^2 t$$

Da dove si ottiene:

$$S \geq (I_{cc} \sqrt{t}) / K$$

Dove:

S: sezione in mm²;

I_{cc}: corrente di corto circuito in ampere;

t: tempo di permanenza del corto circuito in s (tempo di intervento delle protezioni);

K: costante di corto circuito. Si ottiene dalla tabella 2.2.02 della norma **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata. Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica; linee in cavo". Assumiamo i valori dei cavi isolati in gomma, con temperatura di esercizio 90°C e temperatura di Corto-Circuito di 250°C, risulta K=143; per il nostro calcolo si è ipotizzato di avere le condizioni di temperatura per il quale risulta un K=143

PORTATA CAVO

Per il dimensionamento alla portata si è fatto riferimento alla portata da catalogo, declassata considerando un coefficiente pari a 0.8 per tener conto delle condizioni di posa.

TEMPERATURA CAVO

Per il dimensionamento alla temperatura di funzionamento si è utilizzata la seguente formula:

$$T_f = \left[\left(\frac{I_n}{I_z \cdot N} \right)^2 \cdot (T_e - T_a) \right] + T_a$$

Dove:

T_f : temperatura di funzionamento;

I_n corrente nominale di linea (A);

I_z : portata nominale del cavo (A);

N : numeri di conduttori per fase;

T_e : temperatura di esercizio;

T_a : temperatura ambiente;

CADUTA DI TENSIONE

Viene fissato al 10% il valore di caduta di tensione.

Carico puntuale sulla linea.

Viene calcolata per il tratto di linea il valore della c.d.t.

Trovata così la lunghezza equivalente della linea si calcola la c.d.t. con la seguente formula:

$$DV = I \cdot L \cdot \sqrt{3} (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)$$

5.1.2. LINEA DA SSE ARIANO A SSE MONTAGUTO

SEZIONE MINIMA CAVO

Per il dimensionamento al corto circuito, si considera cautelativamente, una corrente di corto circuito di linea pari alla massima corrente di cortocircuito sopportabile dai quadri MT (i trasformatori AT/MT a monte limitano in realtà la corrente di c.to c.to a valori sensibilmente più bassi):

$$I_{cc} = 8333 \text{ kA}$$

Mentre per il tempo di intervento delle protezioni si considera:

$$t = 1 \text{ s}$$

si ottiene:

$$S = (8333 \cdot \sqrt{1}) / 143 \geq 58,27 \text{ mm}^2$$

La sezione immediatamente superiore che è possibile scegliere è di 70mm².

PORTATA CAVO

Per il dimensionamento della portata si considera la corrente di massimo carico del paragrafo precedente. Nel caso del cavo in oggetto si ha:

$$P_n = 25000 \text{ kVA}$$

Quindi:

$$I_n = P_n / (\sqrt{3} \cdot U_n) = 25000000 / (\sqrt{3} \cdot 30.000) = \sim 481,7 \text{ A}$$

Per la corrente in oggetto, e con il limite imposto dalla sezione minima, si ipotizza l'utilizzo di un cavo per fase di sezione pari a 1*400 mm², che nel caso di posa interrata a trifoglio con Tt=140°C/W ha una portata (per cavo) pari a 727,2A. Applichiamo un ulteriore fattore di riduzione pari a 0.8 per cui si ha che:

$$I_z = 727,2 \cdot 0.8 = 582 \text{ A}$$

Superiore alla corrente nominale di linea I_n.

TEMPERATURA CAVO

Per il dimensionamento alla temperatura di funzionamento si utilizzano i seguenti dati del cavo:

$$I_z = 582 \text{ A}$$

$$I_n = 482 \text{ A}$$

N= 1 cavi in parallelo per fase

$$T_e = 105^\circ\text{C}$$

T_a = 30°C (temperatura per cavi interrati in cunicoli)

$$T_f = [(I_n / (I_z \cdot N))^2 \cdot (T_e - T_a)] + T_a = [(482 / (582 \cdot 1))^2 \cdot (105 - 30)] + 30 = 81,27^\circ\text{C}$$

Ben inferiore alla temperatura massima di funzionamento per il cavo in oggetto.

CADUTA DI TENSIONE

La potenza totale di linea risulta pari a 25000kVA

I valori di resistenza unitaria e reattanza, per il cavo 1*400 mm², in oggetto sono:

$$R_u = 0,065 \Omega/\text{km}$$

$$X_u = 0,1 \Omega/\text{km}$$

Per cui, la c.d.t. per il cavo in oggetto è:

$$DV = I_n \cdot I_d \cdot \sqrt{3} (R \cdot \cos\varphi + X \cdot \sin\varphi)$$

Dove:

DV: caduta di tensione;

I_n: corrente;

I_d: lunghezza;

$$DV = 482 \cdot 19 \cdot \sqrt{3} (0,065 \cdot 0,8 + 0,11 \cdot 0,6) = 1865,64 \text{ V}$$

$$DV\% = 6,22\%$$

Inferiore al valore fissato del 10%.



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA
II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA
PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale degli interventi
SSE/telecomando DOTE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 18	RO	SE0100 001	A	49 di 51

6. TELECOMANDO DOTE

La SSE dovrà essere predisposte per essere telecomandate dal DOTE di Napoli che utilizza il protocollo di comunicazione TD-065 e IEC 60870-5-101.

L'interfaccia con il DOTE di Napoli sarà realizzata a cura di RFI.

Oggetto del presente appalto è soltanto la predisposizione degli impianti per la supervisione e il controllo dal posto centrale DOTE di Napoli.

In particolare i due sistemi di automazione e diagnostica di sottostazione, descritti nell'elaborato:

IF1V 02 D18 SP SE0100 001 SSE Ariano – Specifica tecnica sistema di automazione e diagnostica;

dovranno essere equipaggiati con un gateway di comunicazione allacciato, per mezzo delle apparecchiature di seguito descritte, ad un canale telefonico reso disponibile presso il fabbricato di stazione più vicino a ciascuno dei due impianti.

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

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

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

Legenda

CEI	=	Comitato Elettrotecnico Italiano
EN	=	Norme Europee
IEC	=	International Electrotechnical Commission



ITINERARIO NAPOLI – BARI
RADDOPPIO TRATTA APICE – ORSARA
II LOTTO FUNZIONALE HIRPINIA - ORSARA
PROGETTO DEFINITIVO

Relazione generale degli interventi
SSE/telecomando DOTE

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
IF1V	02 D 18	RO	SE0100 001	A	51 di 51