

COMUNE DI PALERMO



COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



IMPRESA ESECUTRICE:



PROGETTO ESECUTIVO

PRIMO LOTTO FUNZIONALE CHIUSURA DELL'ANELLO FERROVIARIO
IN SOTTERRANEO NEL TRATTO DI LINEA TRA LE STAZIONI DI
PALERMO NOTARBARTOLO E GIACHERY E PROSEGUIMENTO FINO A
POLITEAMA

IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO

Relazione tecnica illustrativa

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
RS1L	01	E	ZZ	RG	IS0001	001	B

PROGETTAZIONE: ATI (Associazione Temporanea d'Imprese)



PROGIN SPA (Capogruppo Mandataria)



Sab (Mandante)

Revis.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato/Data
A	Emissione	A.Belà	20/07/10	M.Mascherucci	22/07/10	Esposito
B	Emissione	A.Belà	19/09/11	M.Mascherucci	19/09/11	Esposito

Nole del file:	RS7201EZZRGSIO001001B .doc	n: Elab.
----------------	----------------------------	----------

INDICE	COMMESSA RS2I	LOTTO 01EZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IS 0000 001	REV. B	FOGLIO 2 di 27
--------	------------------	----------------	----------------	--------------------------	-----------	-------------------

INDICE

INDICE	2
NORMATIVE F.S.	4
NORMATIVE NAZIONALI E COMUNITARIE	4
DEFINIZIONE E ACRONIMI	6
PREMESSA GENERALE	7
1. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO	8
1.1. SITUAZIONE ESISTENTE	8
1.2. EVOLUZIONE PREVISTA	8
1.3. CARATTERISTICHE DEGLI ACEI DEI POSTI DI SERVIZIO	8
1.3.1. SAMPOLO	8
1.3.2. POLITEAMA	9
1.3.3. LINEA	9
1.4. SISTEMI DI ALIMENTAZIONE	9
1.5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO	10
1.5.1. LEGGI, NORME E DECRETI	10
1.5.2. NORME FS	11
1.6. DESCRIZIONE ED UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI	13
1.7. IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE, RISERVA E CONTINUITA'	13
1.8. GRUPPO ELETTROGENO	15
1.9. CAVI	17
1.10. CANALIZZAZIONI	17
1.11. IMPIANTO DI TERRA	18
1.12. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI DIRETTI	18
1.13. PROTEZIONE CONTRO I CONTATTI INDIRETTI	18
2. CARATTERISTICHE DELLA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO	19
2.1. PIANO SCHEMATICO ACEI	19
2.2. PLANIMETRIA ATTREZZATA	19
2.3. PIANO CANALIZZAZIONI	19
2.4. PIANO CAVI	19
2.5. GRAFICO DEL QL	19
2.6. DISPOSIZIONE LEVETTE SUL BM	20
2.7. SCHEMI DIMOSTRATIVI DELLA DISTRIBUZIONE DELLE APPARECCHIATURE DI CABINA20	
2.8. PIANTE LOCALI CON UBICAZIONE APPARECCHIATURE	20
3. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE APPARECCHIATURE DI CABINA	20
3.1. SISTEMA ACEI	20
3.2. INTERFACCIA OPERATORE E UFFICIO MOVIMENTO	21
3.3. PANNELLO TOPOGRAFICO	21
4. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE APPARECCHIATURE DI PIAZZALE	23

INDICE	COMMESSA RS2I	LOTTO 01EZZ	CODIFICA RG	DOCUMENTO IS 0000 001	REV. B	FOGLIO 3 di 27
4.1.	SEGNALI					23
4.2.	CIRCUITI DI BINARIO E GIUNTI.....					23
4.3.	DEVIATOI ELETTRICI, FERMADEVIATOI E SCARPE FERMACARRO					23
4.4.	CAVI					24
4.5.	CANALIZZAZIONI					24
4.6.	POZZETTI.....					25
5.	MATERIALI FS					27
6.	VALUTAZIONE DEI COSTI					27
6.1.	STIMA DEI COSTI DI REALIZZAZIONE					27

Normative F.S.

GENERALE

- FS [1] Sigle e segni grafici per i piani schematici degli impianti di segnalamento ferroviario - Norme CEI 3-8;
- FS [2] Regolamento Circolazione Treni (RCT);
- FS [3] Regolamento Segnali (RS);
- FS [4] Prefazione Generale all'Orario di Servizio (PGOS);
- FS [5] Istruzione per il servizio dei deviatori - Edizione 1994 -
- FS [6] Istruzione per il servizio dei manovratori - Edizione 1994 -
- FS [7] Istruzione per l'esercizio in telecomando ad uso del personale dei treni (ediz. 1987- Ristampa 1994 con successive modifiche);
- FS [8] Istruzione per la protezione dei cantieri (ediz. 1986 e successive modifiche e integrazioni);
- FS [9] Disposizioni per l'esercizio in Telecomando - Ed.1987 - e successive modifiche;
- FS [10] O.S. 53/83 e successive modificazioni "Attribuzione dei compiti e determinazione delle modalità e delle documentazioni relative alle verifiche ed ai controlli previsti dalle norme di prevenzione degli infortuni sul lavoro, in applicazione dell'art. 36 delle Legge 26 aprile 1974 n. 191" e relative disposizioni di attuazione di cui all'O.S. n. 53/1983;
- FS [11] Norma Tecnica I/TC n.728/1995 "Messa a terra negli impianti di categoria 0 (zero) e I (prima), in particolare di segnalamento e telecomunicazioni sulle linee di trazione elettrica a corrente continua a 3000V;
- FS [12] Lettera R/ST.MV.R04-R/ST.IE-RTB-009/D461 del 17.08.95: relativa alla disciplina dell'uso dei moduli M40 RTB;
- FS [13] Lettera R/ST.MV.R02/1.24/23 del 15.01.96: Protezione dei treni fermi in linea;
- FS [14] Lettera R/ST.MV.R04 del 13.05.96 "Grandi stazioni: nuovi standard di segnalamento";
- FS [15] "Protocollo di comunicazione seriale STANDARD F.S." - ediz.1993;
- FS [16] Capitolato Tecnico IS/01 - Edizione 1973 ;
- FS [17] Specifiche di sistema di qualità per i fornitori FS (TC AQ ed. Luglio 1991);
- FS [18] Circolare R/ST.MV./R.04/1.6/34 del 13.05.96 avente per oggetto "Grandi Stazioni: nuovi standards di segnalamento-Movimenti a via impedita: nuove procedure".

Normative Nazionali e Comunitarie

NORME CEI

- Norm [1] Norme CEI nelle edizioni più recenti relative a tutti i macchinari, apparecchiature e materiali degli impianti elettrici nonché all'esecuzione degli impianti stessi, nonché le modificazioni UNI ed UNEL già rese obbligatorie con decreti governativi nei modi e nei termini stabiliti dai decreti stessi o, comunque, già definiti e pubblicati, per quanto applicabili;
- Norm [2] CEI 9-6 :Impianti di messa a terra relativi ai sistemi di trazione elettrica;
- Norm [3] CEI 20-38/1 :Cavi isolati con gomma non propaganti l'incendio;
- Norm [4] CEI 50-3 (EN 60068-2-2): Prove climatiche e meccaniche fondamentali;
- Norm [5] CEI 56-1;
- Norm [6] CEI 56-8 (EN 61708)
- Norm [7] CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione;
- Norm [8] CEI 74-2 (EN 60950+A1+A2): Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione, comprese le apparecchiature elettriche per ufficio. Sicurezza.
- Norm [9] CEI 74-3 (EN 41003) : Requisiti particolari di sicurezza per apparecchiature da collegare alle reti di telecomunicazione.
- Norm [10] CEI 74-4 (EN 50091-1): Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 1 : *Prescrizioni generali e di sicurezza.
- Norm [11] EN 50091-2 : Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 2 : Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica
- Norm [12] CEI 79-2,79-3 (impianti antintrusione)
- Norm [13] CEI 79-4 (impianti di controllo accessi)
- Norm [14] CEI 79-5, 79-6:protocollo di comunicazione per il trasferimento di informazioni di sicurezza (allarmi);

Norm [15] CEI 96-2 (EN60742):Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza.

NORME UNI

Norm [16] Norme U.N.I. per l'accettazione dei materiali ferrosi;

Norm [17] Norme U.N.I. relative alle saldature;

Norm [18] Norme U.N.I. - U.N.I.F.E.R. 4095 relative alle prove sui cunicoli e sui coperchi;

Norm [19] Tutte le tabelle U.N.I. richiamate nelle norme, nelle istruzioni, nelle prescrizioni tecniche e norme U.N.I. innanzi citate nonché nelle voci di Tariffa;

Norm [20] Norme UNI EN serie 29000 (ISO - serie 9000);

NORME IEC

Norm [21] Norme IEC serie 1000 (Compatibilità Elettromagnetica)

Norm [22] IEC 870.5 : "Telecontrol equipment and systems - Transmission protocols"

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS23	01D67	RG	IS 0000.001	B	6 di 27

Definizione e acronimi

Di seguito sono riportati gli acronimi utilizzati nel documento.

Acronimo Definizione

ACELI	Apparato Centrale Elettrico a Leve di Itinerario
ACEI	Apparato Centrale Elettrico a Itinerari
ACS	Apparato Centrale Statico
AM	Agente di manutenzione
Anti	Antintrusione, antincendio, antiallagamento
ATPS	Armadio telefonico
BA	Blocco Automatico a correnti fisse
Bacc	Blocco automatico a correnti codificate
Bca	Blocco conta assi
BEM	Blocco Elettrico Manuale (Blocco FS)
BM	Banco di Manovra
CA	Controllo Accessi
CCL	Sistema per il Controllo Centralizzato delle Linee
cdb	ciruito di binario
CD&M	Coordinatore della Diagnostica & Manutenzione
CDMA	Coordinatore Diagnostica e Manutenzione degli Apparati e degli enti
CTC	Sistema per il Controllo del Traffico Centralizzato
DB	Doppio Binario
DC	Dirigente centrale
DCCM	Dirigente Centrale Coordinatore Movimento
DCM	Direzione Compartimentale Movimento
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DL	Deposito Locomotive
DM	Dirigente Movimento di stazione
DOTE	Dirigente Operativo Trazione Elettrica
DS	Diffusione Sonora
F.O.	Fibre ottiche
FS	Ferrovie dello Stato
FT	Fabbricati Tecnologici
IS	Impianti di Segnalamento
LT	Liberato Transito
PBca	Posto di Blocco Conta assi
PC	Posto Centrale
PdS	Posto di Servizio
PL	passaggio a livello
PRG	Piano Regolatore Generale
QL	Quadro Luminoso
RCE	Registratore Cronologico di Eventi
RCT	Regolamento Circolazione Treni
RS	Regolamento Segnali
sb	semplice binario
SCC	Sistema Comando e Controllo della circolazione treni
SFM	Servizio Ferroviario Metropolitano
SISCT	Sistema Integrato di Supervisione Circolazione Treni
SOC	Sistema Operativo Compartimentale
SSDC	Sistema di Supporto al Dirigente Centrale
SSE	Sottostazione Elettrica
Tbfs	Comando di attivazione del fuori servizio di linea con sezione di blocco guasta o occupata
TE	Trazione elettrica

TIBCA	Comando di soccorso per attuare la liberazione di una sezione di blocco conta assi
TT	Telecomunicazioni
TVCC	TeleVisione a Circuito Chiuso
UM	Ufficio Movimento
UPS	Gruppo di continuità

PREMESSA GENERALE

La presente relazione di progetto esecutivo descrive gli interventi sugli Impianti di Sicurezza e Segnalamento del tratto di linea dalla stazione Notarbartolo alla nuova stazione di Politeama.

Le stazioni e le fermate coinvolte, esistenti o di nuova costruzione, sono le seguenti:

- Fermata Libertà, delimitata dal marciapiede che va dal km 1+387 al km 1+477;
- Fermata Imperatore Federico, delimitata dal marciapiede che va dal km 2+ 051 al km 2+ 181;
- Stazione di Fiera Sampolo, fra il segnale di protezione sito al km 2+272 e il km 3+432;
- Fermata Giachery, situata lungo il marciapiede ubicato fra il km 3+ 440 e il km 3+532
- Fermata Porto, delimitata dal marciapiede che va dal km 4+158 al km 4+248;
- Stazione Politeama, lungo il marciapiede di lunghezza 90m, ubicato fra il km 5+142 e il km 5+240;

Gli impianti da realizzare sono i seguenti:

- impianto ACEI del tipo V401 della stazione di Sampolo (stazione già esistente che comprende l'impianto di Fiera, con due binari e un marciapiede a servizio dei viaggiatori); regimi di esercizio previsti: J, SPT, EDCO;
- impianto ACEI del tipo V407 per la nuova stazione Politeama (stazione di testa interrata, con due binari e un marciapiede a servizio dei viaggiatori); regimi di esercizio previsti: J, SPT, EDCO;

Inoltre le fermate seguenti verranno attrezzate per essere gestite sotto SCC:

- fermata Libertà, da realizzare
- fermata Imperatore Federico, già esistente
- fermata Giachery, già esistente;
- fermata Porto, da realizzare

1. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO

1.1. SITUAZIONE ESISTENTE

L'attuale tracciato esistente fra Notarbartolo e Giachery è una linea a semplice binario elettrificato

Gli impianti esistenti sulla linea oggetto l'impianto ACEI I016 di Notarbartolo e l'impianto ACEI di Sampolo dotato di segnalamento plurimo per gestire la fermata di Giachery. La circolazione dei treni avviene con distanziamento gestito con BCA.

1.2. EVOLUZIONE PREVISTA

Fino alla fermata di Giachery il tracciato sarà quello attualmente esistente, mentre sarà realizzata ex-novo l'infrastruttura interrata fino a Politeama, prolungando in semplice binario la linea per circa 1700 metri.

Pertanto si realizzerà un nuovo impianto a schema di principio V407 per la gestione della nuova stazione di Politeama

L'attuale ACEI di Sampolo verrà sostituito con un nuovo impianto a V401 per consentire di inserire la stazione sotto il sistema SCC del Nodo di Palermo con Posto Centrale sito nella stazione di Palermo Centrale.

L'attuale ACEI di Notarbartolo non necessita invece di modifiche.

Sulla tratta Sampolo-Politeama si realizzerà il Blocco Conta Assi per il distanziamento dei treni.

Sulla tratta Notarbartolo – Sampolo si rinnoveranno le canalizzazioni e i cavi di relazione dal segnale di protezione di Notarbartolo al segnale di protezione di Sampolo.

La velocità massima di percorrenza per il tracciato è di 80 Km/h, fatta eccezione per il tratto Giachery–Porto, ove la velocità massima è di 60 Km/h a causa del ridotto raggio di curvatura.

1.3. CARATTERISTICHE DEGLI ACEI DEI POSTI DI SERVIZIO

I nuovi impianti ACEI del tipo V 401 e V407 sono telecomandabili, mentre il distanziamento dei treni avverrà con blocco conta assi, secondo gli schemi di principio SBA 14.

Attraverso la realizzazione dell'SCC sarà possibile telecomandare tutte le stazioni della tratta previste e, ovviamente, gestire le teleinformazioni al pubblico e l'annuncio treni.

1.3.1. SAMPOLO

L'ACEI dell'impianto sarà del tipo V401, con chiavi di manovra, da realizzare nell'attuale stazione di Sampolo. Tale stazione, oggi in regime di dirigenza locale, presenta una topologia di piazzale per la quale solo due binari espletano servizio viaggiatori: il IV, cioè quello di corretto tracciato e il III (di precedenza). Questi due binari oggi costituiscono la stazione di Fiera, ove si realizza l'incrocio dei treni provenienti dalle due direzioni opposte. La rimanente parte del piazzale è dedicata allo scalo merci.

Il nuovo assetto tecnologico consentirà la gestione in telecomando e telecontrollo di dei binari I-II-III e IV e sarà possibile gestire sotto SCC tutta quella parte di piazzale dalla quale possono muoversi treni (esclusa quindi la parte rimanente per la gestione delle merci che potrà essere gestita solo in regime di SPT o EDCO).

I segnali di protezione della stazione sono a due luci sovrapposte e sono corredati entrambi di indicatori luminosi (“R”, “C” e “T”) e di segnali di chiamata

Tutte le casse di manovra dei deviatori telecomandabili saranno munite di segnale indicatore, di dispositivo di manovra a mano e relativo trasmetti-chiave, nonché dei segnali blu per il degradamento.

I quattro segnali di partenza per il lato Notarbartolo, distinti per binario, sono ad un’unica luce e corredati di segnalatore luminoso della “T” e di segnali di avvio; In partenza dal III° binario e’ consentita una velocità di 60km/h. I segnali di partenza dal lato Giachery sono invece ubicati in corrispondenza dei soli binari di pertinenza di Fiera, corredati come quelli precedentemente descritti, e a due luci. Possono assumere anche l’aspetto G/V in quanto portano l’avviso accoppiato per l’ingresso a Politeama.

1.3.2. POLITEAMA

L’impianto V407 di questa nuova stazione dovrà gestire due binari di attestamento, che terminano con i segnali di arresto: il binario n.I è di corretto tracciato, il n.II è di precedenza.

Il collegamento alla piena linea si realizzerà con uno scambio da percorrersi alla partenza a 30 km/h all’ingresso, essendo una stazione di testa per la metroferrovia. La cassa di manovra del deviatore di stazione sarà intallonabile e sarà munita di segnale indicatore, di dispositivo di manovra a mano e relativo trasmetti-chiave.

In questa stazione non si è previsto segnalamento di manovra.

I segnali di partenza con due luci sovrapposte e indicatore luminoso (la sola chiamata telefonica per il conduttore) saranno distinti per binario e avranno accoppiato l’avviso del successivo segnale di 1° categoria, che costituirà la protezione della stazione Sampolo. Il segnale di protezione della stazione a due luci, dotato di indicatore luminoso (relativo alla “circolazione carrelli”, “rappe” e “chiamata telefonica per il conduttore”), consentirà l’ingresso in stazione con l’aspetto Rosso/Giallo.

1.3.3. LINEA

Sulla tratta Sampolo-Politeama si realizzerà il Blocco Conta Assi per il distanziamento dei treni a schema SBA 14

Sulla tratta Notarbartolo – Sampolo si rinnoveranno le canalizzazioni e i cavi di relazione dal segnale di protezione di Notarbartolo al segnale di protezione di Sampolo.

1.4. SISTEMI DI ALIMENTAZIONE

Nel seguito del capitolo sono definite le modalità di esecuzione delle opere, e le caratteristiche tecniche dei materiali e delle apparecchiature previste per la realizzazione degli impianti di alimentazione, riserva, continuità:

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS23	01D67	RG	IS 0000 001	B	10 di 27

- nelle stazioni di Sampolo e Politeama a servizio del nuovo Apparato Centrale Elettrico, del Sistema Comando e Controllo e della parte impiantistica;

Detti Sistemi di Alimentazione dovranno potersi interfacciare con il Sistema Comando e Controllo che telecomanderà gli impianti sopracitati.

1.5. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

1.5.1. Leggi, norme e decreti

Tutti gli impianti, i materiali e le apparecchiature previste devono essere conformi alle vigenti Leggi, Norme, capitolati e Regolamenti ed in particolare:

- Legge n. 791 del 18/10/1977: Attuazione delle direttive CEE 72/23 relative alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico;
- Direttiva "bt" CEE 73/23 e 93/68
- DPR 4/12/1992 n. 476: "Direttiva EMC"
- DPR 24/7/1996 n. 459: Regolamento di attuazione delle Direttive CEE concernenti il ravvicinamento delle legislazioni degli Stati Membri relativi alle macchine;
- norme CEI27 Aprile 1955 n° 547 e successive integrazioni e modificazioni "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro".
- Legge 1 Marzo 1968 n° 186 (G.U. n° 77 del 23/3/68) "Disposizioni concernenti la produzione di macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici".
- Legge 5 Marzo 1990 n° 46 (G.U. n° 59 del 12/3/90) "Norme per la sicurezza degli impianti" e relativo Decreto di Attuazione del 6/12/90.
- DL 19/9/94 n° 626 "Attuazione delle direttive CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- DL 19/3/96 n° 242 "Modifiche ed integrazioni al DL 19/9/94 n° 626 recante attuazione di direttive comunitarie riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro.
- DPR 447/91 "Regolamenti di attuazione della Legge 46/90".
- Ente Nazionale di Unificazione (UNI) Norme applicabili.
- Comitato elettrotecnico Italiano (CEI) Norme Applicabili.
- ISPESL Norme applicabili
- CEI 64-9 - Impianti elettrici utilizzatori negli edifici a destinazione residenziale e similare
- CEI 64-2 - Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione/incendio
- CEI 3-14 - Segni grafici per schemi (elementi dei segni grafici, segni grafici distintivi e segni di uso generale)
- CEI 3-15 - Segni grafici per schemi (conduttori e dispositivi di connessione)
- CEI 3-18 - Segni grafici per schemi (produzione, trasformazione e conversione dell'energia elettrica)
- CEI 3-19 - Segni grafici per schemi (apparecchiature e dispositivi di comando e protezione)
- CEI 3-20 - Segni grafici per schemi (strumenti di misura, lampade e dispositivi di segnalazione)
- CEI 3-23 - Segni grafici per schemi (schemi e piani di installazione architettonici e topografici)
- CEI 81-1 - Protezione di strutture contro i fulmini

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS23	01D67	RG	IS 0000 001	B	11 di 27

- CEI 14-6 - Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza
- Norme UNI 10380 - Illuminazione di interni con luce artificiale;
- Norme CEI 17-13/1 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione. (Quadri BT) - Parte 1 Prescrizioni per apparecchiature di serie (AS) e non di serie (ANS);
- Norme CEI 17-13/1 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione. (Quadri BT) - Parte 2 Prescrizioni particolari per i condotti sbarra;
- Norme CEI 17-13/1 - Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione. (Quadri BT) - Parte 2 Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso (ASD);
- Norme CEI 23-3 : Interruttori automatici per la protezione delle sovracorrenti per impianti domestici e similari;
- Norme CEI 23-18: Interruttori differenziali per uso domestico e similari;
- Norme CEI 34-21: Apparecchi di illuminazione - Parte I: Prescrizione generali e prove;
- Norme CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.
- Norme CEI 64-12 - Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario;
- Norme CEI 64-50: Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici;
- Norme CEI 21-6 - Batterie di accumulatori al piombo;
- Norme CEI 11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo;
- Norme CEI 20-40. Guida per l'uso di cavi a bassa tensione.
- Norme CEI 20-13. Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni da 1 a 30 kV;
- Norme CEI 74-4 Sistemi statici di continuità (UPS) Parte 1: Prescrizioni per la sicurezza;
- Norme CEI 110-7 - Norma generica sull'emissione. Parte 1. Ambienti residenziali, commerciali ed industria leggera;
- Norme CEI 110-8 - Norma generica sull'immunità Parte 1 Ambienti residenziali, commerciali ed industria leggera;
- Norme CEI 110-10 - Compatibilità elettromagnetica. Parte 2: Ambiente.
- Norma EN 60598-2-22 Impianti di illuminazione di emergenza;
- Tabella CEI-UNEL 35024/1 - Portata dei cavi;
- Circolare Ministero dell'Interno n. 31 MI.SA. del 31/8/78
- Norma UNI 9795: "Sistemi fissi automatici di rilevazione e di segnalazione manuale d'incendio".
- Norma Europea UNI-EN 54: Componenti di sistemi d'allarme antincendio speciali"

1.5.2. Norme FS

- TE 652: Norma tecnica per la fornitura di cavi elettrici per posa fissa per luce e forza motrice non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi. Tensione nominale di isolamento $U_0/U = 0,6/ 1$ kV

- LF 606: Norme Tecniche per la fornitura ed il collaudo di lampade tubolari fluorescenti;
- IS 702: Norme Tecniche per la fornitura ed il collaudo di centraline statiche senza soluzione di continuità per l'alimentazione degli impianti di sicurezza a segnalamento;
- IS 703 Norme Tecniche per la fornitura ed il collaudo di gruppi elettrogeni con bassa reattanza subtransitoria, ad intervento automatico con installazione fissa per alimentazione degli impianti di sicurezza e segnalamento;
- IS 723 Sistema integrato di alimentazione, e protezione, con predisposizione al telecomando, per impianti di sicurezza e segnalamento;
- IS 728 Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra negli impianti di categoria 0 (zero) ed I (prima) su linee di trazione elettrica a corrente continua a 3000 V e linee non elettrificate;
- IS 732 rev D "Sistema Integrato di protezione e alimentazione"
- Specifiche Tecniche generali per impianti ACEI (nota I/ST/PPS/00233 del 4 Marzo 1996);
- C.T. TE 651: Capitolato Tecnico per la realizzazione degli impianti di illuminazione nelle stazioni.
- Guida all'impiego dei VDU: "Sicurezza ed igiene del lavoro ai videoterminali" del Collegio Medici Italiani dei Trasporti.

1.6. DESCRIZIONE ED UBICAZIONE DEGLI IMPIANTI

Per consentire la continuità dell'esercizio ferroviario degli impianti in esercizio la posa dei sistemi di alimentazione sarà organizzata in fasi successive, nel senso che gli impianti attuali potranno essere rimossi solo dopo aver attivato i nuovi.

Per delle fasi transitorie, legate ad interventi su opere murarie nei locali centralina, occorrerà provvedere al mantenimento delle necessarie alimentazioni degli impianti a mezzo di centralina ambulante che sarà fornita da F.S.

Caratteristiche e dimensionamento

Stazione SAMPOLO

Potenza elettrica no-break 20 kVA

per le seguenti utenze:

impianto ACEI

impianto SCC

altre utenze

Potenza elettrica preferenziale 30 kVA

per le seguenti utenze

impianto ACEI

impianto SCC

impianto B.A

altre utenze

Stazione POLITEAMA

Potenza elettrica no-break : 15 kVA

per le seguenti utenze:

impianto ACEI

impianto SCC

altre utenze

Potenza elettrica preferenziale 25 kVA

per le seguenti utenze:

impianto ACEI

impianto SCC

impianto B.A

altre utenze

1.7. IMPIANTO DI ALIMENTAZIONE, RISERVA E CONTINUITA'

La nuova Specifica Tecnica di Fornitura IS 732 Rev. C emanata dalla Direzione Tecnica di RFI in data 26/05/2007 prevede che gli impianti IS debbano essere alimentati tramite un Sistema Integrato di Alimentazione e Protezione (SIAP) che a sua volta prevede diverse architetture in dipendenza dell'importanza della linea, ai sensi di quanto previsto nella circolare R/9903787/P del 23/02/99 "Indicatori di puntualità e affidabilità".

La linea in oggetto si ritiene possa essere inserita tra quelle del gruppo C.

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS23	01D67	RG	IS 0000 001	B	14 di 27

Per le linee in gruppo C la norma prevede un sistema una centralina e una batteria di accumulatori, oltre a tutti gli altri elementi e precisamente:

- a) Ramo corrente alternata:
 1. sezione raddrizzatore;
 2. sezione inverter;
 3. interruttore statico.
- b) Ramo c.a. emergenza:
 1. trasformatore di separazione galvanica;
 2. sezione stabilizzatore;
 3. interruttore statico.
- c) Ramo corrente continua.
- d) N. 2 Batterie di accumulatori.
- e) Sezione rifasamento.
- f) Quadro gestore:
 1. organi di sezionamento e protezione;
 2. diagnostica di sistema.
- g) Gruppo elettrogeno:
 1. motore diesel;
 2. alternatore;
 3. quadro logica GE;
 4. quadro di commutazione RETE/GE.

In presenza della tensione di rete, il raddrizzatore mantiene in carica la batteria ed alimenta l' inverter. In presenza di carico regolare, l' inverter lo alimenta con continuità. Qualora la tensione di rete venga a mancare, l' inverter continua ad alimentare il carico per tutta la durata dell'autonomia della batteria (l' autonomia standard di ciascuna batteria è di trenta minuti). In assenza rete, o con rete fuori regolarità, si avvia automaticamente il gruppo elettrogeno, portandosi a regime nell' arco di pochi secondi, e alimenta il sistema fino a che la rete non ritorni idonea, in modo da preservare l' autonomia della batteria. La logica del sistema integrato permette l' alimentazione del carico in via preferenziale da uno dei rami raddrizzatore/inverter e, solo se non sono idonei, tramite il ramo di emergenza trasformatore/stabilizzatore (naturalmente, la commutazione avverrà senza soluzione di continuità).

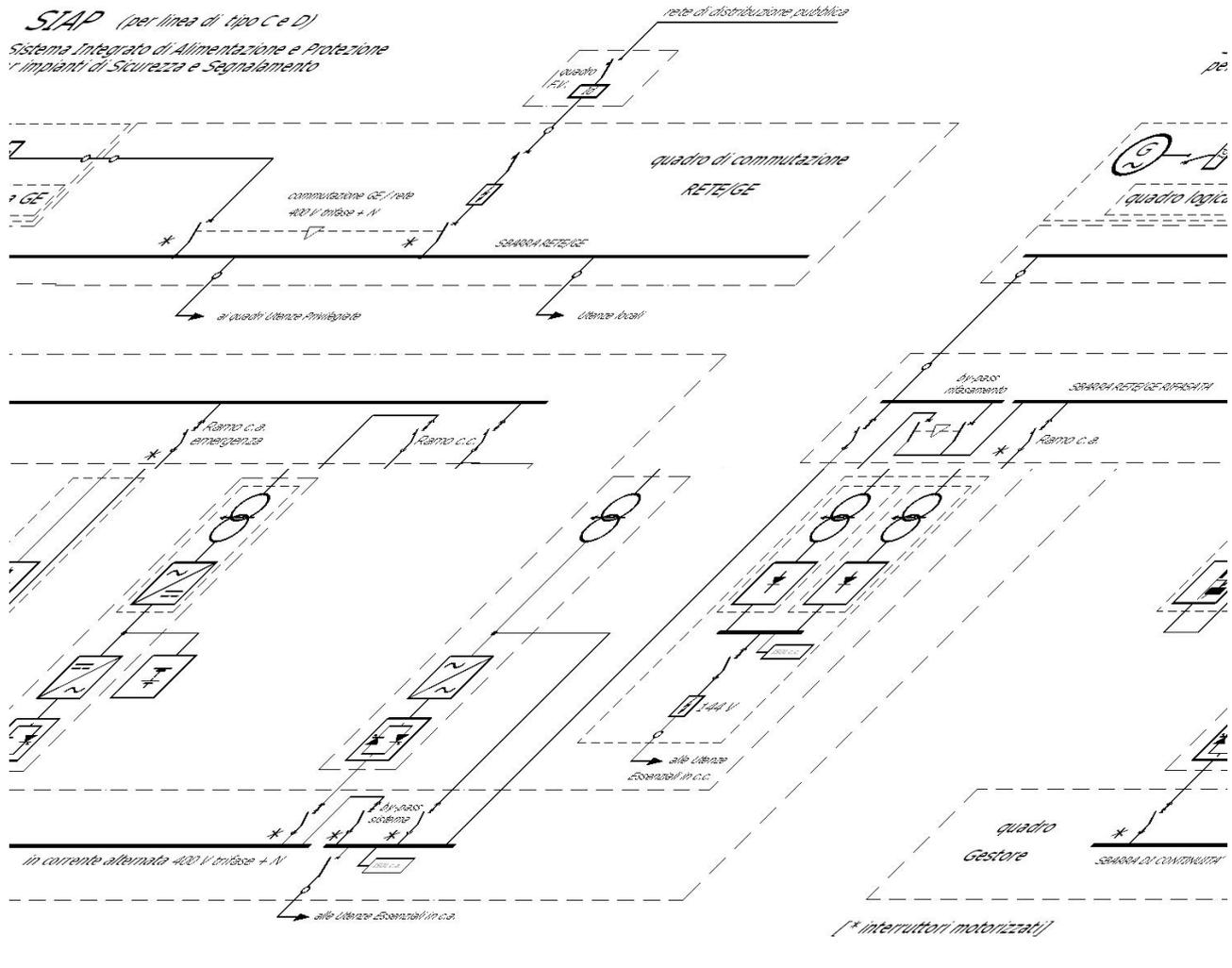
In applicazione della circolare RFI/TC.SS/009/523 del 11/12/02 sulla protezione contro le sovratensioni dell'alimentazione degli impianti di sicurezza e segnalamento, l' alimentazione delle utenze a 144 Vcc è possibile solo tramite il ramo corrente continua. Esso è costituito da due gruppi trasformatore-ponti a diodi di reciproca riserva.

Il sistema integrato realizza al suo interno la prescritta separazione elettrica dalla rete.

Per l'alimentazione delle utenze locali e privilegiate bisogna attenersi alla su menzionata circolare sulla protezione contro le sovratensioni. Il by-pass del sistema integrato per l' alimentazione delle utenze essenziali è possibile solo tramite il trasformatore di separazione del ramo di emergenza stabilizzata, in modo da non alterare il sistema elettrico di distribuzione in uscita del SIAP (Sistema IT, che al primo guasto evolve in un sistema TN). Sulla sbarra di continuità in c.a. e sull'uscita in c.c. sono installati i prescritti indicatori di isolamento.

La figura seguente riporta lo schema a blocchi del SIAP di tipo C

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS23	01D67	RG	IS 0000 001	B	15 di 27



1.8. Gruppo elettrogeno

Il gruppo elettrogeno, costituito da motore primo, alternatore, armadio di avviamento automatico, avrà le seguenti principali caratteristiche:

- avviamento automatico con funzionamento continuativo e possibilità di sovraccarico del 10% della potenza nominale per 1 ora ogni 4 ore di funzionamento a carico nominale;
- tensione nominale 380 V;
- frequenza 50 Hz;
- reattanza subtransitoria diretta 4%
- stabilità della tensione in regime statico: $\pm 1,5\%$
dinamico: $\pm 15\%$ (tempo ristabilimento 2")
- stabilità della frequenza in regime statico: $\pm 0,25\%$
dinamico: + 6%-10% (t. ristabilimento 2")

Il gruppo elettrogeno è stato dimensionato per l'alimentazione dell'intero carico dell'apparato di stazione, degli armadi del telecomando SCC, degli armadi telefonici e dei carichi preferenziali della stazione come indicato nello schema elettrico.

MOTORE PRIMO

Le principali caratteristiche del motore sono:

- Motore a ciclo Diesel accoppiato all'alternatore montato su basamento in profilati di acciaio, con interposti supporti antivibranti;
- raffreddamento ad aria;
- accoppiamento diretto con l'alternatore;
- potenza nominale del motore secondo Norme DIN 6271, curva Na, con funzionamento a temperatura ambiente tra - 10 °C e + 45 °C, a 0 metri s.l.m.;
- numero giri al minuto: 1.500 con dispositivo di regolazione della velocità;
- dispositivo di preriscaldamento dell'olio;
- oltre al serbatoio esterno da 400 litri, serbatoio di servizio da 50 l installato nello stesso locale del gruppo elettrogeno, montato su basamento e dotato di tubo di sfiato sfocante all'esterno ad una altezza non inferiore a 2,5 m dal piano praticabile; l'estremità del tubo deve essere dotata di reticella tagliafiamma. La tubazione di adduzione del carburante al motore deve essere dotata di dispositivo automatico di intercettazione che consenta il passaggio del liquido solo durante il funzionamento del gruppo. Inoltre la tubazione dovrà essere dotata di organo di intercettazione a chiusura rapida comandata dall'esterno dei locali.

ALTERNATORE

Le principali caratteristiche dell'alternatore sono:

- tipo senza spazzole, autoventilato;
- grado di protezione: IP 44;
- classe di isolamento F

QUADRO DI AVVIAMENTO AUTOMATICO

Il quadro elettrico di comando e controllo ha la funzione di avviare automaticamente il gruppo elettrogeno in caso di mancanza dell'alimentazione di rete e di trasferire automaticamente il carico da rete a gruppo elettrogeno.

Al ritorno dell'alimentazione di rete il quadro provvede ad eseguire le operazioni inverse.

Le sue principali parti componenti sono:

- test del funzionamento del gruppo (avviamento ed arresto manuale);
- strumenti di misura (tensione, corrente, frequenza, contaore, contatore numero di accensioni, indicatore livello combustibile, temperatura e pressione olio);
- segnalazioni di emergenza (livello combustibile, temperatura olio, tensione e frequenza fuori limiti);
- segnalazioni di indicazioni di stato;
- commutatori (automatico, manuale, escluso);
- pulsanti (avviamento, arresto, sblocco di emergenza, prova lampade)

IMPIANTI AUSILIARI

I gas di scarico del motore Diesel dovranno essere convogliati all'esterno attraverso una tubazione costituita da marmitta silenziatrice, giunti flessibili, tubi, fascette e quant'altro occorrente.

I componenti del sistema di espulsione gas saranno adeguatamente isolati termicamente ed acusticamente in modo che durante le operazioni di ordinaria manutenzione sia riscontrabile una temperatura non superiore a 60 °C ed un livello di rumorosità non superiore a 65 dB a 5 m.

La tubazione dei gas combustibili deve essere posta ad almeno 1,5 metri da finestre o porte praticabili.

Il materiale coibente previsto sarà protetto esternamente mediante rivestimento in alluminio o, come nel caso della marmitta, in acciaio inox.

LOCALE G.E.

Il gruppo elettrogeno sarà installato nel locale indicato nella planimetria allegata al progetto previo adeguamento e ristrutturazione per renderlo idoneo all'uso come previsto nella circolare MI.SA richiamata.

Il locale sarà dotato di impianto di aspirazione forzata costituito da ventilatore elicoidale montato a parete con le caratteristiche indicate al punto 5.2.4, comandato da termostato ambiente ed alimentato dal quadro di sezionamento e protezione.

1.9. Cavi

I cavi previsti per la distribuzione elettrica sono:

- cavo unipolare con conduttore di rame rosso ricotto, con isolamento in mescola termoplastica non propagante l'incendio (norma CEI 20-22 II), non propagante la fiamma (norma CEI 20-35), assenza di gas corrosivi e, ridotta emissione di fumi tossici ed opachi in caso di incendio (norma CEI 20-37 e 20-38) sigla di designazione FM9.

Esso dovrà essere utilizzato per il cablaggio per la realizzazione degli impianti a vista o sotto traccia e per il cablaggio dei quadri elettrici;

- cavo con conduttore flessibile di rame ricotto con isolamento in gomma HEPR ad alto modulo, rivestimento in PVC speciale di qualità M1, temperatura massima di esercizio 90°, non propagante l'incendio (norma CEI 20-22 II), non propagante la fiamma (norma CEI 20-35), a bassissima emissione di fumi e gas corrosivi in caso di incendio (norma CEI 20-37 e 20-38), sigla di designazione FG7OM1 0,6/1 kV.

Esso dovrà essere utilizzato per la distribuzione primaria (Contatore- Quadro Ufficio Movimento; collegamenti di potenza tra quadro U.M. e quadri secondari, collegamenti tra le apparecchiature di alimentazione);

- cavo con conduttore flessibile di rame ricotto con isolamento in gomma HEPR ad alto modulo, rivestimento in PVC speciale di qualità Rz, temperatura massima di esercizio 90°, non propagante l'incendio (norma CEI 20-22 II), non propagante la fiamma (norma CEI 20-35), con bassissima emissione di gas corrosivi in caso di incendio (norma CEI 20-37 2), sigla di designazione FG7OR 0,6/ 1 kV.

Esso dovrà essere utilizzato per l'alimentazione dei carichi all'esterno del Fabbricato Viaggiatori.

Per quanto riguarda i colori distintivi dei cavi dovranno essere rispettate le indicazioni delle Norme CEI 64/8-514.1 e precisamente:

- Conduttore di protezione ed equipotenziale: Giallo/verde;
- Conduttore neutro: Blu chiaro;
- Conduttori di fase: Nero, Marrone, Grigio.

1.10. Canalizzazioni

I conduttori, saranno protetti meccanicamente a mezzo di:

- canalette metalliche posate orizzontalmente sotto il pavimento sopraelevato nel locale Tecnologico.

Tali canalizzazioni dovranno essere posizionate per quanto possibile in zona baricentrica e le derivazioni dei cavi che si staccheranno dalla canale saranno effettuate lateralmente tramite passacavo per evitare il danneggiamento dell'isolante del cavo.

La sezione occupata dai cavi di energia non deve superare il 50 % della sezione utile della canalizzazione; tale prescrizione non si applica ai cavi di segnalazione, comando e telefonici.

Se la stessa canalizzazione fosse utilizzata per la distribuzione dei cavi di energia e segnalazione, dovranno essere previsti idonei setti di separazione;

- tubazione in PVC pesante del tipo liscio posata a vista completa di accessori (manicotti di giunzione, curve) provvista del Marchio Italiano di Qualità; tale soluzione dovrà essere adottata nella realizzazione dell'impianto elettrico della sala relè, locale tecnologico, locale centralina e locale gruppo elettrogeno;
- tubazione in PVC pesante del tipo flessibile posata sotto intonaco provvista del Marchio Italiano di Qualità; tale soluzione dovrà essere adottata nella realizzazione dell'impianto elettrico dell'Ufficio Movimento, nuova sala attesa ed attuale locale batterie;
- tubazioni interrate di PVC pesante diametro 100 mm complete di pozzetti di passo per il collegamento tra il contatore ENEL ed il locale centralina.

1.11. Impianto di terra

Per la realizzazione dell'impianto di terra si dovranno seguire le specifiche tecniche IS 728 del 1/6/1999, con particolare riferimento al capitolo IV "Provvedimenti di protezione concernenti la sicurezza elettrica e la messa a terra sulle linee non elettrificate".

In particolare nell'ambito della stazione si dovrà realizzare un impianto di terra unico pertanto i conduttori di protezione, i conduttori di terra ed i conduttori equipotenziali che si attestano sul collettore all'interno dei quadri dovranno essere tra loro connessi e collegati alla rotaia a terra.

1.12. Protezione contro i contatti diretti

La protezione contro i contatti diretti, intesi ad evitare il contatto delle persone con parti normalmente in tensione dell'impianto, sarà ottenuta con l'uso di scatole, quadri e contenitori apribili solo con utensile e cavi elettrici in doppio isolamento o cavi a semplice isolamento opportunamente protetti.

1.13. Protezione contro i contatti indiretti

Tutte le parti metalliche dell'impianto normalmente isolate che in caso di guasto possono essere sedi di tensione pericolose devono essere protette applicando il metodo previsto dalle Norme CEI 64/8 4.1.3 "Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione".

2. CARATTERISTICHE DELLA DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO

2.1. Piano schematico ACEI

Il documento è stato elaborato sulla base delle planimetrie di progetto e dei programmi di esercizio e rappresenta il nuovo ACEI di stazione .

Nel Piano schematico dei nuovi ACEI sono riportate le tabelle aspetto segnali.

2.2. Planimetria attrezzata

La planimetria quotata e attrezzata è stata redatta sulla base del piano del ferro esecutivo.

Su di questa sono stati riportati i seguenti enti:

- segnali alti con l'indicazione del relativo sostegno (palina o sbalzo);
- ripetitori di partenza;
- c.d.b. con relativa numerazione;
- casse di manovra elettriche;
- deviatori oleodinamici;
- fermadeviatoi e scarpe fermacarro;
- Unità Trasmittichiave;
- Telefoni in cassa stagna;
- Pedali;
- Passaggi a livello;
- dispositivi di stabilizzazione e liberazione del percorso carrelli.

2.3. Piano canalizzazioni

Il piano canalizzazioni esecutivo è stato redatto sulla base della planimetria attrezzata in scala 1:500, anche su più tavole.

Le canalizzazioni di linea e dei nuovi ACEI, dimensionate anche per esigenze TT, sono tutte di nuova posa.

2.4. Piano cavi

Il piano cavi riporta i collegamenti con enti IS. Non sono rappresentati, essendo trattati con altra parte progettuale, i cavi degli altri impianti Tecnologici.

I cavi dei telefoni e DS sono stati inseriti nel computo delle opere TLC.

2.5. Grafico del ql

Sulla base del relativo Piano Schematico viene rappresentato il quadro luminoso del nuovo ACEI di stazione .

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
RS23	01D67	RG	IS 0000 001	B	20 di 27

2.6. disposizione levette sul bm

Sulla base del relativo Piano Schematico viene rappresentato il banco di manovra del nuovo ACEI di stazione.

2.7. schemi dimostrativi della distribuzione delle apparecchiature di cabina

Per la configurazione finale degli impianti sono schematicamente rappresentati le unità relé per ciascun armadio di Sala Relé ed è indicato altresì l'armadio da attrezzare per l'interfaccia del telecomando.

2.8. pianta locali con ubicazione apparecchiature

Rappresenta la disposizione definitiva delle principali apparecchiature IS e TT dei locali tecnologici.

L'elaborato è stato redatto in scala 1:100 sulla base della pianta prodotta con il progetto del nuovo fabbricato o di ristrutturazione dell'esistente .

Per i locali tecnologici è prevista la posa di una pavimentazione flottante che consenta al suo interno il passaggio dei cavi di collegamento esterni ed interni alle sale.

Il progetto tiene conto anche delle esigenze di spazio per il posizionamento nelle sale tecnologiche delle apparecchiature del sistema SCC .

3. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE APPARECCHIATURE DI CABINA

3.1. Sistema ACEI

I nuovi sistemi ACEI avranno le caratteristiche dello schema di principio FS V401 per Apparati Centrali gestiti con telecomando SCC.

Essi pertanto garantiranno i seguenti requisiti principali:

- Liberazione elastica del percorso;
- Segnalamento degradato di I e II livello;
- Suddivisione dei binari di stazione in zone escludibili dalla circolazione treni;
- Circolazione carrelli con segnalamento luminoso;
- Esercizio su linea con BA cc 3/2;
- Predisposizione per l'esercizio in telecomando SCC;
- Possibilità di esercizio in regime J-SPT-EDCO e TP/J-TP/EDCO;

I deviatori saranno dotati di dispositivo per l'intallonabilità a comando, e sarà attivato, anche in assenza di telecomando, il comando di autorizzazione manovra a mano dal D.M. sul posto (comando MMD) mediante apposita manovella di manovra installata sui deviatori. Le caratteristiche costruttive prevederanno la realizzazione dei locali tecnologici con pavimentazione flottante e apposite canalizzazioni sotto pavimento, con le apparecchiature posizionate a distanza tale che risulti garantita l'accessibilità al personale di manutenzione.

	tratto di linea tra le stazioni di Palermo Notarbartolo e Giachery e proseguimento fino a Politeama RELAZIONE IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO					
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE APPARECCHIATURE DI CABINA	COMMESSA RS23	LOTTO X1D67	CODIFICA RG	DOCUMENTO IS 0000 001	REV. A	FOGLIO 21 di 27

3.2. Interfaccia Operatore e Ufficio Movimento

L'interfaccia operatore di circolazione sarà realizzata secondo gli standard ACEI (quadro luminoso e banco di manovra) posizionata nel nuovo Ufficio Movimento, verificando la disposizione di massima dell'elaborato Pianta locali con ubicazione apparecchiature. La sala Ufficio Movimento sarà realizzata con pavimentazione flottante, e oltre all'interfaccia operatore ACEI conterrà il pannello topografico di manutenzione ad uso del personale tecnico (pannello chiavi di zona) e l'armadietto di contegno per gli interruttori JMD.

3.3. pannello topografico

Il pannello topografico ubicato nell'UM, nel quale oltre alle chiavi di zona ed alla chiave di bloccamento (le chiavi sono montate su guide che le rendono estraibili singolarmente) sono installati i dispositivi di stabilizzazione e liberazione del percorso carrelli all'interno del PdS, è rappresentato nella figura 6.1.

di linea tra le stazioni di Palermo Notarbartolo e Giachery e proseguimento fino a Politeama
 ZIONE IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO

MMESSA RS23	LOTTO X1D67	CODIFICA RG	DOCUMENTO IS 0000 001	REV. A	FOGLIO 22 di 27
----------------	----------------	----------------	--------------------------	-----------	--------------------

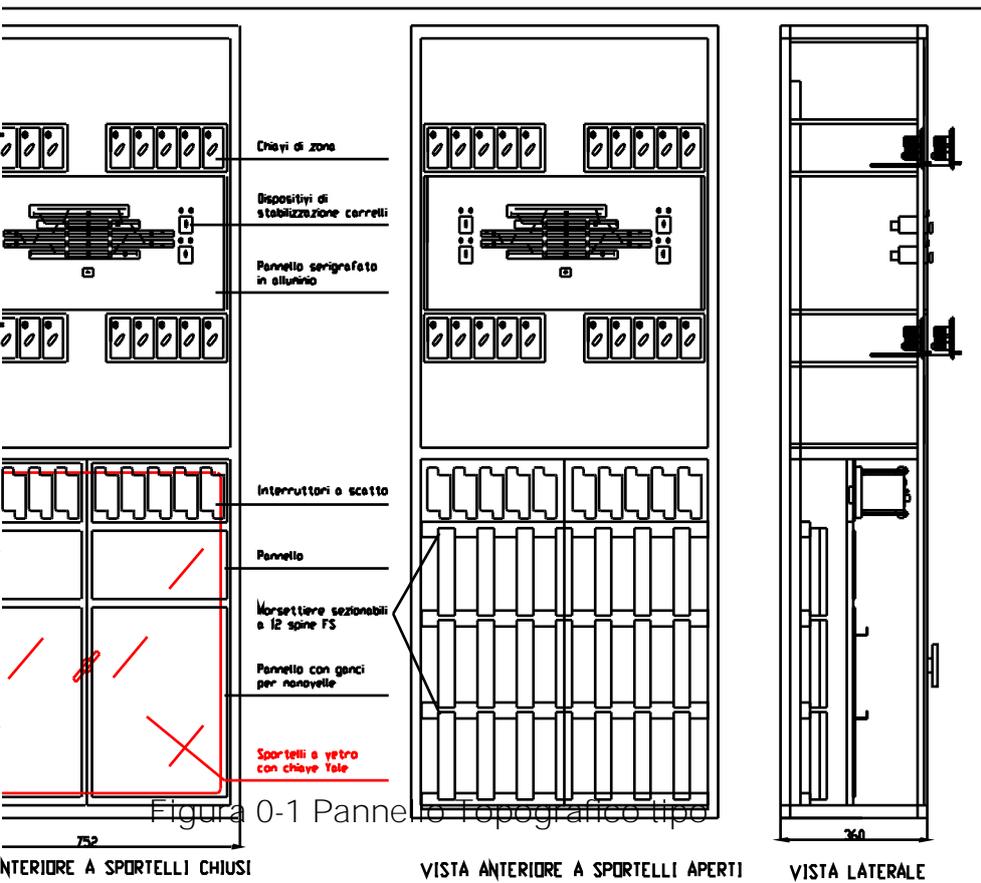


Figura 0-1 Pannello topografico tipo

sono montate su guide che
 estraibili singolarmente

	Tratto di linea tra le stazioni di Palermo Notarbartolo e Giachery e proseguimento fino a Politeama					
	RELAZIONE IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO					
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE APPARECCHIATURE DI PIAZZALE	COMMESSA RS23	LOTTO X1D67	CODIFICA RG	DOCUMENTO IS 0000 001	REV. B	FOGLIO 23 di 27

4. CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE APPARECCHIATURE DI PIAZZALE

La realizzazione di tutti i sistemi dovrà essere effettuata mediante uso esclusivo di materiali omologati dalle Ferrovie dello Stato.

4.1. Segnali

Saranno del tipo a specchi dicroici del tipo omologato presso le Ferrovie dello Stato (notizia Tecnica n. 0059 del 27/9/1984). Il vantaggio derivante dal loro uso è quello della semplicità del circuito di comando e controllo e dall'assenza di parti in movimento.

I segnali saranno corredati da segnalazioni ausiliarie luminose (segnali di avvio e avanzamento, tabelle luminose a cifre, frecce indicatrici) e non luminose (cartelli) secondo quanto rappresentato sull'elaborato "Piano schematico".

La posa dei segnali sarà fatta su paline in vetroresina del tipo descritto nella Notizia Tecnica IS A0080 ed. 1989, dotate di attrezzatura UNIFER, o su struttura metallica a sbalzo come evidenziato sempre sull'elaborato "Piano schematico".

Le attrezzature UNIFER dovranno essere ancorate al basamento e rispondere alle prescrizioni vigenti in materia antinfortunistica.

Il plinto per le paline sarà realizzato in conglomerato cementizio composto da 250 Kg di cemento per mc di miscela inerte di sabbia e ghiaia, ed avere forma parallelepipedica con dimensioni minime 140x80x120h cm.

4.2. Circuiti di binario e giunti

Saranno realizzati a due fughe di rotaia isolate su tratti di linea e binari di corsa con BA e ad una fuga di rotaia isolata negli altri casi.

I giunti di rotaia dei circuiti di binario contigui dovranno essere del tipo incollato.

Si ritiene necessario precisare che il numero dei nuovi giunti è inserito nel computo dell'armamento.

4.3. Deviatori elettrici, fermadeviatoi e scarpe fermacarro

Sono da prevedere in funzione dell'armamento le seguenti tipologie di casse di manovra:

- Tipo pesante P80 per armamento pesante e velocità fino a 180 Km/h, su deviatori con tangente pari a 0,074 – 0,094 – 0,092 – 0,12
- Tipo leggero L90 per armamento fino a 50 UNI

Le casse di manovra poste sui binari centralizzati dovranno essere dotate di dispositivi di intallonabilità a comando se il relativo deviatoio permette velocità superiori a 30 km/h.

Le casse saranno inoltre dotate di maniglia per la manovra a mano installata e

	Tratto di linea tra le stazioni di Palermo Notarbartolo e Giachery e proseguimento fino a Politeama RELAZIONE IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO					
	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE APPARECCHIATURE DI PIAZZALE	COMMESSA RS23	LOTTO X1D67	CODIFICA RG	DOCUMENTO IS 0000 001	REV. B

funzionante.

I fermadeviatoi saranno di tipo FS44 a chiave con controllo di efficienza ed installabilità se necessaria, usati per impianti telecomandabili, con numeri di chiave secondo quanto specificato dal piano schematico.

Verranno installate ed attivate nelle posizioni specificate in planimetria attrezzata gli apparecchi di illuminazione deviatoi e le unità bloccabili con trasmettichave per la autorizzazione alla manovra a mano dei deviatoi e fermadeviatoi posti sui binari centralizzati.

4.4. Cavi

I cavi IS di collegamento degli enti di piazzale saranno di tipo omologato come da Norma Tecnica IS 200C.

Le sezioni e formazioni indicative sono riportate sull'elaborato "Piano cavi"

Sono inoltre da prevedersi i cavi TT di collegamento per i telefoni di piazzale e per le periferiche della DS.

Le varie pezzature necessarie a coprire il percorso di un cavo saranno giuntate con muffole del tipo omologato dalle Ferrovie dello Stato

4.5. Canalizzazioni

Il piano canalizzazioni è stato redatto utilizzando gli standard attualmente in uso nella FS S.p.A. ed in particolare secondo il Capitolato Tecnico IS.01 e le Specifiche Tecniche del documento di riferimento [8]

Le canalizzazione saranno eseguite in banchina, in corrispondenza dei binari, in attraversamento dei binari e su ponti e muraglioni, secondo quanto specificato sull'elaborato "Piano canalizzazioni" allegato.

In dettaglio sono stati utilizzati i seguenti tipi di canalizzazioni:

- cunicoli affioranti di tipo TT3134 (doppia gola) e per le dorsali principali, affiancati ove necessario ad altro cunicolo.
- cunicoli affioranti di tipo V317 (doppia gola) e V318 (semplice gola) per le altre canalizzazioni
- canalette in vetroresina delle dimensioni 80x80 e 120x120 con modalità di posa dipendenti dal tipo di struttura di appoggio (su staffe a muro, appoggiate a muro o pavimento, fissata su piantana)
- tubi in plastica serie pesante con diametro interno 100 mm posati interrati
- pozzetti per cambio modalità di posa o per canalizzazioni in tubi (distanza sui marciapiedi max 18 m);

	Tratto di linea tra le stazioni di Palermo Notarbartolo e Giachery e proseguimento fino a Politeama RELAZIONE IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO					
	CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE APPARECCHIATURE DI PIAZZALE	COMMESSA RS23	LOTTO X1D67	CODIFICA RG	DOCUMENTO IS 0000 001	REV. B

- pezzi speciali per raccordi particolari delle canalizzazioni

I cunicoli saranno di tipo omologato secondo quanto prescritto dalle Normative in materia.

I tubi da impiegare dovranno essere in materiale plastico serie pesante conformi alla norma CEI 23-29 con resistenza allo schiacciamento superiore a 1.200 Newton su 5 cm a 20 gradi centigradi.

Le canalette in vetroresina dovranno, se utilizzate, essere conformi alle norme tecniche IS/TT 222 Ediz.1992. Inoltre per la eventuale posa in galleria le canalette devono possedere requisiti di atossicità.

Le modalità di posa delle canalizzazioni dovranno essere:

- per i cunicoli V318, V317 e TT3134, affiorante in banchina con la sommità del coperchio del cunicolo allo stesso livello del terreno circostante
- per i cunicoli 50x50, 85x85, 100x100 e i tubi, interrati in modo che la sommità del cunicolo risulti a profondità non minore di 20 cm sotto il piano di piattaforma
- per i tubi, interrata in attraversamento in modo che la sommità del tubo risulti a profondità non minore di 80 cm sotto il piano di piattaforma.
- per le canalette, sopraelevate dal terreno, opportunamente fissate o posate su piantana di sostegno.

Per la posa in cunicoli affioranti, data la rilevante presenza di ratti nel piazzale e la contestuale posa di cavi telefonici, dovrà essere previsto il riempimento del cunicolo con sabbia.

Per la posa delle canalette occorrerà impiegare staffe in acciaio zincato con dimensione minime 40x6 mm distanziate di un metro e con adeguata altezza; se applicate a parete o a muraglioni, le staffe devono essere fissate con tasselli in acciaio di diametro non inferiore a 10 mm o con adeguate zanche.

Il fissaggio del coperchio delle canalette dovrà essere fatto con fascette in acciaio zincato delle dimensioni minime di 20x3 mm.

Per la continuità della canalizzazione, nelle variazioni di percorso, si dovranno utilizzare adeguati raccordi.

4.6. Pozzetti

Si prevede l'utilizzazione di pozzetti delle seguenti tipologie:

Dimensioni interne [cm]	Altezza massima [cm]
150x150	180
100x100	120
80x80	80

	Tratto di linea tra le stazioni di Palermo Notarbartolo e Giachery e proseguimento fino a Politeama					
	RELAZIONE IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO					
CARATTERISTICHE COSTRUTTIVE APPARECCHIATURE DI PIAZZALE	COMMESSA RS23	LOTTO X1D67	CODIFICA RG	DOCUMENTO IS 0000 001	REV. B	FOGLIO 26 di 27

Tabella 5-1 dimensione pozzetti

Essi dovranno avere le seguenti caratteristiche realizzative:

manufatti in cemento gettato in opera a meno del fondo;

- telaio di sostegno del coperchio in acciaio zincato;
- coperchio in acciaio zincato dello spessore minimo di 8mm e munito di apposite maniglie, agevolmente estraibili per permetterne il sollevamento e tali da non emergere in posizione di riposo oltre il filo superiore del coperchio stesso e tali che il loro peso non superi i 35 Kg; per dimensioni superiori bisogna prevedere coperchi modulari.

Per pozzetti di altezza maggiore di 80 cm. dovrà prevedersi idonea scaletta di discesa.

Per pozzetti da ubicare nei marciapiedi di stazione si prevede l'utilizzazione di chiusini del tipo rinforzato, atti a consentire il passaggio dei mezzi meccanici.

	Tratto di linea tra le stazioni di Palermo Notarbartolo e Giachery e proseguimento fino a Politeama RELAZIONE IMPIANTI DI SICUREZZA E SEGNALAMENTO					
	COMMESSA RS23	LOTTO XLD67	CODIFICA RG	DOCUMENTO IS 0000 001	REV. B	FOGLIO 27 di 27

5. Materiali fs

In appositi elaborati sono elencati i materiali di fornitura FS per i quali l'impresa avrà l'onere della posa in opera e messa in servizio:

- Materiali di fornitura RFI Impianti di Sicurezza

6. VALUTAZIONE DEI COSTI

6.1. STIMA DEI COSTI DI REALIZZAZIONE

I costi per la realizzazione degli interventi, riportati in appositi documenti, sono stati elaborati in modo analitico e sono così suddivisi:

- Costi dei singoli ACEI, arredi ed attrezzature varie previste nei locali tecnologici.
- Costi relativi alla linea con blocco conta assi e cavi di relazione e canalizzazioni
- Costi relativi agli adeguamenti dei fabbricati comprendenti le sistemazioni delle aree prospicienti.
- Costi relativi agli interventi a misura riguardanti: le rimozioni degli enti I.S.