



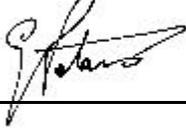
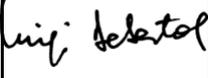
TT 591

SPECIFICA TECNICA

DEL SISTEMA DI GESTIONE INTEGRATA

DELLE TELECOMUNICAZIONI

STI

Rev.	Data	Descrizione	Verificato	Autorizzato
A	25.05.06	Emissione per applicazione Specifica aggiornata con funzioni GSM-R e con altre migliorie funzionali	G. Patanè 	

**SOMMARIO**

1.	Premessa	6
2.	Contesto	7
3.	Obiettivi del sistema STI	8
4.	Funzioni e servizi del sistema STI	9
4.1.	FUNZIONI OPERATORE	11
4.1.1.	Funzioni della consolle telefonica.....	11
4.1.2.	Funzioni telefoniche su postazione SCC.....	12
4.1.3.	Funzioni "diffusione sonora".....	12
4.2.	ETI (ELABORAZIONE DELLE TELECOMUNICAZIONI INTEGRATE).....	13
4.3.	DIP (DISPOSITIVO INTERFACCIA PROGRAMMABILE).....	14
4.4.	REGISTRAZIONE COMUNICAZIONI TELEFONICHE	15
4.5.	STRUMENTI DI CONFIGURAZIONE DEL SISTEMA STI E PER LE MODIFICHE DA UTENTE	17
4.6.	SUPERVISIONE OPERATIVA E TECNICA.....	19
4.6.1.	Funzioni della supervisione tecnica.....	19
4.6.2.	Funzioni della supervisione operativa.....	20
4.7.	DETTAGLI DELLE FUNZIONI DI SUPERVISIONE E DI DIAGNOSTICA.....	21
4.7.1.	Configurazione e personalizzazione.....	21
4.7.2.	Ruoli e controllo degli accessi.....	21
4.7.2.1.	Gestione delle password.....	21
4.7.3.	Interfaccia grafica	21
4.7.4.	Database delle configurazioni e funzioni di gestione	22
4.7.5.	Configurazione delle consolle.....	22
4.7.6.	Funzioni di gestione della configurazione.....	23
4.7.7.	Monitoraggio e Diagnostica.....	24
4.7.7.1.	Segnalazione, memorizzazione ed esame degli allarmi	24
4.7.7.2.	Elementi da controllare.....	24
4.7.7.3.	Funzioni di manutenzione.....	25
4.7.7.4.	Reset	25
4.7.7.5.	Riconfigurazione	25
4.7.7.6.	Richiesta di stato generica.....	25
4.7.7.7.	Richiesta di stato hardware ed immagine della memoria	26
4.7.8.	Funzioni di stampa.....	26
4.7.9.	Guida in linea.....	26
4.7.10.	Gestione della Documentazione Tecnica.....	26
4.8.	GSM-R.....	27
4.8.1.	Requisiti generali	27
4.8.2.	Complesso Radio (opzionale).....	27
5.	Componenti e prestazioni del Sistema STI	
	29	
5.1.	CONSOLLE CTM	30
5.1.1.	Meccanica e requisiti strutturali.....	30
5.1.2.	Unità di controllo della consolle CTM.....	31
5.1.3.	Touch-monitor.....	32
5.1.4.	Unità Viva-Voce.....	33
5.1.5.	Dispositivo di puntamento	34
5.1.6.	Trasduttori elettroacustici.....	34
5.1.7.	Registrazione vocale locale.....	34
5.2.	ETI.....	36
5.2.1.	Interfaccia linee e commutazione	38
5.2.1.1.	Interfacce telefoniche analogiche.....	38
5.2.1.2.	Interfacce digitali e flussi aggregati a 2Mb/s.....	38
5.2.1.3.	Interfaccia GSM -R.....	39
5.2.1.4.	Interfacce ETI - DIP	39
5.2.2.	Interfaccia verso le CTM	39



5.2.3.	Interfaccia verso SCR.....	39
5.2.4.	Interfaccia STI-SCC (o ACC).....	40
5.2.5.	Unità di gestione centralizzata dei servizi fax e dati.....	40
5.2.6.	Unità di gestione dei messaggi vocali preregistrati.....	41
5.2.7.	Unità risponditore automatico.....	42
5.2.8.	Unità di diagnostica e di raccolta allarmi.....	43
5.2.9.	Unità di gestione delle configurazioni.....	43
5.2.10.	Unità di interfaccia LAN e servizi di accesso alle risorse dell' STI.....	44
5.3.	DIP.....	45
5.3.1.	Funzioni del DIP.....	45
5.3.2.	Prestazioni di un blocco funzionale DIP.....	45
5.3.2.1.	Sezione 'governo e diagnosi'.....	47
5.3.2.2.	Sezione 'interfacce e trattamento segnali'.....	47
5.3.2.3.	Prestazioni del canale di fonia e segnalazione.....	48
5.3.2.4.	Caratteristiche del PC di programmazione e diagnostica.....	48
5.3.3.	Alimentazione del DIP.....	49
5.4.	SCR.....	50
5.4.1.	Unità di registrazione.....	51
5.4.2.	Unità di riascolto.....	51
5.4.3.	Supporti di registrazione.....	52
5.4.4.	Sincronizzazione oraria.....	53
5.4.5.	Caratteristiche elettriche delle interfacce.....	53
5.4.6.	Gestione allarmi e segnalazioni.....	53
5.4.6.1.	Segnalazione di disponibilità/indisponibilità SCR.....	53
5.4.6.2.	Gestione degli allarmi SCR.....	54
5.4.6.3.	Registrazione di anomalie, allarmi e messaggi diagnostici.....	54
5.5.	PSO/PST.....	55
5.6.	COMPLESSO RADIO (OPZIONALE).....	56
5.6.1.	Complesso radio.....	56
5.6.2.	La radio e le sue interfacce.....	56
5.6.3.	Modulo di interfaccia tra apparecchiatura radio e DIP.....	57
5.6.4.	Il sub telaio radio e gli alimentatori.....	57
5.6.5.	Le antenne ed il sommatore di antenna.....	57
5.7.	FAX.....	59
5.8.	ARMADI.....	60
5.9.	APPARATI DI RETE.....	61
5.10.	CABLAGGI E ACCESSORI.....	62
6.	Condizioni ambientali e requisiti tecnici generali	
	63	
6.1.1.	Condizioni di funzionamento normale.....	63
6.1.2.	Condizioni di trasporto.....	63
6.1.3.	Condizioni di magazzinaggio.....	63
6.1.4.	Cariche elettrostatiche.....	64
6.1.5.	Compatibilità elettromagnetica.....	64
6.1.6.	Vibrazioni.....	64
6.1.6.1.	Vibrazioni stazionarie sinusoidali.....	64
6.1.6.2.	Vibrazioni non stazionarie, urti inclusi.....	64
6.2.	PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE.....	64
6.3.	IDENTIFICAZIONE E RINTRACCIABILITÀ DEI COMPONENTI.....	65
7.	interfacce	
	66	
7.1.	INTERFACCE DI STI (FONIA+DATI).....	66
7.2.	INTERFACCE DI STI (DATI).....	67
8.	SICUREZZA E PROTEZIONE DEI DATI	
	68	



8.1.1.	Procedure di accesso al sistema e di esecuzione delle operazioni	68
8.1.2.	MODALITÀ DI ACCESSO AL SISTEMA	68
8.1.3.	GESTIONE DEGLI ACCESSI.....	69
9.	Capacità del Sistema	
	69	
10.	Dislocazione del Sistema STI	
	70	
11.	Alimentazioni	
	71	
12.	Affidabilità, disponibilità e manutenibilità	
	72	
12.1.	STIMA E CALCOLI RAM.....	72
12.2.	CONDIZIONI AMBIENTALI DI RIFERIMENTO E PROFILO DI MISSIONE DELL' STI.....	73
12.3.	REQUISITI DI DISPONIBILITÀ DELL' STI	73
12.4.	REQUISITI DI AFFIDABILITÀ DEL SISTEMA	74
12.5.	REQUISITI DI MANUTENIBILITÀ.....	74
12.6.	PIANO RAM.....	75
12.6.1.	Scopo del piano RAM.....	75
12.6.2.	Requisiti minimi del piano RAM.....	76
12.7.	MODALITÀ DI RILIEVO E DIMOSTRAZIONE DEI REQUISITI RAM	76
13.	Piano della qualità	
	78	
13.1.	PIANO DELLA PROGETTAZIONE (PDP).....	78
13.2.	PIANO DELLA FABBRICAZIONE E CONTROLLO (PFC).....	78
13.3.	PIANO DI ATTIVAZIONE E MESSA IN SERVIZIO (PAS)	78
13.4.	PIANO DELLA DOCUMENTAZIONE (PDD).....	78
14.	Documentazione	
	79	
14.1.1.	Documentazione planimetrica.....	79
14.1.2.	Studio ergonomico.....	79
14.1.3.	Progetti e schemi di impianto	79
14.1.4.	Documentazione hardware.....	79
14.1.5.	Documentazione software.....	80
14.1.6.	Documentazione di collaudo dell' STI.....	82
14.1.7.	Documentazione per i corsi di addestramento	82
4.	Licenze e Proprietà del software.....	82
14.1.8.	Manuali.....	83
15.	Prove	
	84	
15.1.	TIPI DI PROVE	84
15.2.	DOCUMENTAZIONE DELLE PROVE	84
16.	Collaudi	
	85	
16.1.	TIPI DI COLLAUDO.....	85
16.1.1.	Collaudi in fabbrica	85
16.1.2.	Collaudi in campo.....	85
16.2.	DOCUMENTAZIONE DEI COLLAUDI.....	85
16.3.	ASSISTENZA TECNICA IN FASE DI PRE-ESERCIZIO	85
17.	LICENZE E PROPRIETA' SOFTWARE	
	86	
17.1.	LICENZE.....	86
17.2.	PROPRIETÀ.....	86
18.	Normative e standard di riferimento	



87		
18.1.1.	Normativa FS	87
18.1.2.	Norme CEI / UNI.....	88
18.1.3.	Raccomandazioni ITU-T.....	88
18.1.4.	Normative e standard vari.....	89
19.	Omologazioni e certificazioni	
90		
19.1.	OMOLOGAZIONI	90
19.2.	CONFORMITÀ E MARCATURA CE.....	90
19.3.	SICUREZZA ELETTRICA	90
20.	CORSI DI ADDESTRAMENTO	
91		
20.1.	REQUISITI GENERALI DEI CORSI	91
20.2.	DOCUMENTAZIONE DEI CORSI, SUSSIDI DIDATTICI E STRUMENTI PER L'ADDESTRAMENTO.....	92
20.3.	TIPOLOGIE DEI CORSI	94
20.3.1.	Corso operatori CTM	94
20.3.2.	Corso per Operatori della Manutenzione	95
21.	Fornitura SCORTE E MATERIALI di RICAMBIO	
96		
Acronimi		
97		
22.	APPENDICE 1: OPERATORI DI POSTO CENTRALE	
102		
22.1.	CIRCOLAZIONE TRENI (MOVIMENTO).....	103
22.2.	DIAGNOSTICA & MANUTENZIONE.....	105
22.3.	INFORMAZIONI AL PUBBLICO.....	106
22.4.	SICUREZZA E TELESORVEGLIANZA	106
22.5.	TRAZIONE ELETTRICA.....	107
23.	APPENDICE 2: ESERCIZIO FERROVIARIO (CENNI)	
108		
23.1.	GENERALITÀ.....	108
23.2.	ESERCIZIO FERROVIARIO A DIRIGENZA UNICA.....	109
23.3.	ESERCIZIO FERROVIARIO A DIRIGENZA LOCALE.....	109
23.4.	ESERCIZIO FERROVIARIO A DIRIGENZA CENTRALE OPERATIVA	109
24.	APPENDICE 3: CIRCUITI TELEFONICI ferroviari (CENNI)	
111		
24.1.	CIRCUITO BL.....	111
24.2.	CIRCUITO SELETTIVO V° BIS.....	111
24.3.	CIRCUITO SELETTIVO V° TE.....	111
24.4.	CIRCUITO SELETTIVO DOTE.....	111
24.5.	CIRCUITO SELETTIVO III° MOVIMENTO.....	111
24.6.	CIRCUITO SELETTIVO DC/DCO.....	112
24.7.	CIRCUITO SELETTIVO MAN.....	112
24.8.	CIRCUITO SELETTIVO TDS	112
24.9.	SISTEMA DI COMUNICAZIONE TERRA-TRENO AD ONDA CONVOGLIATA.....	112
24.10.	SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA DI SERVIZIO STSI.....	112
25.	APPENDICE 4: INTERFACCIA CON SISTEMI TELEFONIA SELETTIVA	
115		
25.1.	IL SISTEMA STSI E SUA INTERFACCIA AL DIP.....	115
25.2.	INTERFACCIA CON LA TELEFONIA SELETTIVA TRADIZIONALE DI SERVIZIO FS.....	115
25.2.1.	Segnalazioni a modulazione di ampiezza.....	115
25.2.1.1.	Segnalazione selettiva tipo STS 75 per circuiti DC/DCO e TDS.....	115
25.2.1.2.	Segnalazione selettiva tipo AS 100 Bellomi / SASIB.....	117
25.2.2.	Segnalazioni a modulazione di frequenza.....	118



25.2.2.1.	Segnalazione selettiva tipo 29TR 4000/N PHILIPS.....	118
25.2.2.2.	Segnalazione selettiva tipo SITELFERR 2500 - TRUCCO	120
25.2.3.	<i>Selezione per modulazione della tensione di chiamata tipo AS 12/27/81.....</i>	<i>121</i>
25.2.4.	<i>Interfaccia con i circuiti di telefonia standard, BL, BC, BCA.....</i>	<i>123</i>
25.2.4.1.	Interfaccia BL (batteria locale).....	123
25.2.4.2.	Interfaccia BC	124
25.2.4.3.	Interfaccia BCA, emulazione del telefono di utente.....	125
25.2.5.	<i>Il sistema ASR e sua interfaccia al DIP</i>	<i>126</i>
25.3.	CARATTERISTICHE DEI CAVI TELEFONICI FS	129
26.	ALLEGATI	
	130	



1. PREMESSA

Questo documento specifica i requisiti funzionali, le prestazioni e le caratteristiche tecniche dei Sistemi di Telecomunicazioni Integrato (STI) da realizzare nei centri di Comando e Controllo della Circolazione ferroviaria sulle Diretrici, nei Nodi e nelle Grandi Stazioni per risolvere in modo integrato e funzionale le problematiche di gestione ed accesso, da parte degli operatori centrali, ai vari ambienti di comunicazione connessi con l'esercizio ferroviario.

Si descriverà dal punto di vista organizzativo e funzionale il contesto in cui si inserisce il sistema, i livelli operativi con cui va ad interagire ed i sottosistemi che lo costituiscono dal punto di vista funzionale.

Saranno quindi definiti sia i requisiti tecnici di carattere generale che dovranno essere soddisfatti sia i criteri realizzativi che dovranno essere adottati per garantire il massimo livello di integrazione ed interoperabilità, quali:

- ◆ aspetti di architettura e di integrazione fisica e logica;
- ◆ aspetti prestazionali e tecnologie di riferimento;
- ◆ particolari dell'interfaccia operatore (strumenti interattivi, operatività di base, maschere video, funzioni specifiche);
- ◆ interfacciamento con le reti di telecomunicazione oggetto di integrazione;
- ◆ interfacciamento con altri sistemi di controllo/supervisione presenti nel Centro di Controllo cui il Sistema di Telecomunicazioni Integrato è destinato;
- ◆ servizi a corredo della fornitura.



2. CONTESTO

Gli impianti interessati alla installazione del Sistema di Telecomunicazioni Integrato sono rappresentati da Posti Centrali di Sistemi di Comando e Controllo della Circolazione di linee o nodi ferroviari nonché dai Posti Centrali dei nuovi per il governo in sicurezza del movimento treni all'interno di grandi stazioni e nodi ferroviari (ACC Grandi Impianti).

Nel proseguo di questa Specifica Tecnica verranno solamente citati i Posti Centrali SCC, intendendo compresi anche i Posti Centrali ACC, Nodi, Posti Centrali AV.

Nell'ambito dei sistemi di Comando e Controllo della Circolazione ferroviaria le telecomunicazioni rivestono un aspetto molto importante sia con riferimento allo scambio di fonia e dati tra gli operatori e le funzioni del Posto Centrale e delle Postazioni Periferiche fisse o mobili strettamente correlate al processo ferroviario ed alla sua gestione, sia con riferimento alle interazioni foniche e dati verso i sistemi esterni interconnessi.

Da punto di vista delle telecomunicazioni (TLC), l'esercizio ferroviario presenta una certa varietà di impianti e risorse di trasmissione, dovute a diverse esigenze funzionali, organizzative e tecniche oltre che alla evoluzione delle tecnologie ed alla stratificazione e mantenimento nel tempo di successive generazioni di reti e sistemi.

Gli operatori dei Posti Centrali si interfacciano e comunicano con gli operatori periferici delle stazioni o lungo linea o sui treni tramite impianti sviluppati appositamente per le esigenze ferroviarie o attraverso reti pubbliche o proprietarie come:

- ◆ sistemi di telefonia selettiva di servizio RFI (STSI e sistemi precedenti);
- ◆ sistema radiomobile GSM-R;
- ◆ rete fissa di telefonia automatica commutata proprietaria FS;
- ◆ reti fisse di telefonia automatica commutata pubblica (PSTN).



3. OBIETTIVI DEL SISTEMA STI

L'introduzione di una gestione integrata delle comunicazioni attraverso l'STI dovrà portare a risolvere in modo regolato ed efficiente i problemi di:

1. INTERFACCIAMENTO E CONCENTRAZIONE delle varie tipologie di canali di comunicazione;
2. DISTRIBUZIONE ED ACCESSO flessibile alle comunicazioni foniche e dati da parte degli operatori del Posto Centrale, sia con impiego di apposite Console Multifunzionale di Telecomunicazioni (CTM), gestite direttamente dal Sistema di Telecomunicazioni Integrato (STI), sia attraverso le workstation operatore presenti sui vari banchi di lavoro delle sale controllo nell'ambito dal Sistema di Comando e Controllo della Circolazione ferroviaria (SCC Circolazione);
3. RICONFIGURAZIONE AUTOMATICA delle consolle telefoniche. E' richiesto in particolare che STI gestisca in modo flessibile l'allocatione delle risorse telefoniche alle varie consolle operatore in modo automatico seguendo le logiche di assegnazione delle competenze gestite da SCC;
4. PERSONALIZZAZIONE di ogni postazione operatore mediante l'impiego di:
 - ◆ interfacce configurabili;
 - ◆ rubriche caratterizzate per ambiente di lavoro;
 - ◆ strumenti di gestione centralizzata delle configurazioni.
5. REGISTRAZIONE ED ARCHIVIAZIONE del traffico telefonico rilevante ai fini dell'esercizio ferroviario;
6. IMPIEGO OTTIMALE delle risorse di telecomunicazione disponibili attraverso soluzioni idonee di supervisione diagnostica, monitoraggio eventi e supporto alla manutenzione.

Il sistema dovrà garantire elevati livelli di disponibilità, flessibilità e modularità.

Tutte le applicazioni software dovranno rispettare esigenze di configurabilità e portabilità.

Dovranno essere impiegate tecnologie standard di mercato ampiamente diffusi e consolidati e architetture hardware/software di tipo commerciale ed 'aperto'.

Dovrà essere garantita ampia reperibilità dei prodotti di base e successiva espandibilità e manutenibilità del sistema.

Dovranno essere forniti adeguati strumenti di sviluppo e di supporto atti alla realizzazione delle funzioni fondamentali del sistema, per gli scopi di manutenibilità del sistema stesso da parte di RFI.

STI dovrà permettere l'accesso alle risorse di telecomunicazione anche da parte delle workstation normalmente impiegate per le funzioni di controllo del processo ferroviario o per la supervisione diagnostica e la manutenzione degli impianti.

L'operatore potrà, quindi, effettuare e ricevere le chiamate telefoniche, relative alle funzioni di sua competenza, tramite un unico terminale di servizio, integrando alcune funzioni della console CTM sui videoterminali della propria postazione di lavoro.

Ridondanze e procedure automatiche di ripristino dovranno garantire la funzionalità del sistema anche in condizioni degradate, rendendo di fatto trascurabili ai fini delle esigenze operative gli effetti di eventuali guasti.



4. FUNZIONI E SERVIZI DEL SISTEMA STI

Il sistema STI dovrà consentire agli operatori l'accesso alle reti di telecomunicazione in maniera univoca, guidata ed ergonomica, mettendo a loro disposizione i servizi necessari a:

1. utilizzare tutte le funzioni GSM-R e integrare nelle consolle degli operatori tutte le funzioni "dispatcher fisso" GSM-R dello standard Eirene tramite connessioni ISDN alla rete fissa di RFI;
2. utilizzare tutte le funzioni GSM-R e integrare nelle consolle degli operatori tutte le funzioni "dispatcher mobile" GSM-R dello standard Sirene tramite connessioni ai CTS0 delle tratte STSI;
3. utilizzare tutte le funzioni di consolle di telefonia selettiva sia di tipo STSI sia di circuiti di tipo "tradizionale" (vedi Appendice 3);
4. configurare, per gli utenti "dispatcher", l'accesso alla rete GSM-R tramite collegamento alla rete fissa (in condizioni normali di funzionamento) e tramite apparato radio di CTS0 (in condizioni di indisponibilità del "dispatcher fisso");
5. gestire singolarmente l'assegnazione dei singoli circuiti di telefonia selettiva sia di tipo STSI (DCO, DOTE) sia di circuiti di tipo "tradizionale" (DCO, MAN, TDS, etc.) ai vari ruoli operativi ovvero alle corrispondenti consolle CTM;
6. gestire singolarmente l'associazione dei singoli Numeri Funzionali di rete GSM-R alle tratte di telefonia selettiva sia di tipo STSI (DCO, DOTE) sia di circuiti di tipo "tradizionale" (DCO, MAN, TDS, etc.) ai vari ruoli operativi ovvero alle corrispondenti consolle CTM;
7. effettuare chiamate uscenti, singole, di gruppo o generali;
8. accettare chiamate entranti, gestibili in funzione della loro priorità;
9. attivare e servire comunicazioni tra le consolle CTM degli utenti del sistema;
10. visualizzare lo stato di impegno degli operatori e dei circuiti telefonici afferenti;
11. gestire, laddove richiesto, due posizioni operative sullo stesso banco sia con modalità operatore principale/operatore di riserva sia con modalità DCO e DCO di Spalla. In questa seconda modalità le due consolle riceveranno le stesse chiamate, condividendo lo stesso identificativo e la stessa configurazione di consolle ma potranno comunicare simultaneamente con due corrispondenti diversi;
12. mettere in attesa comunicazioni in corso per servirne altre;
13. trasferire momentaneamente le funzioni di una postazione operativa su un'altra;
14. trasferire una comunicazione in corso verso la consolle di altro operatore;
15. mettere in conferenza più utenti anche di ambienti di telecomunicazione differenti;
16. diffondere verso la periferia messaggi pre-registrati od estemporanei da parte degli operatori DCO, DCO Spalla, DC utilizzando circuiti di telediffusione sonora (TDS) propri degli impianti telefonia selettiva;
17. facilitare le operazioni di gestione delle chiamate, mettendo a disposizione funzioni quali : rubriche caratterizzate per tipo di servizio e identificativo mnemonico del destinatario, lista ultime chiamate,



ripetizione ultimo numero, etc;

18. registrare tramite apparato centralizzato le conversazioni su linee/canali prefissati; proteggendone l'accesso e permettendo successivamente il riascolto tramite opportuna autorizzazione;
19. registrare localmente, su scelta dell'operatore, la conversazione in corso o parte di essa (funzione di Instant-Voice-Recording), permettendone successivamente il riascolto tramite CTM;
20. inoltrare e ricevere messaggi fax e/o dati verso altri utenti di reti telefoniche commutate e radio;
21. riconfigurare dinamicamente le risorse (linee di telefonia selettiva, linee di telefonia automatica, linee di accesso alla rete GSM-R, etc.) di ciascuna CTM;
22. caratterizzare tramite semplici e rapide funzioni software, la postazione operatore in funzione delle specifiche esigenze di servizio e permettere sulla console la personalizzazione di alcune prestazioni che migliorino il comfort dell'operatore;
23. attivare risorse specifiche della postazione previo riconoscimento di codici di autorizzazione e/o tramite comandi di abilitazione provenienti dal SCC sottosistema Circolazione;
24. avviare e servire chiamate da workstation del sistema SCC a cui la console di telecomunicazioni è abbinata;
25. gestire lo scambio dei dati con SCC (o altro sistema di gestione della circolazione) per l'aggiornamento dei treni presenti nell'area di giurisdizione e per l'aggiornamento delle rubriche;
26. supervisionare e diagnosticare gli apparati e fornire tali dati, tramite relativa interfaccia, a SCC o ad altro sistema di supervisione e diagnostica esterno di livello superiore (esempio SGRT);
27. gestione dei dati di diagnostica provenienti da impianti STSI, tramite relativa interfaccia, e conseguente aggiornamento delle pagine delle CTM per la presentazione dello stato dei telefoni;
28. gestire funzioni di "fax server" (trasmissione e ricezione fax, gestione rubriche, archiviazione, smistamento fax, stampa fax).

NOTA:

Tutte le riconfigurazioni relative alle consolle operatore (CTM) previste e richieste nella presente specifica devono essere eseguibili senza necessità di ricompilazione e/o scrittura di software.

STI si può scomporre nei seguenti blocchi **funzionali**:

1. Funzioni delle consolle operatore;
2. Elaborazione delle Telecomunicazioni Integrate;
3. Interfacciamento linee/canali standard FS;
4. Registrazione comunicazioni telefoniche;
5. Supervisione Operativa (PSO) e Tecnica (PST);
6. Interfaccia con sistemi esterni



7. Complesso apparati radio GSM-R (se richiesto).

4.1. Funzioni operatore

4.1.1. Funzioni della consolle telefonica

La consolle telefonica, denominata CTM, costituisce lo strumento di interazione da parte dell'operatore con il sistema STI impiegando principalmente per la conversazione il microtelefono o la cuffia della CTM.

La consolle deve essere equipaggiabile con dispositivo viva-voce a mani libere comprendente diffusori acustici e microfono selettivo unidirezionale.

Tramite la consolle devono poter essere accessibili tutte o parte (a seconda della configurazione) delle seguenti risorse:

- ◆ telefonia selettiva di esercizio
- ◆ telediffusione sonora tramite linee selettive di esercizio
- ◆ telefonia automatica FS
- ◆ telefonia automatica pubblica
- ◆ rete GSM-R
- ◆ telefoni intercomunicanti
- ◆ sistemi di Informazione al Pubblico.

Le funzioni delle consolle operatore sono riportate in dettaglio nel manuale di cui all' **Allegato 1**.

Le consolle devono poter essere configurate dinamicamente secondo i vari ruoli e assegnando le risorse di comunicazione in tutte le combinazioni possibili.

Il sistema di controllo della circolazione è generalmente diviso in più tratte indipendenti tra loro, tratte che verranno assegnate alle postazioni CTM degli operatori DCO (DM nelle sale operative di ACC) in modo dinamico; le CTM dovranno automaticamente, se interfacciate a SCC, riconfigurare dinamicamente le proprie risorse e interfacce coerentemente con le giurisdizioni assegnate alla postazione operatore.

L'operatore avrà accesso alle funzioni offerte dal sistema toccando lo schermo grafico sensibile al tocco della consolle (schermo tattile) su cui saranno raffigurati dei pittogrammi con gli elementi identificativi dei corrispondenti. Per l'interazione con la consolle deve essere possibile, in caso di malfunzionamento del "touch screen", disporre di un dispositivo di puntamento costituito da un mouse e/o "track-ball".

Ciascuna consolle dovrà essere configurata, secondo le indicazioni di RFI, per tipologia di accesso alle reti e ai servizi del sistema in funzione delle competenze dello specifico ruolo dell'utilizzatore.

In caso di necessità contingenti, tramite una opportuna procedura e previo riconoscimento di codici di autorizzazione, dovrà essere possibile riassegnare ai vari operatori funzioni specifiche o alternative al ruolo.

Devono essere forniti a RFI tutti strumenti software e relativi manuali per configurare le consolle in base alle differenti esigenze di accesso e di servizio.

4.1.2. Funzioni telefoniche su postazione SCC

L'operatore SCC dovrà poter accedere al sistema STI dalla propria workstation del sistema SCC.

Pertanto alcune prestazioni di accesso alle telecomunicazioni dovranno essere integrate sui terminali videografici (workstation SCC) dell'interfaccia utente presenti sulla postazione stessa.

L'operatore dovrà poter effettuare da workstation SCC le operazioni di chiamata e di risposta a chiamata entrante.

Lo stato delle operazioni relative alle comunicazioni telefoniche avviate o servite da workstation SCC sarà anche visualizzato e gestibile tramite CTM.

L'interfaccia tra sottosistemi SCC e il sistema STI dovrà essere conforme alla specifica di cui all'**allegato 4**.

STI deve essere dotato delle funzioni e interfacce necessarie per consentire la trasmissione/ricezione di fax dalle postazioni SCC senza necessità di intervento dell'operatore sulla console CTM.

4.1.3. Funzioni "diffusione sonora"

STI dovrà implementare le funzioni per l'invio di messaggi al pubblico di diffusione sonora nelle stazioni e nelle fermate il servizio di Telediffusione Sonora (TDS) a disposizione del DCO.

Tale servizio di TDS si dovrà effettuare tramite l'interfaccia con le linee di telefonia selettiva.

Dovrà essere possibile diffondere messaggi in una o più aree dette 'zone' ed operare secondo delle priorità di accesso (P) che in ambiente SCC sono così regolate:

Servizio	P	Operatore	annuncio verso la sola zona viaggiatori	annuncio verso fermata secondaria asservita alla stazione principale	annuncio verso un gruppo di località nella sola zona viaggiatori
TDS	1	DM	Si	si	No
	2	DCO	Si	si	Si
IaP	3	IaP operatore locale	Si	si	No
	4	IaP operatore centrale	Si	si	Si
	5	Da generatore automatico locale	si	si	No

STI dovrà consentire la possibilità di effettuare annunci sonori estemporanei e pre-registrati dal posto centrale mediante selezione del sito periferico da console CTM o selezione di gruppi di località o di selezione "generale" di tutte le località della giurisdizione.

4.2. ETI (Elaborazione delle Telecomunicazioni Integrate)

Dovranno essere implementati i servizi di gestione:

- a) **fonia e commutazione**
 - ◆ commutazione e gestione delle utenze telefoniche (CTM e telefoni)
 - ◆ gestione delle interfacce di fonia
- b) **dati servizi primari**
 - ◆ Supervisione apparati e gestione della configurazione
 - ◆ Diagnostica e raccolta allarmi;
 - ◆ Gestione delle configurazioni;
 - ◆ gestione delle interfacce dati con sistemi esterni (SCC, STSI, etc.)
- c) **dati servizi accessori**
 - ◆ Gestione centralizzata dei servizi fax e dati;
 - ◆ Gestione della messaggistica vocale preregistrata, memorizzata localmente;
- d) **servizi base di rete locale**
 - ◆ Collegamento e gestione servizi LAN
 - ◆ protezione e controllo degli accessi alla rete LAN
 - ◆ gestione dell'interfaccia e separazione con altre reti dati

Queste funzioni, nel loro insieme, costituiscono il modulo funzionale ETI ovvero sottosistema di "Elaborazione delle Telecomunicazioni Integrate" (ETI), contraddistinto da:

- ◆ concentrazione fisica delle parti componenti a livello di uno o più telai affiancati;
- ◆ interconnessione mediante rete interna ridondata di comunicazione;
- ◆ frazionamento delle risorse di interfacciamento, commutazione e controllo;
- ◆ centralizzazione delle funzioni di diagnostica e gestione delle configurazioni.

Ogni unità funzionale dovrà essere caratterizzata da aspetti di modularità e di aderenza agli standard finalizzati alla scalabilità del sistema che dovrà consentire di realizzare applicazioni di diverso ordine di grandezza, a partire da una stessa architettura di principio, con taglie di apparato differenti, uniformando componentistica, logica di apparato e interfaccia operatore.

4.3. DIP (Dispositivo Interfaccia Programmabile)

STI deve essere in grado di interfacciare le varie linee di telefonia selettiva nonché ove richiesto canali radio GSM-R.

Il modulo funzionale che implementa tali interfacce, denominato DIP, dovrà in generale comprendere:

- ◆ unità di alimentazione;
- ◆ moduli di interfaccia fisica verso il campo in grado di interfacciarsi con diversi tipi di impianti attualmente in esercizio per la telefonia selettiva di servizio;
- ◆ moduli di interfaccia fisica in grado di interfacciarsi con apparati radio GSM-R, **ove richiesta la fornitura di tali apparati**, per garantire le comunicazioni di fonia via radio in aggiunta alla connessione tra STI e MSC via canali ISDN o flussi 2Mbit/s;
- ◆ moduli di interfacciamento digitale verso ETI;
- ◆ moduli di governo e diagnostica in grado di assicurare:
 - una continua verifica della efficienza del canale di telecomunicazione
 - gestione ottimizzata delle linee, nel caso di tratte di telefonia selettiva configurate per DCO e DCO di Spalla, e messa in parallelo di fonia e segnalazioni;
 - riallocazione dinamica, di più tratte di telefonia selettiva assegnate alla giurisdizione di un solo DCO.

4.4. Registrazione comunicazioni telefoniche

Per l'applicazione delle norme relative allo scambio di dispacci "registrati" deve essere realizzato un sistema di registrazione in grado di garantire, con un elevato grado di sicurezza, la registrazione di una conversazione, la successiva archiviazione ed infine una facile metodologia di ricerca per il riascolto.

Tale sistema denominato "Sistema Centrale di Registrazione" (SCR) deve quindi archiviare in modo affidabile le comunicazioni vocali inerenti l'esercizio ferroviario.

Tutte le consolle devono essere predisposte e cablate per l'eventuale attivazione della registrazione.

Dovrà essere possibile abilitare e/o disabilitare, tramite semplici operazioni di riconfigurazione, la registrazione delle comunicazioni singolarmente su ciascun circuito telefonico e su ciascuna consolle telefonica.

Tale operazione di attivazione/disattivazione deve essere eseguibile da RFI tramite impostazione di un semplice parametro sia a livello di consolle sia a livello di singola linea di comunicazione.

Dovranno quindi essere disponibili tabelle di configurazione delle CTM e delle linee/circuiti da registrare.

Le CTM sottoposte a registrazione su una o più linee devono presentare nell'interfaccia operatore apposita icona che rappresenta lo stato di funzionamento dell'SCR.

La registrazione dovrà essere effettuata associando alla comunicazione tutte le informazioni che consentano di identificare il contesto operativo e temporale in cui essa si è verificata, in modo che il reperimento dei dati possa avvenire sulla base dell'intervallo temporale, degli identificativi dei corrispondenti e della durata della conversazione.

Sulla base di un evento, originato dall'impegno di una risorsa di comunicazione (telefonia selettiva di servizio, radio, telefonia automatica, annuncio estemporaneo, eccetera) il sistema di registrazione dovrà provvedere alla registrazione immediata e archiviazione su supporto di memorizzazione DVD.

Il sistema di registrazione dovrà fornire idonee segnalazioni agli operatori che indichino lo stato corrente degli archivi con segnalazioni di allerta e di allarme onde evitare sovrascritture o perdita di dati per indisponibilità dei supporti di memorizzazione.

I supporti di archiviazione una volta riempiti dovranno poter essere conservati in appositi raccoglitori con caratteristiche tali da garantirne la conservazione per un periodo di almeno **10 anni**.

Devono essere forniti supporti di memorizzazione per almeno **5 ANNI** di esercizio nella sua completa configurazione di linee e postazioni operatore.

Il riascolto e l'analisi fuori linea dei dati registrati sui supporti temporanei o di massa, dovranno poter essere effettuati utilizzando terminali propri dell'apparato stesso o apparati già disponibili come fornitura STI e interconnessi con il/i dispositivo/i di registrazione.

Le registrazioni andranno effettuate in modo che siano identificabili almeno i seguenti dati:

1. il periodo temporale in cui sono avvenute;
2. la postazione dell'operatore locale che è in conversazione;
3. l'interlocutore remoto, identificabile in funzione delle segnalazioni che la linea telefonica fornisce attraverso il "numero funzionale", l'identificato utente ("clip"), l'identificativo del circuito, dell'apparato di comunicazione impiegato o del sito remoto.



Il sistema SCR dovrà essere composto da due unità di registrazione che potranno essere configurate in modalità “normale/riserva” o in modalità “registrazione contemporanea su entrambi i dispositivi”.

I due apparati di registrazione, SCR1 ed SCR2, che costituiscono il sistema SCR saranno collegati il più possibile vicino ai circuiti di fonia e segnalazione che interfacciano le console operatore sottoposte a registrazione senza creare interferenze.

Si dovranno registrare tutte le conversazioni fatte tramite la CTM sui canali configurati in modalità di registrazione automatica e si registreranno anche le segnalazioni relative alla selezione del chiamante e chiamato.

Il sistema SCR deve generare il tono di guardia (warning tone) che deve essere inserito nella fonia verso/da console e quindi presente dall'avvio della registrazione per tutta la durata della conversazione.

La generazione di tale tono deve cessare al verificarsi dell'interruzione della registrazione.

Gli apparati di registrazione devono essere modulari per consentire configurazioni fino ad almeno 32 canali.

L'apparato di registrazione dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- ◆ funzionamento continuo e capacità di tollerare grandi variazioni della tensione di alimentazione;
- ◆ avvio della registrazione in tempi molto brevi e con perdita trascurabile della informazione;
- ◆ impiego di tecniche di compressione standard, quali: ADPCM, GSM, o ITU-T G.729;
- ◆ disponibilità intrinseca di ridondanze mediante l'impiego di due drive di registrazione così da garantire l'immediato impiego della seconda via di memorizzazione in caso di indisponibilità o guasto della prima;
- ◆ configurabilità ed espandibilità, garantite da una struttura modulare di interfacciamento;
- ◆ software di gestione con possibilità di accesso sia tramite LAN sia locale mediante postazione operativa fornita a corredo del sistema per programmazione, riascolto e diagnostica;
- ◆ possibilità di analisi fuori linea dei dati registrati mediante strumenti propri del sistema di registrazione o mediante apparati già disponibili sul sistema STI fornito;
- ◆ affidabilità già dimostrata sul campo.

4.5. Strumenti di configurazione del sistema STI e per le modifiche da utente

Il sistema dovrà essere corredato degli strumenti software opportuni per consentire a personale RFI, non specializzato ma semplicemente addestrato all'uso degli stessi, di gestire in corso d'esercizio e autonomamente eventuali modifiche da apportare alla configurazione del sistema e gestibili mediante l'aggiornamento di dati residenti nella Base Dati di sistema.

Le modifiche in questione sono quelle che non richiedono una revisione sostanziale del sistema o di parte di esso (per cui è necessario l'intervento dell'Appaltatore / costruttore) ma che interessano, ad esempio:

- ◆ l'attivazione o disattivazione di funzioni presenti nel sistema;
- ◆ modifica di etichette e maschere dell'interfaccia operatore;
- ◆ la costruzione / modifica / cancellazione di pannelli di controllo su touch-screen;
- ◆ la messa a punto e l'aggiornamento di alcuni parametri che descrivono le aree di giurisdizione in termini di circuiti telefonici asserviti;
- ◆ la riconfigurazione manuale dei circuiti di fonia che fanno capo alle singole postazioni operatore;
- ◆ la creazione/modifica/aggiornamento di agende telefoniche generali o dedicate per ruolo operatore;
- ◆ la caratterizzazione e modifica di tutti i parametri di funzionamento ed utilizzo del Sistema Centralizzato di Registrazione delle conversazioni di servizio e di emergenza;
- ◆ la caratterizzazione dei parametri di interfaccia sulle singole linee fra ETI e DIP;
- ◆ la configurazione di ogni altro parametro utile ai fini di una gestione flessibile e regolabile delle funzioni e dei servizi assegnati all'STI nel suo complesso;
- ◆ la modifica/aggiornamento dei messaggi preregistrati;
- ◆ tutte le altre tipologie di modifiche di cui agli allegati alla presente specifica.

Detti strumenti dovranno:

- ◆ essere attivabili dalla postazione di supervisione tecnica previo riconoscimento di apposite parole chiave (password) o badge di autorizzazione;
- ◆ essere di facile utilizzo grazie a interfacce user-friendly e guida operatore in linea;
- ◆ essere corredati di adeguata manualistica d'uso;
- ◆ essere utilizzabili durante il normale funzionamento del sistema e garantire la totale sicurezza della Base Dati in corso d'uso da parte del sistema stesso;
- ◆ consentire l'annullamento di operazioni effettuate, ma non ancora concluse con l'attivazione delle modifiche introdotte;
- ◆ prevedere apposite procedure per la distribuzione e l'attivazione di dette modifiche che garantiscano la corretta presa in carico della nuova Base Dati da parte del sistema in maniera congruente con tutte le operazioni in corso o appena concluse;
- ◆ consentire la registrazione delle modifiche apportate, della data dell'operazione e degli estremi dell'autore;
- ◆ consentire la produzione di copie della nuova configurazione o delle parti modificate per l'aggiornamento di altri componenti del sistema interessati alle modifiche;
- ◆ limitare la possibilità di modifica alle sole parti "configurabili" da utente, che dovranno essere predefinite, ed escludere ogni possibilità di accesso diretto al software di base o, tramite questo, alle parti vitali del sistema.



L'Appaltatore dovrà descrivere in modo dettagliato, chiaro ed esplicito tutte le funzioni utente nel Progetto.
Dovranno inoltre essere presenti nel sistema criteri di riconfigurazione automatica che consentano la
riassegnazione dei circuiti di fonia /dati alle varie postazioni operative in funzione di selezioni che verranno
trasmesse ad STI attraverso l'interconnessione in rete con gli altri sottosistemi SCC.

4.6. Supervisione Operativa e Tecnica

Le principali funzioni di supervisione sono:

- ◆ configurazione delle giurisdizioni e delle relative risorse telefoniche assegnate a ciascuna CTM;
- ◆ configurazione di tipo delle CTM e di caratterizzazione in relazione alle diverse situazioni operative, correlate alle esigenze di servizio ed ai tempi di assegnazione;
- ◆ gestione delle rubriche telefoniche comuni e personalizzate;
- ◆ configurazione dell'hardware su tutte le apparecchiature costituenti STI
- ◆ gestione allarmi e funzioni per la ricerca guasti a livello dettagliato su tutte le apparecchiature costituenti il STI anche mediante l'ausilio di programmi di guida alla diagnostica e manualistica tecnica in formato elettronico;
- ◆ storici di allarme, traccia delle azioni di riconfigurazione e di intervento di manutenzione per: statistica, presentazione grafica, gestione scorte e troubleshooting.

Dovranno essere previste almeno una Postazione di Supervisione Operativa (PSO) e una di Supervisione Tecnica (PST).

Tali postazioni dovranno essere costituite da PC di elevate prestazioni e caratteristiche professionali.

Le postazioni devono essere dotate di stampante.

Le postazioni dovranno essere collegate all'ETI tramite connessione LAN duplicata.

Dovrà essere possibile concentrare le funzioni di PSO e PST sulla stessa postazione come anche su postazioni distinte.

Dovrà essere possibile installare, attivare e utilizzare contemporaneamente più postazioni PSO e PST.

4.6.1. Funzioni della supervisione tecnica

Le funzioni di gestione del sistema dovranno almeno comprendere:

1. l'inizializzazione, come fase di personalizzazione alla prima attivazione del sistema che comprenderà:
 - ◆ l'assegnazione delle configurazioni alle interfacce;
 - ◆ la generazione della numerazione delle postazioni operative, delle liste dei numeri telefonici; l'associazione tra numero telefonico e mnemonico; la creazione delle agende; l'identificazione dei gruppi di chiamata; ecc.;
 - ◆ la preparazione di lay-out specifici di maschere video per la console di postazione operatore distinti per ambiente e con la personalizzazione dei pittogrammi base;
 - ◆ la creazione e l'aggiornamento dei dati di configurazione nelle memorie del sistema.
2. la rilevazione delle avarie, l'attivazione di allarmi e la loro memorizzazione dove la consultazione dei dati memorizzati avverrà attraverso un menù che riporti:
 - ◆ il numero di identificativo di lista;
 - ◆ la categoria di guasto con almeno tre livelli di tempestività di intervento:
 - a) immediata;
 - b) differita ad appena possibile;
 - c) in occasione della manutenzione periodica.
 - ◆ l'indicazione della posizione dell'elemento in avaria;

- ◆ i riferimenti di diagnostica per permettere poi l'impiego dei programmi specifici di diagnostica e guida alla manutenzione;
 - ◆ l'indicazione dello stato di intervento sull'avaria (pendente, in corso, ripristinato il servizio);
 - ◆ memorizzazione di tutte le avarie in un archivio storico con possibilità di più modi di accesso per statistica e gestione scorte.
3. la diagnostica, che dovrà essere implementata tenendo conto che le risorse per l'effettuazione dei test dovranno essere parte integrante del sistema.

4.6.2. Funzioni della supervisione operativa

1. Gestione dei ruoli:

- ◆ dovrà essere possibile assegnare qualsiasi tipo di risorsa disponibile a ciascuna postazione operativa in accordo con le sue competenze definite all'interno di classi di servizio;
 - ◆ la quantità di classi di servizio definibili deve essere uguale o superiore a 32;
 - ◆ per ciascun ruolo dovrà essere possibile:
 - I. definire le competenze e gli ambienti di comunicazione;
 - II. modificarle;
 - III. assegnare le linee corrispondenti alle indicazioni sulla console;
 - IV. assegnare agende, numerazioni e gruppi specifici;
 - V. applicare limitazioni ai servizi offerti in ciascuno degli ambienti.
 - ◆ dovrà essere attuabile la riconfigurazione dinamica delle postazioni operatore in relazione alle diverse situazioni di servizi che possono essere previste al Posto Centrale, soprattutto in riferimento alla modifica programmata o estemporanea delle aree di giurisdizione assegnate ai vari posti operatore DCO, ovvero alla abilitazione della funzione "operatore di spalla" nell'ambito del singolo banco operatore DCO
 - ◆ dovrà essere possibile, da parte del supervisore operativo, esaminare la configurazione corrente della console di ogni operatore senza interferire con le operazioni in corso. Questo esame dovrà mostrare se la postazione è attiva, a quali linee è assegnata e quali linee sono in uso;
 - ◆ il tempo di riconfigurazione di ogni postazione operativa non deve superare i 10 secondi a partire dal comando di inserimento dei nuovi parametri.
2. Archiviazione delle configurazioni: i dati relativi alle varie classi di servizio e alle configurazioni dovranno poter essere memorizzati su un supporto magnetico locale e dovranno poter essere esportati, impiegando un supporto rimovibile.

Le attività dovranno poter essere condotte con il supporto di opportuni criteri di guida operatore.

4.7. Dettagli delle funzioni di supervisione e di diagnostica

4.7.1. Configurazione e personalizzazione

Tramite opportuna interfaccia applicativa dovrà essere possibile creare, assegnare, modificare e memorizzare tutte le differenti configurazioni di console necessarie all'impiego operativo. Ogni configurazione, contrassegnata con un identificativo mnemonico auto esplicativo, dovrà poter essere estratta da un database di configurazioni e attivato nell'ETI secondo necessità quando richiesto.

Per poter sfruttare al massimo le caratteristiche di flessibilità tipiche della tecnologia touch-screen e per minimizzare il tempo necessario a commutare da una configurazione ad un'altra, dovrà essere possibile impiegare tecniche di aggiornamento incrementale delle configurazioni mantenendo traccia delle modifiche della configurazione attuale rispetto a quella precedente.

4.7.2. Ruoli e controllo degli accessi

Poiché le funzioni di supervisione e diagnostica permettono di modificare il comportamento delle posizioni operative e l'assegnazione delle attività di supervisione, si rende necessario subordinare l'accesso a queste attività al riconoscimento e verifica di password impostate su almeno tre livelli che si vanno a definire:

- ◆ primo livello, assegnato alle attività di diagnostica, gestione allarmi e stampa;
- ◆ secondo livello, assegnato ad attività di riconfigurazione permettendo la sola assegnazione e attivazione di configurazioni già definite;
- ◆ terzo livello, assegnato ad attività di creazione, modifica e rimozione di configurazioni;

Di tutte queste attività deve essere mantenuta traccia per almeno sei mesi per una puntuale ricostruzione degli eventi.

4.7.2.1. Gestione delle password

Le password saranno formate da un numero di caratteri alfanumerici compresi tra quattro e otto. Tutte le apparecchiature che ne hanno titolo saranno dotate all'attivazione di password di default.

La modifica o l'aggiornamento di una password seguirà la seguente procedura:

- ◆ introduzione della password attuale;
- ◆ digitazione della nuova password;
- ◆ richiesta di conferma e conferma della nuova password.

Mediante la password di terzo livello sarà possibile accedere a qualunque apparecchiatura per modificarne l'attuale password o disabilitarne l'uso.

4.7.3. Interfaccia grafica

Le funzioni di supervisione e diagnostica dovranno essere accessibili tramite una interfaccia di tipo grafico a finestre e pulsanti, caratterizzata da "formati" di dialogo separati per ciascuna funzione.

Ogni formato dovrà contenere i pulsanti di:

- ◆ OK per attivare un processo o confermare una scelta;
- ◆ Annulla per chiudere il formato o per annullare l'ultima transazione eseguita;
- ◆ Guida per ottenere informazioni sulla funzione attivata.



La selezione dei pulsanti dovrà essere possibile sia con l'impiego del mouse sia con l'impiego della tastiera.

Ogni attività relativa a ciascuna unità (modulo di interfaccia, sottosistema o console) dovrà poter essere attivata mediante:

- ◆ selezione dell'unità e successiva pressione del tasto che indica l'azione specifica, se possono essere eseguite più azioni in alternativa;
- ◆ selezione dell'unità e doppio 'clic' se possibile solo una tipologia di azione.

Ogni set di transazioni preparate dovrà essere confermato prima della accettazione finale. Ad esempio, dopo aver modificato una serie di indicazioni mnemoniche riguardanti una linea od un canale radio, l'operatore dovrà confermare le scelte tornando al menu principale, altrimenti le modifiche effettuate saranno annullate e dovranno essere mantenuti i vecchi valori.

4.7.4. Database delle configurazioni e funzioni di gestione

Il database delle configurazioni dovrà essere in grado di contenere un numero adeguato di file di configurazione per le varie parti del sistema STI che possono essere oggetto di caratterizzazione, al fine di consentire la massima versatilità e flessibilità operativa e funzionale.

Queste configurazioni dovranno essere create da un Amministratore, a seguito della verifica di una opportuna password, a partire da una configurazione di default, che dovrà essere sempre presente nel database delle configurazioni.

La configurazione di default costituirà oggetto di fornitura.

Ogni nuova configurazione dovrà essere contraddistinta almeno da:

- ◆ un identificativo mnemonico univoco;
- ◆ un testo facoltativo, destinato a riportare la descrizione delle caratteristiche salienti e delle condizioni di impiego per cui è prevista.

Ogni configurazione dovrà poter essere:

- ◆ salvata con diverso nome e descrizione;
- ◆ modificata;
- ◆ eliminata.

4.7.5. Configurazione delle console

L'accesso alle funzioni di configurazione/riconfigurazione sarà subordinato alla verifica positiva della password di riconfigurazione e dovrà permettere di modificare le modalità di accesso alle risorse dell'STI disponibili.



Le funzioni di modifica delle configurazioni dovranno consentire di adeguare la configurazione di base, che permette l'accesso a tutte le risorse nella maniera più completa, attivando meccanismi che limitano l'accesso ai soli ambienti di telecomunicazione necessari al ruolo a cui è destinata la postazione operativa, agendo su:

- ◆ abilitazione all'accesso ai vari ambienti, come telefonia automatica/selettiva/terra-treno/ecc.;
- ◆ abilitazione, all'interno del singolo ambiente, alla funzionalità totale o parziale dei servizi fondamentali come:
 1. rispondere alle sole chiamate entranti;
 2. effettuare chiamate entranti e uscenti;
 3. assegnare limitazioni della selezione nella telefonia automatica (chiamate urbane/ interurbane);
 4. assegnare limitazioni nelle comunicazioni radio, sia relativamente alla disponibilità dei canali o delle frequenze che nella possibilità di disporre della sola modalità di ascolto oppure della possibilità di effettuare ricezione e trasmissione.

Altre funzioni dovranno consentire la gestione di agende con indicazione mnemonica del corrispondente associata a numeri di servizio, che dovranno essere uniche per tutto il sistema, con l'obiettivo di semplificare le operazioni di manutenzione indotte da aggiornamenti alla numerazione dei corrispondenti.

Dovranno anche essere disponibili le funzioni per configurare in maniera adeguata le abbreviazioni mnemoniche e i lay-out stilizzati di stazioni e passaggi a livello adottati nelle interfacce di presentazione della console, alle denominazioni e alle caratteristiche reali dei siti a cui si riferiscono.

Per quanto riguarda la modifica delle indicazioni mnemoniche dei tasti, le funzioni di editing dovranno consentire:

- ◆ il caricamento della configurazione;
- ◆ l'editing delle "label" di ogni tasto in ogni pagina;
- ◆ l'aggiunta di tasti;
- ◆ lo spostamento dei tasti;
- ◆ l'eliminazione dei tasti;
- ◆ il salvataggio della configurazione modificata con un altro nome.

Per la modifica dei lay-out delle stazioni e dei passaggi a livello, dovrà essere utilizzato uno strumento software che disponga di caratteristiche che consentano la modifica delle rappresentazioni grafiche stilizzate in maniera confortevole. Potrà anche essere costituito da un'applicazione esterna all'applicazione di supervisione, ma che dovrà risiedere ed essere attivabile sulla workstation di manutenzione, costituendo parte integrante della fornitura.

4.7.6. Funzioni di gestione della configurazione

Devono previste funzioni per la gestione, presentazione, esportazione e stampa dei dati di configurazione di tutti gli apparati di STI.

4.7.7. Monitoraggio e Diagnostica

L'attività di monitoraggio dovrà consentire di tenere traccia della segnalazione di eventi anomali e di allarmi, rilevati in tempo reale e memorizzati in un database di diagnostica, che dovrà essere consultabile con opportune applicazioni.

Dovrà essere possibile richiedere ed inviare a qualsiasi unità:

1. informazioni di stato:
 - ◆ logico (status request);
 - ◆ di tipo fisico (hardware status request).
2. files contenenti dati di configurazione o microcodice;
3. comandi di reset.

4.7.7.1. Segnalazione, memorizzazione ed esame degli allarmi

Alla visualizzazione dello stato e alla segnalazione degli allarmi dovrà essere costantemente dedicata un'area della schermo. Un pulsante, colorato in verde quando il sistema funziona correttamente e non vengono rilevati allarmi, dovrà permettere l'accesso alle funzioni di manutenzione.

Il pulsante, visibile da qualsiasi pannello video dell'applicazione di supervisione, dovrà colorarsi in rosso in presenza di un allarme, attivando contemporaneamente una segnalazione acustica.

Alla pressione del pulsante si dovrà attivare il pannello di manutenzione, che conterrà a sua volta il pulsante di reset della condizione di allarme.

Ciascuna allarme dovrà essere caratterizzato almeno da:

1. data, ora e descrizione dell'evento;
2. descrizione dell'oggetto da cui proviene l'allarme;
3. identificazione del subtelaio;
4. identificazione del modulo, qualora sia significativo;
5. stato corrente dell'allarme (attivo o non attivo).

Tutte le segnalazioni di allarme dovranno essere mantenute e memorizzate in un apposito archivio, che costituisce il database di diagnostica.

L'applicazione dovrà essere dotata di funzioni per esaminare, stampare e cancellare gli allarmi archiviati.

In particolare dovrà permettere l'esame degli allarmi con le seguenti modalità:

- ◆ globale, in cui vengono visualizzati tutti gli allarmi giacenti dopo l'ultima cancellazione;
- ◆ giornaliera, in cui vengono presentati tutti gli allarmi relativi alle 24 ore di un giorno specificato;
- ◆ odierna, in cui vengono presentati gli allarmi della giornata corrente;
- ◆ specifica per subtelai o per unità funzionali;
- ◆ specifica per oggetti, in cui vengono presentati gli allarmi relativi a moduli o sottosistemi.

4.7.7.2. Elementi da controllare

Le funzioni di diagnostica dovranno riportare lo stato degli elementi più avanti indicati, assegnando il valore ON oppure OFF.

Ovviamente il concetto, di ON e OFF, se riferito ad una risorsa e non ad uno specifico oggetto hardware, assumerà il significato di DISPONIBILE o NON DISPONIBILE.

Dovrà essere visualizzato lo stato o la disponibilità di tutti i singoli componenti LRU del sistema; si riporta di seguito una indicazione minima degli oggetti/risorse:

- ◆ singole CTM
- ◆ singoli componenti hardware del DIP
- ◆ singoli componenti hardware dell'ETI
- ◆ singoli componenti del DIP
- ◆ apparati e moduli di alimentazione;
- ◆ linee;
- ◆ apparati della rete LAN di STI;
- ◆ schede di interfaccia verso rete GSMR;
- ◆ eventuali flussi a 2 Mb/s verso centrali telefoniche di RFI o PSTN.

4.7.7.3. Funzioni di manutenzione

Contemporaneamente alla raccolta degli allarmi, dovranno essere disponibili funzioni dedicate alle operazioni di manutenzione.

Queste funzioni saranno applicabili sia a livello di ogni singolo modulo sia di unità funzionale.

4.7.7.4. Reset

Dovrà essere possibile mandare il comando di reset a ciascun modulo o unità funzionale.

L'avvenuta esecuzione del comando dovrà esser confermata positivamente da un messaggio di 'reset avvenuto' entro 5 secondi. La mancanza di tale messaggio dopo 10 secondi dovrà causare una segnalazione di errore.

Dispositivi remoti potrebbero richiedere tempi superiori, che dovranno essere minimizzati.

4.7.7.5. Riconfigurazione

Le operazioni di riconfigurazione dei moduli o delle unità funzionali dovranno essere possibili dietro richiesta e verifica della password di abilitazione e dovrà essere indicato lo stato di avanzamento dell'operazione di riconfigurazione, ad esempio mediante indicatore a barra.

4.7.7.6. Richiesta di stato generica

Lo stato di ciascun modulo od unità funzionale dovrà poter essere richiesto singolarmente e dovrà presentare almeno le seguenti indicazioni:

- ◆ stato delle comunicazioni;
- ◆ stato di funzionamento (attivo o in attesa, per le unità ridondanti);
- ◆ stato della configurazione (configurato o non configurato);
- ◆ condizione di avvenuto reset.



4.7.7.7. Richiesta di stato hardware ed immagine della memoria

Ciascun modulo od unità funzionale dovrà fornire informazioni dettagliate dei suoi componenti principali e del loro stato, rendendo disponibili i messaggi di stato originati dal Built-in-Test.

Dovranno essere disponibili inoltre funzioni che permettano di visualizzare il contenuto di determinate aree di memoria a scopo diagnostico o di verifica delle configurazioni.

4.7.8. Funzioni di stampa

Dovranno essere disponibili funzioni per la stampa delle informazioni di configurazione del sistema. Queste informazioni dovranno comprendere:

- ◆ la lista delle posizioni operative con i loro nomi e con tutte le ulteriori indicazioni associate (eventuali indirizzi logici ed informazioni sullo stato della configurazione);
- ◆ una lista della caratterizzazione degli ambienti di comunicazione attivati e le modalità specifiche della loro attivazione;
- ◆ Il lay-out di ogni pagina della console.

4.7.9. Guida in linea

L'applicazione di supervisione dovrà essere dotata di un efficace sistema di Help (On-line Help System).

A seguito della selezione di una funzione nel pannello di controllo principale o in qualsiasi altro pannello, dovrà essere possibile ottenere informazioni pertinenti premendo un tasto funzione (tipicamente F1) o 'cliccando' il pulsante di help.

4.7.10. Gestione della Documentazione Tecnica

Tutta la documentazione tecnica, schemi, disegni, manualistica, tabelle dati, istruzioni ecc. del sistema realizzato dovranno essere caricati nel sistema in forma informatizzata e consultabile attraverso opportune guide operatore dal personale RFI di manutenzione.

Dovranno essere disponibili tutte le funzioni per la archiviazione, ricerca, visualizzazione, stampa, aggiornamento, esportazione dei documenti.

Dovranno, inoltre, essere fornite tutte le necessarie funzioni per la gestione delle revisioni dei documenti.



4.8. GSM-R

4.8.1. Requisiti generali

Tutti i sistemi STI devono essere dotati dell'interfaccia via cavo al sistema GSM-R.

STI deve implementare tutte le funzioni di "dispatcher" della rete GSM-R.

STI deve implementare le suddette funzioni di "dispatcher" fisso tramite connessione alla rete fissa di RFI.

STI deve inoltre implementare le funzioni di "dispatcher" mobile e di utente "normale" tramite interfaccia a radio GSM-R.

La suddetta funzione di dispatcher mobile dovrà essere realizzata utilizzando la radio di CTS0 di STSI.

4.8.2. Complesso Radio (opzionale)

L'eventuale fornitura in opera di complessi radio nell'ambito STI deve essere esplicitamente richiesta da RFI nei documenti contrattuali.

Qualora richiesti i complessi radio devono comprendere : telaio, subtelaio, alimentatori, interfacce e moduli radio GSM-R, completi di antenne.

Le prestazioni degli apparati radio di fornitura dovranno rispettare gli standard già definiti con norme tecniche in sede UIC/EIRENE ed EURORADIO e le apparecchiature dovranno avere superato il 'type approval' previsto dalla normativa ETSI per le radio GSM-R ultima versione.

Gli apparati radio devono essere del tipo 2 watt.

Nel caso di installazione di più apparati radio deve essere realizzato un sistema di concentrazione dei ricetrasmittitori su poche antenne sulle quali opereranno più apparati radio contemporaneamente.

Gli apparati radio, tramite interfaccia di adattamento e isolamento galvanico, dovranno essere connessi al DIP che deve gestire l'interfaccia fonia e l'interfaccia dati.

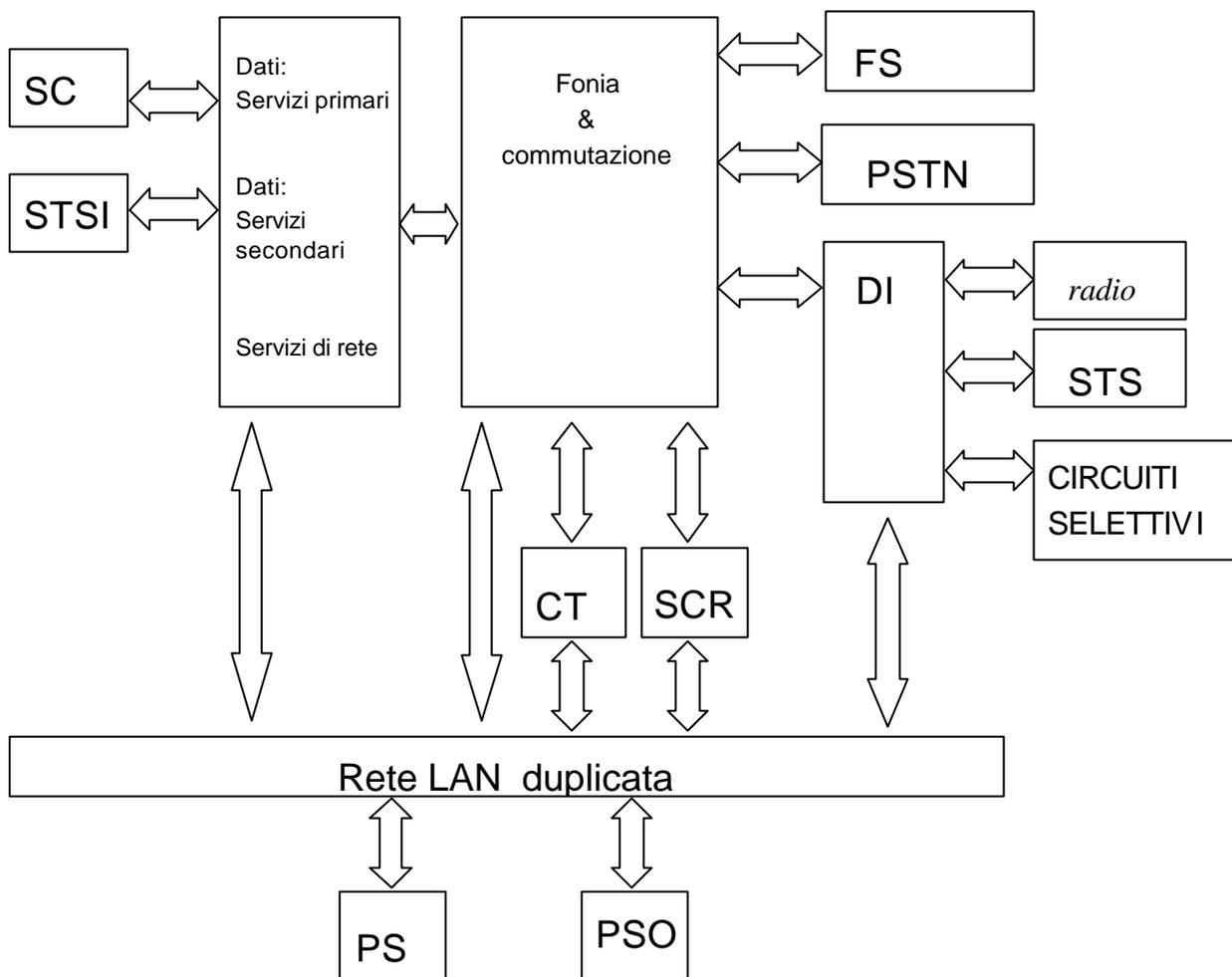


Figura 4-1 Schema di principio del Sistema di Telecomunicazioni Integrato

Tutti gli apparati di STI devono essere collegati alla rete LAN tramite interfaccia duplicata.



5. COMPONENTI E PRESTAZIONI DEL SISTEMA STI

Si richiede che tutti i complessi costituenti, ad eccezione del Dispositivo di Interfaccia Programmabile DIP, siano di tipo commerciale e di larga diffusione sul mercato.

Tutte le apparecchiature hardware della stessa tipologia (PC, stampanti, etc.) devono essere prodotte dalla stessa casa costruttrice.

Le caratteristiche di apparecchiature di informatica e delle loro periferiche dovranno essere aggiornate a quello che sarà lo stato dell'arte e tecnologicamente disponibile in commercio all'atto della formalizzazione del Contratto di fornitura.

Si dovrà garantire:

- ◆ elevato grado di sicurezza informatica contro gli accessi non autorizzati e all'introduzione di programmi e documenti non autorizzati e non inerenti alle funzioni del sistema;
- ◆ elevati livelli di qualità ed affidabilità nel rispetto dei valori di MTBF di riferimento indicati nella presente Specifica Tecnica; ove tale dato non risulti indicato dovrà essere fornito dall'Impresa adottando il modello previsionale MIL-HDBK-217 E, per una temperatura ambiente di 30°C e in condizione operativa Ground fixed;
- ◆ piena rispondenza agli standard industriali europei;
- ◆ soddisfacimento dei requisiti di compatibilità elettromagnetica richiesti dalle leggi in vigore e dall'applicazione specifica;
- ◆ larga capacità di autodiagnostica con segnalazione verso un sistema di supervisione di anomalie che possono pregiudicare la piena disponibilità della risorsa;
- ◆ sostituibilità di unità/moduli duplicati per ridondanza;
- ◆ possibilità di aggiungere unità/moduli destinati ad espansioni di interfaccia, ad apparecchiatura alimentata, senza causare perturbazioni al servizio offerto dal sistema;
- ◆ accessibilità alle parti e apparecchiature costituenti i vari complessi, vale a dire facile e diretta identificazione e manipolazione ai fini della loro sostituzione;
- ◆ limitata manutenzione preventiva e correttiva.

Tutte le funzioni critiche interne del sistema saranno realizzate mediante impiego di unità a microprocessore, digital signal processor e con software di base ed applicativo residente su dispositivi statici di memorizzazione quali EPROM, FLASH EPROM e RAM non volatili.

Memorie di massa impieganti dispositivi a supporto magnetico, ottico o magneto-ottico potranno essere utilizzate solo per le funzioni di supporto e per i servizi di registrazione, di configurazione, di manutenzione e di archiviazione di dati diagnostici.

Per rispettare i termini di disponibilità globale del sistema prescritti dovrà essere applicato un criterio di progetto basato sulla **ridondanza fisica dei complessi e delle unità funzionali che interessano servizi comuni a più attività elementari.**

La logica costruttiva deve impedire la perdita delle funzioni di assieme come conseguenza di una singola avaria o malfunzionamento di una sua parte componente.

Non deve essere possibile l'utilizzo da parte dell'utente finale di dispositivi e interfacce quali: floppy driver, lettori dischi (Cd-Rom, DVD), porte USB, al fine di evitare l'introduzione di programmi e documenti potenzialmente pericolosi per la sicurezza del sistema; pertanto la presenza di tali dispositivi è ammessa esclusivamente negli apparati e negli armadi accessibili esclusivamente dal personale della manutenzione.



La rete locale di STI deve essere realizzata con tutti gli accorgimenti e gli apparati (hardware e software) necessari per garantire la sicurezza e il controllo degli accessi.

5.1. CONSOLLE CTM

Le consolle telefoniche denominate Console di Telecomunicazioni Multifunzionali (CTM) dovranno essere costituite dalle unità funzionali di seguito indicate:

1. Dispositivo integrato di presentazione ed interazione a schermo piatto dotato di interfaccia tattile (monitor + touch-screen);
2. Microtelefono con base di appoggio dotato di “gancio” e pulsante “PTT”;
3. Cuffia senza fili¹;
4. Unità di governo;
5. Unità di memorizzazione e riascolto della registrazione vocale locale;
6. Unità di interfaccia con ETI e governo della fonia;
7. Borchia di attestazione cavi per voce e dati
8. connessione LAN duplicata

5.1.1. Meccanica e requisiti strutturali

Lo schermo video con touch-screen integrato, eventuali altoparlanti e base di appoggio (nel seguito ‘schermo tattile’) della CTM ed il microtelefono con la sua base d’appoggio saranno posizionati sui banchi attrezzati per gli operatori e dovranno integrarsi armonicamente con batterie di terminali video, tastiere e mouse che costituiscono gli strumenti di interazione tipici degli Operatori di Posto Centrale.

Lo schermo video ed il touch-screen saranno tra di loro pienamente integrati, un’adeguata sigillatura garantirà la tenuta alla polvere, agli spruzzi e allo sporco che si potrà depositare con il tempo e l’uso tra i due dispositivi.

Lo schermo tattile dovrà essere disponibile in due versioni:

- ◆ versione da appoggio: il volume di rispetto, nelle condizioni di massimo ingombro figurativo (schermo tutto inclinato), compresa la base, non dovrà eccedere, in larghezza, altezza e profondità, rispettivamente le seguenti misure: **350(L)x420(H)x250(P) mm**;
- ◆ versione da incasso: lo stesso modello dovrà essere proposto nella versione da incasso qualora esigenze specifiche di impostazione dei banchi di lavoro lo richiedano.

Dovranno essere previsti accorgimenti per rendere solidale la base di appoggio dello schermo tattile con il piano di lavoro e permettere all’operatore di regolare la inclinazione e l’orientamento dello schermo.

La struttura meccanica dello schermo deve essere sufficientemente robusta e stabile affinché la pressione del dito dell’operatore sullo schermo non faccia percettibilmente vibrare lo schermo.

Un prototipo dell’intera CTM (monitor, microtelefono, etc.) deve essere preventivamente sottoposto ad accettazione di RFI e dell’interfaccia grafica operatore.

¹ Il modello di cuffia senza fili oltre a rispettare i requisiti di peso (non superiore a 30g, di impiego di materiali anallergici deve garantire l’assenza di interferenza tra una pluralità di postazioni installate nella stessa sede.



Figura 5.1.

Soluzione esemplificativa di realizzazione della CTM in versione da tavolo

La base del microtelefono dovrà essere mobile, ma sufficientemente inerte per assicurarne la stabilità nelle normali condizioni operative.

Il collegamento tra la base del microtelefono e la unità di controllo dovrà avvenire mediante cordone flessibile connettorizzato per renderlo sostituibile, trattandosi di parte soggetta ad usura e adeguatamente schermato per evitare interferenze elettromagnetiche e disturbi alla fonia.

Le dimensioni della base di appoggio con il microtelefono in posizione di riposo non dovranno eccedere i seguenti ingombri in larghezza, altezza e profondità: **75 x 60 x 230 mm**;

Il microtelefono deve essere dotato di “gancio telefonico” il cui contatto deve essere gestito dalla CTM stessa per la chiusura automatica della conversazione/chiamata in corso.

Il progetto costruttivo della CTM deve esplicitamente essere approvato da RFI.

5.1.2. Unità di controllo della console CTM

L'unità di controllo della console deve essere, salvo diversa richiesta di RFI, costituita da un unico apparato che integra schermo e unità di controllo disponibile in due versioni.

Le dimensioni massime di larghezza, altezza e profondità comprensivi dell'ingombro di cavi e connettori ad uscita posteriore nonché la sporgenza massima dal fronte, rispetto al piano di fissaggio, dovranno preventivamente essere verificati tramite installazione prototipo e approvati da RFI.

Le dimensioni massime di larghezza, altezza e profondità comprensivi dell'ingombro di cavi e connettori ad uscita posteriore nonché la sporgenza massima dal fronte, rispetto al piano di fissaggio, dovranno preventivamente essere verificati tramite installazione prototipo e approvati da RFI.

Nel caso RFI chieda la realizzazione di soluzione con schermo e unità di controllo separati quest'ultima deve poter essere installata nei seguenti due casi:

- ◆ al disotto del piano di lavoro, su un apposito piano di appoggio, con accessibilità cavi dal lato posteriore.
- ◆ montaggio a telaio standard 19". Andrà posizionata nella sede predisposta alla base del banco di lavoro o nei telai di STI, inserendola dal fronte e assicurandola con i consueti fissaggi, dotata di guide telescopiche;



In entrambe le soluzioni questa unità dovrà essere installata in un vano ricavato nella struttura di supporto del banco operatore o in armadio posto nelle sue immediate vicinanze.

Per la sistemazione dei cavi di collegamento tra l'unità centrale e i dispositivi di interfaccia operatore saranno previste apposite canalizzazioni all'interno del banco di lavoro con idonei fori di passaggio per il trasferimento dei cavi sul piano di lavoro.

Dovrà essere fornita la dichiarazione di garanzia di funzionamento del collegamento per la distanza massima dichiarata (non inferiore a 15 metri.).

Caratteristiche ergonomiche, di ingombro, di flessibilità nella dislocazione dei vari oggetti componenti la CTM quali lo schermo tattile e il microtelefono con la sua base dovranno essere studiate e proposte con adeguato dettaglio dalla Impresa in sede di Progetto costruttivo.

La sua realizzazione dovrà essere basata sull'impiego di una tecnologia standard allo stato dell'arte della tecnologia.

Il suo avvio o funzionamento non dovrà essere legato a dispositivi di memorizzazione magnetica rimovibili.

A bordo di questa unità dovranno trovare posto:

1. le interfacce di comunicazione con l'ETI;
2. la interfaccia di connessione e cablaggio con la base dei trasduttori elettroacustici;
3. le interfacce dei dispositivi interattivi associati alla CTM, costituiti dal touch-monitor e dal mouse, quest'ultimo usato come via di comando alternativa al touch-screen;
4. una unità di registrazione di comunicazione in corso e riascolto locale differito.

Non deve essere possibile l'utilizzo da parte dell'utente finale di dispositivi e interfacce quali: floppy driver, lettori dischi (Cd-Rom, DVD); porte USB al fine di evitare l'introduzione di programmi e documenti potenzialmente pericolosi per la sicurezza del sistema.

L'unità fornita deve essere certificata per funzionamento continuo a +55°C.

Dovrà essere implementata la funzione di diagnostica di tutta la CTM e dispositivi connessi. All'accensione, con cadenza periodica ed in caso di eventi anomali dovrà avviare automaticamente un processo di diagnosi per l'esame del corretto funzionamento di tutte le parti componenti la CTM.

I risultati di diagnosi saranno riportati all'unità di diagnostica e raccolta allarmi dell'ETI.

5.1.3. Touch-monitor

L'interfaccia di visualizzazione e comando sarà costituita da:

- ◆ un display LCD a colori, retroilluminato, con ampio angolo di visuale, di tipo a matrice attiva TFT, o realizzato con tecnologia migliorativa, con caratteristiche di visibilità elevata e di alta qualità complessiva dell'immagine ;
- ◆ un touch-screen per l'introduzione dei comandi;
- ◆ altoparlanti (preferibilmente incorporati) da almeno 1W con relativa regolazione di volume;
- ◆ avvisatore acustico, integrabile funzionalmente con l'altoparlante ma con regolazione di volume indipendente da quest'ultimo;
- ◆ base di appoggio e fissaggio dello schermo (tale da garantire la stabilità meccanica e l'assenza di vibrazioni

a seguito della digitazione dello schermo stesso; deve quindi evitare l'involontaria selezione multipla della stessa cifra dovuta agli effetti del rimbalzo).

Questi dispositivi dovranno costituire un unico oggetto (touch-monitor) in cui il touch-screen dovrà essere completamente solidale con il display LCD per garantire stabilità meccanica ed evitare effetti di disallineamento.

Il touch-monitor potrà poter operare con un cordone di raccordo all'unità di controllo. Eventuali altri cavi di raccordo dovranno avere caratteristiche di flessibilità e di pari lunghezza.

Il display dovrà presentare le seguenti caratteristiche:

1. diagonale della superficie attiva visibile uguale o superiore a 12.1";
2. risoluzione uguale o migliore di 800 x 600 pixel;
3. numero di colori visualizzabili uguale o superiore a 256;
4. luminosità non inferiore alle 250 Cd/m²;
5. angolo visivo minimo: verticale $\pm 60^\circ$, orizzontale $\pm 45^\circ$, per garantire la visibilità sia da posizione seduta sia da posizione eretta;
6. regolazioni (di fase, clock, dimensione, contrasto e luminosità) sullo schermo (on screen display);
7. stabilità, nel breve termine, tale da non percepirsi variazioni di contrasto, colore, brillantezza;
8. dotato di supporto di adeguata dimensione e peso per evitare movimenti e vibrazioni indesiderate
9. dotato di regolazione e bloccaggio dell'inclinazione.

Il dispositivo per la introduzione dei comandi dovrà essere costituito da un **touch-screen** con interfaccia hardware e software di standard diffuso supportata dai sistemi operativi installati sul PC.

Le caratteristiche del touch-screen dovranno essere tali da garantire:

1. una risoluzione analoga a quelle del display a cui sarà collegato e comunque avere una densità uguale o migliore di 1024 touch-point per asse;
2. una modalità di attivazione mediante la pressione del dito o di oggetti assimilabili ad uno stilo con tempo di contatto uguale o inferiore ai 6 ms;
3. velocità di risposta al tocco inferiore ai 15 ms;
4. caratteristiche di alta resistenza all'uso continuo, alle abrasioni, ai graffi, alle sostanze chimiche a base acida e basica od organica come sudore, grassi ed avanzi di cibo;
5. una buona trasparenza trasmettendo almeno il 75% della luminosità propria del display;
6. una duratura stabilità senza necessità di ricorrere a calibrazioni periodiche;
7. continuità di funzionamento in presenza di umidità, polvere e luce naturale diretta.

5.1.4. Unità Viva-Voce

La CTM deve essere dotata di unità "viva-voce" costituita da microfono selettivo monodirezionale e da altoparlante.

Tale unità "viva-voce" deve poter essere attivabile dall'operatore.

Durante il funzionamento dell'unità viva-voce deve essere possibile gestire un'altra chiamata tramite la cornetta o la cuffia.

Il dispositivo "viva-voce" deve garantire un'alta qualità dell'audio.

La soluzione dovrà ottimizzare gli aspetti ergonomici e minimizzare gli ingombri.

5.1.5. Dispositivo di puntamento

Dovrà essere un mouse professionale di tipo ottico o un trackball. Dovrà costituire un'alternativa operativa ed una ridondanza al dispositivo tattile montato sul display.

5.1.6. Trasduttori elettroacustici

Il microtelefono dovrà essere provvisto di una base di appoggio orizzontale, che andrà sistemata sul piano di lavoro della postazione operativa.

Il microtelefono dovrà essere dotato di:

- ◆ microfono amplificato;
- ◆ capsula ricevente di alta qualità e protetta da shock acustici;
- ◆ pulsante PTT attivabile/disattivabile;
- ◆ cordone spiralato di collegamento alla base, adeguato all'impiego frequente e alle sollecitazioni gravose, di lunghezza estesa non inferiore a 2,5 metri munito di connettori ad ambo le estremità per una rapida sostituzione
- ◆ dispositivo di "gancio telefonico"

La base di appoggio del microtelefono dovrà avere una massa sufficiente a garantire stabilità durante le manovre di aggancio/sgancio del microtelefono e la culla di appoggio dovrà essere ben dimensionata per garantire una ritenuta sicura eventualmente adottando un sistema di ritenuta a sgancio rapido.

La base sarà dotata di cordone con connettori da ambo i lati per la connessione all'unità di controllo.

Nella base di appoggio dovranno trovare alloggiamento:

- ◆ il connettore di innesto del cordone del microtelefono;
- ◆ il connettore di innesto del set microfono/cuffia/pulsante PTT più avanti descritto;
- ◆ l'altoparlante escludibile e regolabile a passi di 3 dB in un range compreso tra almeno +30 dBm e +12 dBm;

Deve essere possibile il funzionamento tramite set composto da microfono/cuffia/pulsante esclusione microfono (mute), da usarsi in alternativa al microtelefono, con caratteristiche ergonomico-funzionali che si conformino allo stato dell'arte al momento della fornitura.

Sono preferibili soluzioni tendenti alla riduzione o eliminazione dei cordoni mediante adozione di tecniche wireless (ad esempio: DECT, Blue-tooth) purché siano salvaguardate le caratteristiche di affidabilità, immunità ai disturbi, reciproca interferenza e contenuta irradiazione.

5.1.7. Registrazione vocale locale

Per permettere all'operatore di 'prendere appunti' durante una o più conversazioni e per un successivo riascolto differito dovrà essere possibile la registrazione della fonia in entrata e in uscita dalla postazione operativa sull'unità di controllo della console CTM.

L'avvio delle registrazioni sarà predisponibile sia in modalità 'automatico' sia in modalità 'manuale' direttamente su impostazione fatta dall'operatore alla console o tramite impostazione fissa e non modificabile dall'operatore, quando prevista dalle procedure operative.

La registrazione 'automatica' avverrà secondo la modalità VOX o VAD (voice activity detection), in seguito al rilevamento dell'attività vocale proveniente sia dalla console sia dal campo (full duplex), quando il segnale sia d'intensità superiore ad un determinato livello di soglia che si mantiene per un tempo prefissato. In questa



modalità la registrazione termina quando l'attività vocale scenderà al di sotto di tale soglia per un tempo predefinito.

La presenza del criterio VOX identifica i tratti vocali con i 'brani' che sono registrati.

La registrazione 'manuale' avverrà su comando dell'operatore che deciderà quindi quando iniziarla e quando terminarla mediante pressione di un pulsante che sarà reso disponibile sulle pagine di lavoro della CTM e sarà attivo quando impostata questa modalità operativa.

La registrazione dovrà avvenire con continuità per un periodo di almeno sessanta minuti, associando automaticamente ad ogni brano il gruppo data/ora. Al termine di tale periodo potrà avvenire la sovrascrittura delle registrazioni precedenti, partendo dalla prima registrata in ordine di tempo e che non sia protetta.

L'operatore dovrà avere la possibilità di 'marcare' ogni brano, impedendone la sovrascrittura.

La qualità della registrazione sarà pari o migliore di quella ottenuta memorizzando e/o riproducendo su un PC un file in formato WAVE non compresso con campionatura di 8 bit alla frequenza di 8KHz, canale mono. Il sistema deve garantire un'autonomia di almeno **6 ore** di registrazione.

Dovrà essere possibile cancellare tutte le registrazioni all'atto della disabilitazione della console CTM, questa funzione sarà predisponibile dal tecnico di installazione o manutenzione della CTM.

Il riascolto, che potrà essere fatto anche più volte mediante comandi impostati dalla pagina di servizio, avverrà tramite il ricevitore del microtelefono o della cuffia di ascolto in dotazione alla console CTM.

Sulla pagina di servizio saranno disponibili pulsanti, bottoni e cursori per effettuare tutti i comandi e gestire le informazioni relative ai brani registrati ad eccezione del pulsante REGIST, pulsante disponibile su alcune pagine di lavoro ed attivo in modalità registrazione manuale; così da garantire almeno le seguenti prestazioni:

- ◆ **SELEZIONE:** tra la modalità di registrazione automatica e manuale;
- ◆ **REGIST:** avvia/termina la registrazione, presentato solo se selezionata la modalità 'manuale';
- ◆ Lista a scorrimento con elencati tutti i brani memorizzati al momento della consultazione, brani selezionabili mediante tocco sullo schermo; per ogni brano saranno disponibili le seguenti informazioni:
 - ✓ numero progressivo identificativo del brano;
 - ✓ gruppo data/ora dell'istante di avvio della registrazione (giorno, mese, anno, ora e minuto);
 - ✓ durata del brano (minuti e secondi);
 - ✓ bottone di selezione dello stato di protezione del brano (protetto o non protetto da sovrascrittura);
- ◆ **ASCOLTA:** (play) riproduce il brano dal punto selezionato;
- ◆ **FERMA:** (stop) arresta la riproduzione del brano;
- ◆ **AVANTI:** avvia, mentre riproduce, la ricerca rapida in avanti sul brano corrente finché il pulsante rimane premuto e comunque si interrompe alla fine brano;
- ◆ **PRECEDENTE:** va all'inizio del brano che precede a quello corrente;
- ◆ **INDIETRO:** avvia, mentre riproduce, la ricerca rapida a ritroso sul brano corrente finché il pulsante rimane premuto fino all'inizio brano;
- ◆ **SUCCESSIVO:** va all'inizio del brano successivo;
- ◆ **CORRENTE:** si posiziona all'inizio dell'ultimo brano registrato;
- ◆ **RESET GENERALE:** toglie contemporaneamente lo stato di protezione a tutti i brani registrati. Dovrà disporre di un'adeguata protezione contro gli azionamenti accidentali, richiedendo, ad esempio, la pressione prolungata o la pressione di una sequenza di tasti;
- ◆ **CANCELLA:** se premuto dopo aver selezionato il brano sulla lista a scorrimento lo cancella in modo definitivo;

- ◆ VOLUME: cursore che permette la regolazione del volume di riproduzione; rispetto ad una posizione centrale del cursore (0 dBm0) sarà possibile regolare il livello almeno nell'intervallo di ± 6 dB.

I parametri di riferimento del rilevatore di attività vocale VOX, predisponibili mediante cursori dalla pagina di servizio, dovranno essere regolabili almeno nei seguenti intervalli:

- ◆ soglia: regolabile nel campo -30/-10 dBm0;
- ◆ tempo di aggancio: regolabile da 0,4 secondi fino a 6 secondi;
- ◆ tempo di sgancio: regolabile da 0,8 a 11 secondi.

Sarà possibile, mediante la premuta contemporanea di più tasti o accorgimento equivalente, riportare questi parametri ai valori impostati a livello di fabbrica.

5.2. ETI

La realizzazione dell'ETI dovrà essere basata sull'impiego di un'architettura collaudata che garantisca robustezza ed affidabilità richieste dall'ambiente di Controllo della Circolazione del traffico ferroviario.

L'ETI dovrà impiegare al suo interno una tecnologia completamente digitale per ciò che riguarda gli aspetti di commutazione e segnalazione, limitando la presenza di dispositivi analogici, usati come interfacce verso il mondo esterno all'ETI, ai soli lati periferici.

L'architettura hardware dell'ETI deve rispettare i seguenti vincoli:

- ◆ le funzioni di gestione della **fonia e commutazione** e le funzioni di **gestione dati "servizi primari"** (rete LAN, diagnostica, interfaccia SCC, etc.) devono essere realizzate con apparati distinti e separati;
- ◆ gli apparati che realizzano le suddette funzioni di fonia e commutazione devono essere **ridondati** in tutte le parti funzionali critiche;
- ◆ il guasto di una singola scheda non deve mai determinare il fuori servizio del sistema;
- ◆ è ammesso che tale guasto singolo determini il fuori servizio, al massimo, di n.2 postazioni CTM;
- ◆ il guasto di una singola scheda non deve causare il fuori servizio di due CTM ubicate nello stesso banco operatore;
- ◆ l'apparato che realizza le funzioni di gestione dati **"servizi primari"** (rete LAN, diagnostica, interfaccia SCC, etc.) deve essere **uplicato** e realizzato in modalità "principale/riserva" ;
- ◆ la commutazione tra principale e riserva deve avvenire automaticamente senza alcuna perdita temporanea dei servizi;
- ◆ L'apparato che realizza le funzioni di **gestione dati "servizi accessori"** (fax, messaggistica pre-registrata, etc.) deve essere distinto e separato dall'apparato che realizza le funzioni di gestione dei dati di cui sopra;
- ◆ Tutti gli apparati di rete locale devono essere duplicati
- ◆ **Il buon funzionamento dei servizi di fonia e commutazione deve essere completamente garantito anche nel caso di completo fuori servizio degli apparati di gestione dei dati e dei servizi accessori**



Le seguenti funzioni devono essere ridondate:

- ◆ alimentazione,
- ◆ sincronizzazione e sue linee di distribuzione,
- ◆ bus di fonia digitale e di segnali e comandi.

Ogni unità funzionale 'intelligente' dell'ETI dovrà essere dotata di risorse di diagnostica residente (built-in-test), dove gli eventi anomali saranno raccolti e subito segnalati ad una unità dedicata di diagnostica e raccolta allarmi e da questa trasferiti verso le postazioni di supervisione di sistema.

L'ETI dovrà inoltre fornire le seguenti prestazioni:

- ◆ garantire un servizio continuativo 24 ore su 24 per 365 giorni all'anno;
- ◆ assicurare l'accesso simultaneo non bloccante alle risorse di comunicazione in banda fonica da parte di tutte le postazioni operative senza apprezzabile degrado nella velocità di risposta, indipendentemente dalle condizioni istantanee di traffico e di carico di tutti processi;
- ◆ rendere completamente trasparenti all'operatore tutte le commutazioni dovute ai meccanismi di ridondanza, senza introdurre perturbazioni percepibili nelle conversazioni attive ed in corso e nelle relative registrazioni nel sistema SCR;
- ◆ disporre di programmi firmware e software residenti con prestazioni real-time per il controllo di microprocessori, microcomputer e DSP. Le risorse di commutazione costruite sulla base di questo principio dovranno garantire capacità sufficiente a sopportare l'accesso a tutti i circuiti anche in presenza di forte carico dovuti a picchi di traffico e nella massima configurazione di sistema;
- ◆ impiegare tecnologie allo stato solido e dispositivi di commutazione statica di ridotto consumo, di dimostrata affidabilità e diffusione che, assieme all'impiego di processori di elevate prestazioni, dovranno garantire la gestione sicura di tutte le funzionalità del sistema come la gestione delle chiamate, delle riconfigurazioni ed il controllo e monitoraggio del sistema;
- ◆ usare dispositivi di memorizzazione magnetica od ottica solo per il caricamento iniziale del software o all'interno dei processi di diagnostica e manutenzione;
- ◆ **assicurare che in nessun caso l'avaria di un singolo modulo hardware o software possa causare limitazioni al servizio di più di una postazione operativa.**

Tutti gli apparati ed elaboratori del sottosistema ETI dovranno essere equipaggiati con:

- ◆ console locale di sistema, per azioni locali di diagnostica, manutenzione e statistica; condivisibile fra le varie unità funzionali;
- ◆ châssis in struttura metallica di tipo industriale per l'inserimento in telaio 19" dell'ETI, dispositivi di bloccaggio schede, munito di alimentatore 230 V 50 Hz, segnalazione delle unità alimentate e indicazioni visive di corretto funzionamento;
- ◆ linee e moduli di alimentazione duplicati;
- ◆ adeguati sistemi per lo smaltimento del calore.



5.2.1. Interfaccia linee e commutazione

Questa unità funzionale dovrà essere costituita da uno o più subtelai contenenti i moduli di interfaccia verso linee telefoniche automatiche di rete FS, flussi verso centrali telefoniche digitali, linee voce/dati provenienti dal DIP.

L'ETI si connette ai circuiti telefonici di servizio di RFI (telefonia selettiva) tramite apposito dispositivo di interfaccia.

Tramite le interfacce verso le linee telefoniche commutate di tipo BCA si dovrà garantire che da ogni CTM si possa comunicare sia sulla rete commutata automatica RFI sia sulla rete telefonica commutata pubblica.

Dalle postazioni con gestione dinamica della giurisdizione (ad esempio DCO)

Si dovranno poter associare numeri telefonici (RFI e PSTN) distinti a ciascuna delle tratte di telefonia selettiva per ciascun ruolo di competenza (DCO, DOTE), affinché le chiamate provenienti da operatori lungo linea siano indirizzate sempre, tramite le assegnazioni dinamiche gestite dal sistema, verso l'operatore che ha in carico la giurisdizione della specifica tratta.

Le prestazioni dell'ETI (Erlang, etc.) devono essere conformi ai requisiti di cui alla specifica tecnica TT 586 edizione '95 "Fornitura in opera e messa in funzione di PABX elettronici digitali nella rete telefonica".

Il tempo di connessione deve essere inferiore a 10 sec.

5.2.1.1. Interfacce telefoniche analogiche

Queste interfacce da installare sull'ETI permetteranno di gestire linee analogiche BC, BCA, e linee di giunzione a 2 o 4 fili + E/M, tutte con segnalazione in corrente continua e DTMF (ITU-T Racc. Q.23).

Un unico tipo di modulo, mediante predisposizioni interne, dovrà potersi adattare ad ognuna di queste interfacce.

Dove richiesto le interfacce l'interfaccia BCA dovrà essere omologata dal Ministero delle Comunicazioni.

Tali interfacce devono adeguarsi sia alle centrali telefoniche RFI sia alle centrali telefoniche pubbliche nel rispetto della normativa CEI 103-xx.

5.2.1.2. Interfacce digitali e flussi aggregati a 2Mb/s

L'ETI dovrà potersi collegare alle centrali telefoniche RFI e pubbliche che dispongono di interfaccia digitale per flussi aggregati.

In questo caso sarà dotato di interfacce proprie per realizzare dei collegamenti diretti con le centrali telefoniche RFI sopra elencate, dove reso possibile dalla tecnologia della centrale, o centrali PSTN con i seguenti standard:

- ♦ accesso primario EURO-ISDN 30B+D a standard ETSI 300 011, ETSI 300 102, ETSI 300 125;
- ♦ giunzione numerica 30B+D con protocollo di segnalazione Q-SIG a standard ETSI 300 011, ETSI 300 125, ETSI 300 171/2;

Le centrali RFI presentano interfaccia digitale conforme alla Specifica Tecnica TT 586 ultima edizione.

Per il collegamento con le centrali telefoniche pubbliche si dovrà garantire la completa interfacciabilità facendo riferimento anche alla normativa in vigore emessa dal Ministero delle Comunicazioni.

Sull'ETI saranno anche disponibili moduli di interfaccia per collegamenti diretti verso reti ISDN con accesso base livello T0 (2B+D), a standard EURO-ISDN, da impiegarsi in alternativa a connessioni analogiche verso centrali telefoniche digitali.

Dove richiesto le interfacce dovranno essere omologate dal Ministero delle Comunicazioni o Ente equivalente.

5.2.1.3. Interfaccia GSM-R

L'interfacciamento tra STI e sistema GSM-R deve essere realizzato tramite collegamento alla rete telefonica fissa di RFI tramite interfaccia ISDN di tipo S0 con protocolli standard Sirene verso PABX Siemens.

Tramite tale interfaccia devono essere rese disponibili sulle consolle CTM tutte le funzioni di "dispatcher console" proprie del sistema GSM-R, in conformità con i requisiti previsti dalle specifiche EIRENE/MORANE.

5.2.1.4. Interfacce ETI - DIP

L'interfacciamento tra ETI e DIP deve essere realizzato in modo da garantire:

- ◆ Controllo e diagnosticabilità del collegamento;
- ◆ Rilevamento automatico degli allarmi;
- ◆ ridondanza dei collegamenti.

Per garantire la massima disponibilità possibile del sistema in caso di degrado, è vietato utilizzare vie di comunicazione dello stesso canale/scheda per due postazioni di cui una di riserva all'altra.

L'interfaccia tra ETI e DIP dovrà essere documentata e fornita a RFI.

5.2.2. Interfaccia verso le CTM

Questa unità funzionale dovrà essere costituita da uno o più subtelai contenenti i moduli di interfaccia verso le postazioni operative seguendo l'indicazione già evidenziata che qualsiasi avaria a livello del modulo non dovrà compromettere la funzionalità di altre postazioni.

L'interfacciamento verso il posto operatore dovrà essere realizzato mediante una connessione digitale multiplando segnali voce e dati su un unico supporto fisico.

La connessione tra ETI e CTM dovrà essere realizzata in modalità punto-punto.

Questa unità provvederà anche a fornire le uscite verso il dispositivo di registrazione SCR per tutti i canali di comunicazione con le CTM per i quali è richiesta la registrazione.

Sono richiesti distinti collegamenti tra le CTM ed ETI per la raccolta di diagnostica, statistiche e per gli aggiornamenti dei software tramite rete LAN.

5.2.3. Interfaccia verso SCR

L'interfaccia verso il sistema di registrazione SCR con estrazione dei canali da registrare dall'ETI o dalla CTM stessa nel punto più vicino all'utilizzatore dovrà essere realizzato impiegando canali analogici e/o digitali oppure mediante uno o più flussi digitali a 2 Mb/s, con interfaccia e segnalazione secondo uno dei seguenti standard:

- ◆ flussi digitali E-1 con caratteristiche ITU-T G-703, G-704;
- ◆ accessi primari ISDN conformi agli standard ETSI;
- ◆ impiegando uno dei seguenti protocolli: ETSI DASS2, DPNSS, EDSS1; ITU-T Q931.

Adeguati accorgimenti saranno presi per potere registrare ogni singola conversazione con la CTM e le segnalazioni che originano dalla CTM; la registrazione viene sospesa nei periodi di inattività.



5.2.4. Interfaccia STI-SCC (o ACC)

Dovrà essere implementata, verificata e attivata l'interfaccia con il sistema SCC conformemente alla **specifica di cui al documento allegato 4**.

La suddetta specifica si utilizzerà anche per interfacciare altri sistemi di controllo e gestione della circolazione treni.

Le funzioni possono suddividersi in “funzioni operative” e in funzioni diagnostiche”

Le principali funzioni “operative” dell'interfaccia sono:

- ◆ Riconfigurazione delle risorse telefoniche di CTM a seguito dell'aggiornamento della giurisdizione tramite passaggio dei dati da SCC a STI;
- ◆ accettazione di chiamata entrante direttamente da workstation;
- ◆ emissione di chiamata direttamente da workstation;
- ◆ trasmissione di rubriche telefoniche da STI a SCC;
- ◆ aggiornamento elenco dei treni presenti nella giurisdizione tramite passaggio dei dati da SCC a STI;
- ◆ sincronizzazione della data e dell'ora di STI con SCC, per una gestione degli eventi sincronizzata con la marcia dei treni;
- ◆ passaggio degli allarmi di diagnostica di STI a SCC;
- ◆ associazione tra console SCC e console CTM; informazioni da aggiornare ogni volta che viene a cambiare questa associazione;
- ◆ aggiornamento dinamico delle tabelle relative ad ogni configurazione di giurisdizione della Circolazione, tabelle impostate la prima volta in occasione della configurazione iniziale dell'STI;
- ◆ funzione di autenticazione, attivabile/disattivabile, dell'operatore alla WS per una eventuale simultanea autenticazione dell'operatore alla CTM con la conseguente attivazione della console e configurazione della postazione;
- ◆ presenziamento o non presenziamento delle stazioni o siti di periferia per la gestione delle chiamate sui circuiti di telefonia selettiva
- ◆ invio di messaggi fax e dati tra le WS – SCC e il server Dati/Fax del STI.

Le principali funzioni “diagnostiche” dell'interfaccia sono:

- ◆ passaggio degli allarmi di diagnostica di STI a SCC;

5.2.5. Unità di gestione centralizzata dei servizi fax e dati

Questa unità funzionale (GFD) dovrà permettere l'accesso alle risorse di comunicazione in modalità fax e modalità dati dalle workstation a disposizione degli operatori, integrando l'accesso a tali risorse nelle applicazioni dell'SCC mediante il collegamento LAN che interconnette i vari sottosistemi SCC ed STI.

Da tali applicazioni, basandosi su una modulistica standardizzata, si potranno preparare documenti di servizio da inviare in formato fax di gruppo 3 ai corrispondenti, in particolare a bordo treno attraverso le reti telefoniche commutate RFI e/o PSTN.

Dovranno essere forniti presso il centro di postazioni apparati fax nelle quantità specificate per la trasmissione



manuale di documenti cartacei, tali apparati dovranno essere gestiti dall'ETI in modo da garantire la ricezione, la trasmissione e l'archiviazione dei documenti.

Il collegamento in modalità dati dovrà essere gestito, a livello di risorsa, impiegando un modem dati conforme alla Racc. ITU-T V.90 quando si opera su via analogica e impiegando un adattatore digitale di terminale (TA) quando il collegamento con il terminale radio è diretto e digitale, analogamente per il servizio fax.

Per realizzare le funzioni sopra esposte la unità di gestione dei servizi fax dovrà essere equipaggiato con adeguato numero di modem fax V.90 e adattatori digitali di terminale (TA), così da garantire il servizio entrante e/o uscente su più vie in parallelo senza code di attesa per il traffico fax e dati.

La apparecchiatura per la trasmissione e la ricezione di fax in formato cartaceo e per la fotocopiatura avrà le seguenti caratteristiche:

1. standard Racc. ITU-T V.17 e T.4-gruppo3 e gruppo 4;
2. tecnologia di stampa laser;
3. risoluzione di almeno 400 dpi e 64 toni di grigio;
4. memoria di almeno 4 MB;
5. formato carta A4;
6. capacità di almeno 20 fogli originali da riprodurre o da spedire;
7. velocità di stampa non inferiore a 8 pp/min;
8. cassetto orizzontale per almeno 100 fogli;
9. conforme normativa di risparmio energetico;
10. due cartucce di toner di scorta (oltre alla cartuccia fornita di serie)

5.2.6. Unità di gestione dei messaggi vocali preregistrati

Questa unità funzionale (MVP) gestisce le funzioni relative ai messaggi vocali preregistrati relativi al servizio di telediffusione sonora.

Da questa unità i messaggi dovranno poter essere richiamati ed inoltrati sui circuiti di telediffusione sonora da parte del DC/DCO e/o dalla sua spalla.

Deve essere possibile l'accesso contemporaneo all'unità da più postazioni.

I messaggi in formato testo dovranno essere presentati sulla console CTM quando l'operatore, per un riscontro visivo, selezionerà il messaggio vocale equivalente che poi invierà come diffusione sonora.

Deve essere possibile l'aggiornamento e la modifica dei messaggi pre-registrati tramite semplice acquisizione di file.

Dovranno essere forniti gli strumenti hardware e software per l'aggiornamento e la modifica dei messaggi pre-registrati tramite semplice operazione eseguibile dal personale RFI.

L'unità dovrà essere equipaggiata con trasduttori elettroacustici e relative interfacce.



L'unità dovrà inoltre disporre di una postazione di: registrazione, gestione, modifica, cancellazione ed archiviazione della messaggistica in formato testo e voce, con la possibilità di registrare, assegnare a locazioni di memoria indirizzabili i vari messaggi e riascoltare gli annunci tramite opportune vie, quali:

1. da console CTM, se la qualità della registrazione sarà ritenuta adeguata e di alto livello, oppure da ingresso da microfono professionale di dotazione;
2. da ingresso da registratore di cassetta per il versamento di messaggi preregistrati da speaker professionale o da via audio in uscita da PC;
3. da uscita per cuffia di riascolto con regolazione di livello;
4. introdurre e memorizzare dati in formato testo da PC.

5.2.7. Unità risponditore automatico

Questa unità funzionale (URA) gestisce le funzioni per la risposta automatica con inoltro di messaggio audio al chiamante.

Deve essere possibile :

Attivare/disattivare tale funzione sulle singole utenze e sulle singole linee e/o numeri telefonici inn carico a ciascuna CTM.

Impostare almeno tre differenti tipologie di messaggi audio

Utilizzare contemporaneamente, su utenze/linee distinte, messaggi audio di risposta automatica differenziati

Configurare l'intervallo di tempo per la ripetizione ciclica del messaggio

Modificare il contenuto dei messaggi audio

Utilizzare toni di attesa e/o di avviso

Configurare e modificare i parametri dei toni di attesa e di avviso

Gestire l'inoltro automatico della chiamata dopo l'emissione del messaggio di risposta automatico

L'attivazione della risposta automatica, qualora configurata, non deve interferire con il funzionamento della registrazione automatica centralizzata (SCR).

L'attivazione della risposta automatica dovrà, qualora prevista, attivare contestualmente la registrazione vocale.

5.2.8. Unità di diagnostica e di raccolta allarmi

Su questa unità funzionale (UDRA) dovranno essere elaborati e preparati per la presentazione i dati di diagnostica raccolti dall'unità per permettere la gestione dello stato e gli interventi di manutenzione dell'STI mediante:

- ◆ la raccolta sistematica di dati diagnostica da ogni funzione/servizio omogenea quali: complesso ETI suddiviso a sua volta nel blocco di commutazione e nei vari blocchi costituenti le altre unità funzionali che lo compongono, blocco DIP, blocco SCR, blocco CTM, blocco PSO e PST e blocco radio;
- ◆ la presentazione dei degni o delle avarie, l'attivazione di allarmi e la memorizzazione dei dati per le statistiche, le analisi RAM e la gestione delle scorte. La presentazione dei dati sarà fatta anche in forma grafica, con l'impiego di tecnica ad albero per guidare l'operatore in modo interattivo a scendere fino ai maggiori dettagli permessi dalla apparecchiatura sotto controllo;
- ◆ la disponibilità e l'attivazione anche automatica di programmi specifici di diagnostica e una guida contestuale per l'operatore di manutenzione;
- ◆ l'elaborazione dei dati raccolti e la preparazione di tabelle riassuntive degli allarmi al sottosistema di Diagnostica & Manutenzione SCC;
- ◆ il recepimento dei dati di disponibilità/indisponibilità e di diagnostica da varie tratte di telefonia selettiva di servizio realizzate, la loro elaborazione e messa a disposizione in STI per l'aggiornamento delle indicazioni di disponibilità delle risorse di comunicazione di periferia sulle CTM; l'acquisizione da parte di STI dei dati di disponibilità dei telefoni dovrà essere realizzata tramite interfaccia diretta via LAN con i sistemi di telefonia selettiva;
- ◆ la introduzione manuale di dati che possono permettere di complementare o correggere i dati di diagnostica automaticamente collezionati o completare i dati per i calcoli di disponibilità del STI.

L'unità dovrà essere in grado di tenere in memoria di tutti gli eventi che interessano la diagnostica per un intervallo consecutivo di tempo di almeno quarantotto ore.

5.2.9. Unità di gestione delle configurazioni

Tramite questa unità funzionale (UGC) dovranno essere memorizzati, archiviati e gestiti i dati di configurazione del STI e delle postazioni CTM per permettere una gestione dinamica dello stato dell'STI mediante:

- ◆ la inizializzazione e successiva modifica del sistema con:
 - ✓ la preparazione dei pittogrammi dei pulsanti vari impiegati per la presentazione sullo schermo tattile delle CTM;
 - ✓ l'assegnazione della numerazione alle CTM;
 - ✓ la numerazione dei canali telefonici di comunicazione o LAN entranti ed uscenti;
 - ✓ la preparazione delle rubriche mediante l'associazione tra numero telefonico e mnemonico;
 - ✓ la memorizzazione della configurazione del sistema;
 - ✓ dovranno essere inoltre gestite: assegnazione personalizzata di suonerie, assegnazione delle risorse di telecomunicazioni (linee, radio, etc.), impostazione delle linee e delle postazioni sottoposte a registrazione centralizzata;
 - ✓ configurazione di chiamate di gruppo e chiamate di emergenza;
 - ✓ predisposizione e utilizzo nuove pagine grafiche, nuovi pulsanti e altre risorse video;



- ◆ la preparazione di lay-out specifici di maschere video per le CTM distinti per ambiente (DC/DCO, IaP, Generico) richiamabili al bisogno e assegnabili alle varie postazioni;
- ◆ l'assegnazione delle configurazioni alle interfacce e alle CTM tramite postazione di supervisione;
- ◆ la memorizzazione in archivio dei dati di configurazione e delle variazioni dopo l'avvio del sistema di ogni CTM con relativi dati sui periodi temporali di assegnazione, per statistiche e ricerche storiche.

5.2.10. Unità di interfaccia LAN e servizi di accesso alle risorse dell'STI

Questa unità funzionale dovrà essere duplicata.

Tramite tale unità si dovrà realizzare le connessioni LAN tra STI e sistemi esterni quali SCC, STSI.

La connessione LAN duplicata e completa di apparati di commutazione e di interfaccia dovrà conformarsi allo standard IEEE 802.3, disporre di interfacce di tipo 10/100BaseT (per cavi UTP) o di tipo 10/100BaseFL (per cavo in fibra ottica) con funzionalità 'autosensing' e con impiego di protocollo di rete tipo TCP/IP.

Ulteriori connessioni LAN impiegate per l'interconnettere altre unità di STI si uniformeranno a questi standard.

In funzione della complessità della rete LAN si adotteranno HUB Switch e Patch Panel così come cablaggi tra le apparecchiature conformi allo standard EIA/TIA 568A di classe 5 oppure, dove le distanze lo richiedano, cavi in FO.

Dovrà essere equipaggiata con l'hardware e il software necessario per la garanzia della security del sistema..

Dovranno essere utilizzati server ad alta disponibilità (basati sulla tecnica RAID o con prestazioni simili) in grado di garantire affidabilità, velocità di elaborazione e trasmissione, tolleranza agli errori, interventi di manutenzione/sostituzione che non interrompano il servizio e capacità di autodiagnostica ben adeguate alla applicazione.

Il modello architetturale Client-Server, su cui sono basate le applicazioni dei sottosistemi SCC, viene così esteso anche al STI tramite questa unità funzionale che è parte integrante dell'ETI e che costituisce il nodo duplicato di rete per l'accesso di SCC ai servizi STI.

5.3. DIP

5.3.1. Funzioni del DIP

Il dispositivo di interfaccia programmabile DIP, con la funzione di interfacciamento verso il campo per: la telefonia selettiva di servizio tradizionale, la telefonia selettiva di servizio in tecnica STSI, gli apparati radio GSM/GSM-R laddove richiesti.

Dovrà permettere la conversione analogico digitale della fonia con la standardizzazione dei criteri di segnalazione da e per l'ETI e la diagnostica dei moduli che lo compongono.

Le tecniche di segnalazione impiegate in ambito ferroviario sono dettagliate in appendice.

Nel sistema STI il dispositivo di interfaccia programmabile DIP:

- ◆ adatterà le varie modalità di collegamento e di segnalazione dei circuiti afferenti dal campo convertendo criteri e/o protocolli di segnalazione e le caratteristiche delle vie di fonia in uno standard comune, ed in particolare:
 - ✓ emulerà dal centro le console digitel DC/DCO/DOTE di sistemi STSI tramite collegamento a 4 fili ai CTS0; se installati in periferia tale collegamento sarà tramite canali PCM a 4 fili;
 - ✓ colloquierà con dispositivi ASR a loro volta interfacciati in periferia a circuiti di telefonia selettiva tradizionale e che si presenteranno al DIP come una interfaccia di console digitel DC/DCO/DOTE di sistema STSI, con le caratteristiche più avanti dettagliate;
 - ✓ governerà le interfacce verso eventuali apparecchiature radio GSM-R (quando previste) per le comunicazioni con mezzi mobili collegati alle reti di FS;
 - ✓ presenterà un corretto interfacciamento verso circuiti di telefonia standard quali: BL, BC;
- ◆ garantirà, con la sola sostituzione della parte di interfaccia sul DIP, una espandibilità futura del sistema assicurando la interconnessione a nuovi apparati di comunicazione senza dover intervenire sulla struttura del sistema stesso;
- ◆ faciliterà un puntuale controllo sulla disponibilità dei circuiti ad esso collegati e della sua stessa circuiteria, mediante dettagliate segnalazioni di diagnostica;
- ◆ riceverà tramite PC portatile e tramite PST comandi di programmazione e diagnostica facilitando la manutenzione e la ricerca guasti.

Il dispositivo DIP, tenuto conto della molteplicità di funzioni assegnate all'ETI che è l'elaboratore dell'STI per la commutazione, il governo e il colloquio con gli altri sottosistemi SCC, ha inoltre il compito di sgravare quest'ultimo dalla continua monitoraggio del campo per massimizzarne la efficienza.

5.3.2. Prestazioni di un blocco funzionale DIP

Il DIP sarà costituito da blocchi indipendenti di adeguata modularità, così da permettere un rapido processamento della fonia, delle segnalazioni e di una continua analisi diagnostica e garantire, a seguito di un guasto, il fuori servizio contemporaneo di **non più di due linee**.

Il DIP dovrà essere modulare ed espandibile.

Il DIP dovrà consentire entrambe le due modalità di interfaccia di seguito descritte con l'impiego dello stesso blocco funzionale che deve quindi essere configurabile in tali modalità di funzionamento.

La prima modalità da utilizzarsi per l'interfaccia verso tratte ferroviarie attrezzate con telefonia selettiva STSI o tratte di telefonia selettiva di altra tipologia tramite ASR.

Tratta di telefonia selettiva non STSI dovranno tramite ASR presentarsi nei confronti di STI con lo stesso



protocollo di interfaccia.

Deve essere possibile per ciascuna tratta di telefonia selettiva remotizzare due interfacce console DCO e due interfacce DOTE verso il DIP.

Ciascuna coppia di interfacce deve poter essere gestita in modalità “Normale + Riserva” o in modalità “Normale + Spalla”.

Nella modalità “Normale + Riserva”:

- ◆ una CTM è operativa ovvero ha in carico la tratta di telefonia selettiva;
- ◆ normalmente utilizza l'interfaccia “Normale”;
- ◆ in caso di indisponibilità di tale via di comunicazione il sistema, automaticamente, utilizza la via “riserva”;

Nella modalità “Normale + Spalla”:

- ◆ due CTM sono contemporaneamente operative ovvero hanno in carico la tratta di telefonia selettiva;
- ◆ una CTM utilizza l'interfaccia “Normale”, l'altra utilizza la via “Spalla”;
- ◆ l'indisponibilità di una sola delle due vie di comunicazione determinerà l'indisponibilità della tratta di telefonia selettiva su una sola delle due CTM.

La gestione della fonia e delle segnalazioni delle due vie deve essere realizzata tramite moduli differenti e con sorgenti di alimentazione differenti così da rendere estremamente improbabile la possibilità che entrambe le vie siano fuori servizio per cause imputabili al DIP e, come si vedrà, alle altre apparecchiature del STI.

È necessario realizzare il “governo” delle fonia e segnalazioni di più tratte STSI o ASR da una unica console CTM, (tratte assegnate dinamicamente in vari momenti del giorno alla giurisdizione di un DCO/DOTE); per cui un solo dispositivo di “governo e diagnosi” dovrà farsi carico di gestire tutte le tratte dotate di STSI e/o ASR afferenti il centro SCC.

L'accorpamento di più tratte telefoniche verso una console CTM dovrà avvenire su comando manuale da PSO o automaticamente a seguito di scambio dati con SCC.

Contemporaneamente, con le stesse modalità e per gli stessi periodi temporali la via di fonia di riserva proveniente dalle stesse tratte assegnate in giurisdizione al DCO saranno convogliate verso la console CTM Spalla o CTM Riserva.

Nella realizzazione dei singoli blocchi si dovrà fare impiego di tecnologia allo stato dell'arte quali microprocessore, digital signal processor (DSP) e firmware per garantire una alta flessibilità di adattamento a tutte le esigenze di interfacciamento che si presenteranno senza dovere disporre di hardware specializzato per ogni tipo di interfaccia. Fin dove possibile, la specializzazione del servizio dovrà avvenire tramite caricamento di firmware appropriato ed eventuali predisposizioni mediante ponticelli hardware. Tutte le frequenze generate dovranno essere originate da sorgente controllata a quarzo con una stabilità per tutta la gamma di temperatura di almeno ± 100 ppm.

Per facilitare l'individuazione di moduli guasti o con problemi di funzionalità saranno presenti sul fronte di ogni modulo dei LED che almeno indichino: la presenza di tutte tensioni di alimentazione corrette (verde); di allarme per guasto (rosso); di indisponibilità perché il modulo è sotto test o non disponibile momentaneamente al servizio

(giallo).

In particolare ogni blocco funzionale può essere visto come costituito da:

5.3.2.1. Sezione 'governo e diagnosi'

Compito di questa sezione sarà quello di provvedere al governo e alla diagnostica del blocco funzionale di cui fa parte e di governare più sezioni di 'interfaccia e trattamento segnali' per permettere la messa in parallelo di fonie e segnalazioni.

Questa sezione, tramite interfaccia EIA RS-232, il cui connettore femmina a 9 pin (DB9) sarà posto sul fronte del modulo, dovrà permettere, tramite PC esterno, di programmare e configurare il blocco funzionale, di effettuarne la diagnostica, i loop, i sezionamenti di fonia e/o di segnalazione e quant'altro necessario per una verifica completa del funzionamento.

Quanto sopra deve altresì essere possibile tramite apposito applicativo dalla postazione PST.

Deve essere eseguita la diagnostica sul blocco completo all'accensione e ciclicamente in modo automatico. in modo non intrusivo.

I risultati devono essere riportati al server di diagnostica.

Poiché nello stesso subtelaio potranno essere installati più blocchi si impiegherà una interfaccia di tipo EIA RS-485 per permettere la messa in parallelo di più interfacce e ad ogni blocco sarà assegnato un indirizzo di diagnostica proprio così da rendere univoca la sua interrogazione da parte del server.

Saranno accettate anche altre soluzioni circuitali purché siano garantite verifiche dettagliate all'accensione e successivamente periodiche durante il normale funzionamento.

5.3.2.2. Sezione 'interfacce e trattamento segnali'

Questa sezione è funzionalmente divisa in tre parti.

La prima di interfaccia verso il campo, la seconda di elaborazione dei segnali di fonia e per la gestione delle segnalazioni, la terza di interfacciamento verso l'ETI.

L'interfaccia verso il campo è di norma analogica e dovrà fornire almeno le seguenti prestazioni:

- ✓ protezioni secondarie di linea;
- ✓ terminazioni e complementi di linea con adattamento di impedenza verso la linea o in alternativa;
- ✓ terminazione ad alta impedenza per il collegamento in parallelo alle coppie telefoniche;
- ✓ isolamento e bilanciamento rispetto a terra delle linee telefoniche;
- ✓ conversione della fonia analogica da circuito a 2 fili in circuito a 4 fili;
- ✓ esecuzione di comandi di loop e/o sezionamenti lato campo qualora impostati dalla diagnostica;
- ✓ punti di misura esterni e sul fronte per misure e verifiche.

La parte relativa alla elaborazione dei segnali di fonia ed alla gestione delle chiamate dovrà fornire almeno le seguenti prestazioni:

- ✓ regolazione dei livelli e filtraggio della fonia anche, dove necessario, comprimendone la dinamica o limitandone l'ampiezza per prevenire, in particolare quando ci si interfaccia a circuiti di telefonia selettiva tradizionale o si usano canali PCM, diafonie o interferenze con la segnalazione e viceversa;
- ✓ equalizzazione di ampiezza qualora lato campo siano impiegate coppie telefoniche non pupinizzate;
- ✓ riconoscimento di attività vocale sulla via di fonia in ricezione (VAD) qualora impiegata con sistemi selettivi

tradizionali che prevedono segnalazioni 'alla voce' e inoltro verso l'ETI di questa segnalazione;

- ✓ digitalizzazione del segnale di fonia analogica proveniente dal campo e viceversa;
- ✓ esecuzione dei comandi di messa in parallelo fonie, segnalazioni e prove diagnostiche provenienti dalla sezione di 'governo e diagnosi';
- ✓ generazione delle segnalazioni in trasmissione e continuo filtraggio e discriminazione delle segnalazioni in ricezione;
- ✓ dove richiesto, continuo mantenimento di segnalazioni di presenza in vita alla interfaccia verso il campo;
- ✓ esecuzione di comandi di loop e/o sezionamenti verso ETI qualora impostati per la diagnostica;
- ✓ punti di misura esterni e sul fronte per misure e verifiche.

La parte relativa alla interfaccia verso l'ETI dovrà fornire almeno le seguenti prestazioni:

- ✓ ricevere i segnali digitali di fonia a 64 Kb/s e di segnalazione a 16Kb/s dalla parte relativa alla elaborazione dei segnali di fonia ed alla gestione delle chiamate e implementare almeno il layer 1 e il layer 2 della pila ISO/OSI definiti dalla Raccomandazione ITU-T X.200;
- ✓ presentare, verso l'ETI una interfaccia ISDN con le caratteristiche definite dalla Raccomandazione ITU-T I.430 con la caratterizzazione di Terminal Equipment 1 (TE1);
- ✓ punti di misura esterni e sul fronte per misure e verifiche.

Il canale di segnalazione (D) a 16 Kb/s potrà essere condiviso per la segnalazione di più canali digitali contemporanei.

5.3.2.3. Prestazioni del canale di fonia e segnalazione

La qualità dei canali deve essere conforme agli standard previsti dalle norme tecniche ITU applicabili.

5.3.2.4. Caratteristiche del PC di programmazione e diagnostica

Tramite un PC portatile di programmazione e diagnostica dovrà essere possibile:

- ◆ programmare e configurare ogni blocco funzionale DIP;
- ◆ eseguire una puntuale diagnostica per l'individuazione di anomalie o guasti;
- ◆ effettuare loop, sezionamenti e comandare reinstradamenti per misure e verifiche;
- ◆ intervenire con azioni guidate e mirate per il rapido ripristino del funzionamento;
- ◆ raccogliere dati statistici sulla qualità di funzionamento dei circuiti connessi verso il campo.

Dovranno essere forniti tutti i programmi applicativi per permettere le sopra accennate operazioni.

In particolare per la manutenzione e ricerca guasti dovranno essere forniti programmi di aiuto per dare all'operatore precise indicazioni di verifica, controlli da eseguire ed interventi da effettuare indicando la priorità più elevata di intervento in caso di presenza di più segnalazioni di avaria contemporanee.

L'interfaccia che il PC dovrà presentare all'operatore dovrà essere a finestre ed offrirà l'operatività caratteristica di tali ambienti; lo sviluppo di questa interfaccia sarà realizzato tramite l'impiego di strumenti, tecniche e ambienti che dovranno essere conformi a standard caratterizzati da ampia diffusione sul mercato.



5.3.3. Alimentazione del DIP

Ciascun subtelaio dovrà essere alimentato da due unità di alimentazione separate tra loro e che riceveranno alimentazione primaria rispettivamente dalla rete normale e dalla rete di riserva a 230V \pm 15% 50 Hz.

Ciascuna delle suddette unità dovrà essere in grado singolarmente di garantire l'alimentazione di tutto il subtelaio DIP.

Le interfacce verso linee "Normale" e "Riserva" devono essere alimentate da alimentatori distinti.

Qualora nello stesso subtelaio dovessero trovare alloggiamento sia i moduli che riguardano le interfacce al campo 'normali' (per servire il DCO) sia le interfacce al campo di 'riserva' (per servire il DCO spalla) si dovranno adottare quattro alimentatori, due destinati, l'uno di riserva calda all'altro, per servire la via 'normale' e due, l'uno di riserva calda all'altro, per servire la via di 'riserva'.

L'inserzione o la estrazione di una unità di alimentazione, anche a subtelaio alimentato, non dovrà causare disturbi alle attività in corso.

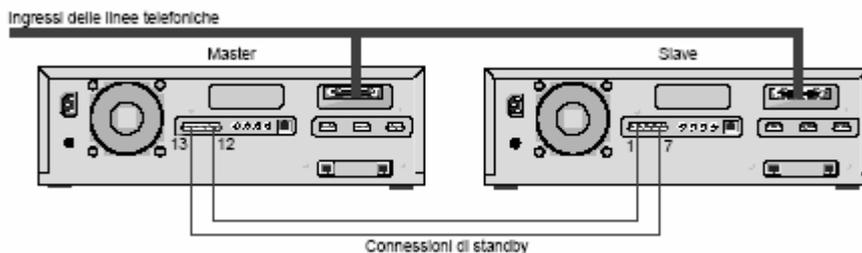
Le tensioni secondarie saranno stabilizzate e protette contro sovratensioni dannose per la componentistica che andranno ad alimentare. In alternativa sarà possibile fornire tensioni secondarie non stabilizzate ai singoli moduli che provvederanno internamente alla stabilizzazione delle loro alimentazioni.

L'alimentatore dovrà anche fornire quelle tensioni alternate secondarie per permettere le segnalazioni tipo BL o AS12, 27,81 qualora queste tensioni non saranno generate sul singolo blocco di interfaccia e trattamento segnali, dedicato ad interfacciare circuiti con questi tipi di segnalazione.

Il rendimento di ogni unità di alimentazione, misurato con le uscite secondarie stabilizzate e con un carico complessivo compreso tra il 10% ed il 90%, non dovrà essere inferiore al 70%.

5.4. SCR

Il sistema centralizzato di registrazione (SCR) delle comunicazioni di servizio dovrà essere realizzato con due apparati fisicamente separati di registrazione DI TIPO: SCR1 e SCR2.



L'apparato di registrazione deve essere di tipo commerciale largamente impiegato in applicazioni di sicurezza (aeroportuale, bancarie, pubblica sicurezza, etc.).

Ciascun apparato dovrà:

- ◆ avere funzionalità, prestazioni e caratteristiche che evidenzino una chiara e provata corrispondenza alle specifiche applicazioni ed esigenze che devono essere coperte nell'ambito del sistema STI;
- ◆ essere operativo in maniera continuativa (24 ore al giorno per 365 giorni all'anno);
- ◆ sopportare forti variazioni di tensione di alimentazione e vibrazioni dovute anche ad urti accidentali contro i telai in cui le unità saranno installate senza interrompere o corrompere le registrazioni in atto;
- ◆ registrare le conversazioni, in entrambi i sensi di comunicazione, effettuate dalle postazioni e sui canali utilizzati dagli operatori sottoposti alla registrazioni associando ad ogni registrazione i dati relativi a data-ora inizio e fine conversazione, identificativo degli utenti registrati;
- ◆ disporre, a scopo di indagine e di documentazione, di una postazione di riascolto con possibilità di memorizzazione dei brani riprodotti;
- ◆ permettere l'accesso tramite chiave fisica e password a più livelli.

Per la corretta adesione alle procedure operative relative alla formalizzazione delle comunicazioni di movimento treni, sarà necessario che agli interlocutori coinvolti in una conversazione venga notificato che la registrazione della conversazione è in corso.

Tale notifica sarà costituita da un tono di guardia (warning tone), con caratteristiche definite dalla Raccomandazione ITU-T E.180 e con un livello nominale, regolabile in impianto, riferito all'equivalente di -10 dBm0, presente per tutta la durata della comunicazione che dovrà indicare ad entrambe gli interlocutori che la conversazione in atto è oggetto di registrazione. Essa sarà diretta a tutti gli interlocutori che partecipano alla conversazione.

Il sistema SCR dovrà essere realizzato in conformità alle procedure operative e alle caratteristiche funzionali di quanto specificato nel documento RFI TCTS ST TL 17 002 A – "ISTRUZIONE TECNICA per la manutenzione del sistema di registrazione delle comunicazioni verbali di servizio per il Posto Centrale della linea ROMA-NAPOLI AV/AC".

5.4.1. Unità di registrazione

Ogni unità di registrazione del SCR dovrà:

- ◆ avviare e/o interrompere la registrazione per ogni canale fonico all'inizio e alla fine di ogni conversazione mediante opportune tecniche in grado di garantire una sicura, completa ed intelligibile registrazione;
- ◆ poter memorizzare simultaneamente e per ogni dispositivo di registrazione almeno 16 canali, con possibilità di espansione anche in impianto fino a 32 canali;
- ◆ garantire codifica e decodifica in tempo reale;
- ◆ essere dotata di due disk drive ottici con possibilità di registrazione sequenziale delle comunicazioni così da garantire la continuità del servizio in caso di guasto di un drive o la riproduzione per il riascolto di comunicazioni già registrate su altro disco contemporanea alla registrazione di comunicazioni in corso;
- ◆ effettuare le registrazioni su supporti DVD ti tipo standard commerciale;
- ◆ disporre di memoria temporanea della durata di almeno 5 ore, anche nel caso di massima configurazione dell'unità, per permettere la sostituzione del supporto di registrazione senza perdita di dati anche in caso di avaria del secondo drive;
- ◆ permettere il monitoraggio on-line per il controllo di un canale qualsiasi durante la registrazione;
- ◆ assicurare una intelligibilità del registrato tale da rendere inapprezzabile la differenza fra il segnale originale e il segnale riascoltato;
- ◆ essere dotata di funzioni di controllo, diagnostica ed allarme governabili o presentabili anche su postazione remota;
- ◆ mantenere memorizzato sul supporto di registrazione il numero di matricola della unità che ha effettuato la registrazione;
- ◆ poter attivare, nel caso di utilizzo di dischi riscrivibili, il blocco del caricamento di dischi archivio o con registrazioni eseguite a meno di 'x' giorni dalla data corrente, a protezione dalle riscritture accidentali;
- ◆ disporre di password differenziate per la modifica della configurazione della unità e per accedere al servizio di riascolto;
- ◆ permettere la sostituzione o l'asportazione dei dischi ottici di registrazione solo con l'impiego di una chiave fisica di sblocco dei drive anche a personale non specificamente addestrato allo scopo;
- ◆ disporre di funzioni di sincronizzazione oraria con ingresso da rete TCP/IP e con ingresso da dispositivo esterno;
- ◆ permettere la configurazione di parametri relativi al tempo minimo di registrazione da archiviare, intervallo di tempo minimo per la sovrascrittura del disco;
- ◆ permettere la configurazione di segnalazione di allarme diagnostico al verificarsi di un periodo di tempo (configurabile) con assenza di registrazioni.

5.4.2. Unità di riascolto

Dovrà essere costituita da un dispositivo dedicato oppure dalle postazioni di supervisione (PSO, PST) opportunamente predisposte così da consentire la riproduzione precisa ed accurata delle informazioni registrate sul supporto di memorizzazione e dovrà permettere:

- ◆ la selezione del brano da riprodurre presentando sullo schermo tutti i parametri relativi ai brani registrati sul disco archivio in esame;
- ◆ l'ascolto in cuffia e/o in altoparlante e la regolazione separata del volume di entrambi;
- ◆ l'ascolto simultaneo miscelato di più canali con la regolazione indipendente del volume di ognuno;



- ◆ l'attivazione della compressore della dinamica del segnale da riprodurre così da esaltare i segnali deboli ed attenuare i segnali forti;
- ◆ la memorizzazione separata, anche su un supporto digitale esterno all'unità, di brani di una registrazione così da permetterne il riascolto istantaneo e ripetuto;
- ◆ il trasferimento di conversazioni registrate su una normale registratore audio, attraverso un'uscita ausiliaria dedicata;

L'interfaccia operatore dovrà:

- ◆ all'inserimento del supporto di memorizzazione, chiaramente indicare i dati riassuntivi degli eventi registrati, quali:
 1. numero di unità di registrazione;
 2. dati riassuntivi del disco archivio in esame;
 3. gruppo data/ora e durata di ogni brano registrato;
- ◆ all'attivazione di una ricerca indicare:
 1. modalità di ricerca impostata;
 2. numero canale impostato;
- ◆ la ricerca dovrà avvenire:
 1. sulla base di evento temporale per data e ora con risoluzione del secondo;
 2. numero del chiamato o del chiamante;
 3. numero del canale di registrazione;
- ◆ rendere disponibili almeno i comandi di/per:
 1. avvio (play);
 2. arresto (stop);
 3. pausa;
 4. regolazione volume;
 5. avanzamento/riavvolgimento veloce;
 6. regolazione della velocità di riproduzione;
 7. indicazione del tempo di riproduzione dal momento dell'avvio.

5.4.3. Supporti di registrazione

Il supporto di registrazione sarà costituito da dischi ottici DVD rimovibili in grado di:

- ◆ consentire la memorizzazione continua per almeno 1300 ore complessive di traffico del centro nelle condizioni più gravose, senza necessità di intervento di sostituzione dei dischi;
- ◆ essere riutilizzabile più volte, se impiegati dischi riscrivibili;
- ◆ mantenere, in condizioni di conservazione adeguate alle caratteristiche del supporto, la sua leggibilità per almeno 10 anni.

Farà parte integrante della fornitura del sistema SCR la consegna di supporti di memorizzazione vergini, sufficienti a coprire il servizio per almeno **5 anni**.

5.4.4. Sincronizzazione oraria

Dovrà essere mantenuta l'associazione del gruppo data-ora con la registrazione vocale mediante la registrazione dell'ora e della data in parallelo alla registrazione della voce.

Le informazioni di temporizzazione registrate su tutti i dispositivi di registrazione impiegati in un centro STI dovranno essere sincrone tra loro.

La sincronizzazione del gruppo data ora è fornita dal Time-Server SCC mediante servizio IP disponibile via LAN e con l'impiego del protocollo SNTP.

In alternativa sarà ammesso l'uso di dispositivi di sincronizzazione oraria, forniti assieme al sistema di registrazione, che ricevono via radio alla frequenza di 77,5 KHz il segnale/messaggio emesso dalla stazione DCF77 localizzata a Mainflingen (Francoforte sul Meno) che diffonde l'ora centrale europea ufficiale.

In mancanza temporanea di una di queste vie di sincronismo, il dispositivo dovrà garantire la generazione interna del gruppo data-ora con precisione uguale o migliore a $\pm 0,1$ secondi nelle 24 ore.

5.4.5. Caratteristiche elettriche delle interfacce

Le unità di registrazione dovranno essere collegate impiegando esclusivamente interfacce standard.

Ogni canale di registrazione dovrà accettare segnali analogici presenti all'ingresso con dinamica di 50 dB.

Le caratteristiche sommate di registrazione e riproduzione dovranno garantire almeno una qualità di:

- ◆ distorsione ampiezza /frequenza inferiore o uguale a ± 3 dB nella banda 300-3400 Hz;
- ◆ rapporto segnale/disturbo uguale o migliore di 46 dB;
- ◆ la diafonia fra i canali migliore di 60 dB.

5.4.6. Gestione allarmi e segnalazioni

L'ETI deve acquisire tramite opportuna scheda tutte le segnalazioni di tipo ON/OFF (coppia di contatti aperto/chiuso) per rilevare gli allarmi diagnostici di ciascun registratore.

Tali segnalazioni devono essere utilizzate dal server STI per :

1. la segnalazione di disponibilità/indisponibilità SCR agli operatori della circolazione treni che utilizzano la funzione di registrazione messaggi;
2. la segnalazione su postazione PST degli allarmi singolarmente per ciascun registratore (gli allarmi ON/OFF devono essere tutti prelevati e gestiti in modo da completare le informazioni rese disponibili anche su rete LAN dai registratori stessi);
3. la trasmissione degli stessi allarmi al sottosistema D&M di SCC .

5.4.6.1. Segnalazione di disponibilità/indisponibilità SCR

Il sistema deve permettere che ciascun operatore della circolazione treni abbia conoscenza della disponibilità/indisponibilità della funzione di registrazione centralizzata delle conversazioni telefoniche.

Lo stato di disponibilità (icona colore verde) o di indisponibilità (icona colore rosso) da visualizzare su una singola specola della CTM deve essere correlato alla assenza/presenza di allarme grave sul sistema SCR.

Il server STI deve quindi acquisire in tempo reale l'eventuale insorgere di allarme grave ovvero indisponibilità di entrambi i dispositivi SCR1 e SCR2 e inviare a tutte le CTM sottoposte a



registrazione tale informazione affinché venga attivata la segnalazione acustica e impostata a colore rosso lampeggiante l'icona rappresentante la disponibilità della funzione di registrazione centralizzata. La digitazione dell'icona da parte dell'operatore che dovrà poter riconoscere l'allarme dovrà far cessare la segnalazione acustica e interrompere il lampeggio. L'icona dovrà restare di colore rosso fisso fino al ripristino della funzionalità completa dell'SCR.

5.4.6.2. Gestione degli allarmi SCR

La supervisione diagnostica e il monitoraggio di ciascuna unità di registrazione deve essere disponibile su ogni postazione PST.

La suddetta supervisione è prevista tramite rete TCP/IP.

In aggiunta a quanto sopra deve essere previsto un blocco funzionale finalizzato alla gestione degli allarmi delle unità di registrazione da prelevare da contatti optoisolati che devono essere disponibili sulle unità stesse.

Deve essere possibile configurare le segnalazioni di allarme nelle varie combinazioni possibili ("AND", "OR") al fine di tenere conto della configurazione di funzionamento dei registratori ("normale-riserva" o "2su2").

Le suddette segnalazioni devono inoltre essere gestite in modo da configurare il tipo di allarme ovvero "allarme grave" o "avviso".

Gli allarmi suddetti devono essere resi disponibili nell'interfaccia operatore degli operatori sottoposti a registrazione vocale e alle postazioni di manutenzione.

5.4.6.3. Registrazione di anomalie, allarmi e messaggi diagnostici

Il riscontro di eventuali anomalie nel funzionamento delle unità costituenti il sistema, effettuato mediante autodiagnostica, o l'approssimarsi della indisponibilità del supporto di registrazione dovrà generare dei messaggi di avviso, allerta o allarme sulle postazioni di supervisione, di diagnostica e manutenzione, messaggi che saranno trasmessi anche al sottosistema SCC di Diagnostica e Manutenzione.

Potrà essere richiesta la visualizzazione sullo schermo di ogni postazione CTM soggetta a registrazione di un messaggio o indicazione luminosa che indichi il fuori servizio di una unità di registrazione.

Dovrà comunque essere presente nel sistema STI una unità che tenga traccia degli eventi anomali che riguardano il SCR, memorizzandoli e da cui possano successivamente essere richiamati su richiesta del personale di manutenzione o supervisione per troubleshooting o statistica.

5.5. PSO/PST

Salvo quanto diversamente richiesto dal contratto o da apposito allegato contrattuale, dovranno essere fornite almeno due postazioni di supervisione.

Tali postazioni dovranno essere complete di : monitor LCD 19” (a richiesta di RFI si potrà prevedere una misura inferiore per la postazione PSO), tastiera, scheda audio di alta qualità, dispositivo microfonico, diffusori acustici, mouse, stampante a colori di qualità oltre alla unità di governo, costituita da una workstation o da un PC di elevate prestazioni,

Le postazioni di supervisione costituiscono il mezzo di interazione locale per tutte le applicazioni di supervisione operativa e tecnica, di programmazione, di diagnostica e di configurazione: dell’ETI, del DIP, delle postazioni CTM allo scopo di poterle in seguito rendere attive con semplici comandi da interfaccia grafica, di entrambi gli SCR con la possibilità di gestire ed effettuare il riascolto dei messaggi registrati, di gestione dei server per il servizio di fax e dati, per il trattamento dei messaggi vocali preregistrati e per tutti i servizi LAN costituendone le console locali di gestione.

La interfaccia uomo-macchina sarà costituita da una stazione di lavoro dotata di video, tastiera, mouse, altoparlanti e stampante.

Programmi applicativi e dati dovranno rispettivamente essere eseguiti e memorizzati sulle postazioni di supervisione con l’impiego di risorse locali di grafica e di memorizzazione di massa.

Entrambe le postazioni, che si differenzieranno solo per il software applicativo e di presentazione, saranno ognuna costituita dal seguente hardware:

- ◆ Unità di centrale di tipo professionale con modulo CPU, memoria SDRAM e memoria di massa largamente dimensionati rispetto al bisogno e con caratteristiche di prestazione secondo gli standard più aggiornati. Questa unità sarà dotata di: porte seriali, parallele, USB e di interfacce LAN per le comunicazioni verso gli altri costituenti l’STI con qualche via di scorta; unità floppy da 3,5” e 1,44 MB; unità DVD;
- ◆ Monitor grafico a colori dovrà essere di tipo LCD a colori retroilluminato di tipo a matrice attiva TFT, con schermo orientabile ed inclinabile ad alta risoluzione con dimensione nominale non inferiore a 17”, con trattamento antistatico ed antiriflesso, certificato secondo la norma TCO’99 o successive. Con tale certificazione sarà garantito il rispetto della normativa inerente l’ergonomia, la sicurezza, il rispetto dell’ambientale ed inoltre consumi ridotti.
- ◆ Tastiera estesa (110 tasti) e scroll mouse con buona resistenza alle impurità, per l’introduzione manuale dei dati e per l’interazione;
- ◆ Interfaccia multimediale integrata con scheda audio di alte caratteristiche, almeno 16 bit e dotata di altoparlanti interni al monitor o esterni di adeguata potenza e buona fedeltà di riproduzione;
- ◆ Stampante a colori laser 300x300 dpi, bidirezionale, 120 CPS, formato di stampa A3 e A4, interfaccia parallela Centronic oppure USB, rumorosità pari a o migliore di 45 dB(A).

Monitor, mouse, tastiera e stampante potranno essere posizionate fino a 10 metri dall’unità centrale di gestione.

5.6. COMPLESSO RADIO (opzionale)

5.6.1. Complesso radio

Presso il Posto Centrale l'insieme degli apparati radio e dei dispositivi ausiliari dovrà essere montato in uno o più telai con caratteristiche e vincoli già specificati per gli altri complessi STI.

Le quote in altezza dei telai potrebbero essere ridotte in funzione delle caratteristiche dell'ambiente in cui verranno installati. Infatti, per esigenze tecniche, l'installazione sarà fatta in locali posti al piano alto dell'edificio del Posto Centrale in prossimità delle antenne radio.

Nel telaio, in dimensioni standard, dovranno essere montati almeno sei subtelai radio ed inoltre troveranno alloggio:

- ◆ dispositivi di accoppiamento verso una antenna di più vie radio;
- ◆ pannello distribuzione rete con protezioni e prese di servizio protette da interruttore separato;
- ◆ pannello di ancoraggio e permuta delle linee di fonia e dati.

Completano la fornitura del complesso radio:

- ◆ antenne, da montare all'esterno;
- ◆ paline e zanche in ferro zincato, tenditori al bisogno per il supporto delle antenne;
- ◆ cavi coassiali di interconnessione tra le antenne ed i dispositivi di accoppiamento di antenna;
- ◆ raccordi con cavi telefonici al permutatore del telaio DIP per le vie di fonia, dati e diagnostica;
- ◆ dispositivi di protezione di terra per antenne e cavi coassiali.

5.6.2. La radio e le sue interfacce

Gli apparati radio devono essere conformi all'ultima versione aggiornata dello standard GSM-R.

La meccanica di contenimento della singola apparecchiatura dovrà garantire una adeguata schermatura radio ed essere adattata in un unico modulo per il montaggio ad innesto in subtelaio da 19"; il connettore di antenna sarà presente sul fronte.

Sul fronte devono essere presenti indicazioni luminose per segnalare il corretto funzionamento.

L'apparato radio GSM-R dovrà essere di tipo MT2 secondo lo standard ETSI GSM 04.02 e di classe 4 (potenza di RF emessa in antenna 2W nominali) con banda up-link (Tx) 876 ÷ 880 MHz per il GSM-R e 890 ÷ 915 MHz per il GSM pubblico; e con banda down-link (Rx) 921 ÷ 925 MHz per il GSM-R e 935 ÷ 960 MHz per il GSM pubblico.

L'apparato avrà incorporato un TA (terminal adapter) di interfaccia per dati, fonia, fax, SMS.

Esso si conformerà alle specifiche di interfaccia stabilite da EIRENE con il documento "Form Fit Functional Interface Specification (FFFIS) for Mobile Terminal interface of the EIRENE Mobile Station" nella versione più recente.

Ogni telaio radio sarà dotato di almeno una console di controllo o un handset al fine di permettere manutenzione e prove delle singole apparecchiature radio installate. Il funzionamento degli apparati radio non dovrà essere in alcun modo condizionato dalla loro presenza.

Il protocollo di comunicazione con l'interfaccia per dati, che impiega comandi di segnalazione 'AT', sarà conforme alla Raccomandazione ITU-T V.25ter complementata da comandi propri per l'ambiente GSM secondo gli standard ETSI GSM 07.05 e ETSI GSM 07.07. Per l'interfaccia fax si adotterà il 'fax software' di classe 1 previsto dalla norma EIA/TIA 578B che è in grado di supportare la immagine fax prevista dalla Racc. ITU-T T.4 e il protocollo e le temporizzazioni previste dalla Racc. ITU-T T.30.



L'interfaccia di fonia (I/F audio) permetterà la trasmissione e la ricezione di segnali analogici, una volta instaurato il collegamento con il corrispondente attraverso le segnalazioni fatte con l'interfaccia dati.

Il modulo radio sarà programmabile via software attraverso la via di interfaccia dati e sarà in grado di comunicare, sempre attraverso questa via, segnalazioni diagnostiche.

Il mancato allacciamento del connettore del modulo radio verso l'antenna non dovrà causare danno all'apparecchiatura qualora venisse attivata la trasmissione radio.

5.6.3. Modulo di interfaccia tra apparecchiatura radio e DIP

Si dovrà disporre di un modulo di interfaccia che, interponendosi tra ogni apparecchiatura radio e la relativa interfaccia sul dispositivo DIP, garantirà l'isolamento ed il bilanciamento di tutte le coppie telefoniche di raccordo così da poter installare il telaio radio in posizione remota rispetto alle altre apparecchiature di STI.

Tale modulo di interfaccia dovrà, quando necessario, garantire l'adeguamento di livelli di fonia e la raccolta delle segnalazioni diagnostiche, comprese quelle degli alimentatori del subtelaio, che verranno trasmesse al DIP per il successivo inoltro al server di diagnostica.

I segnali di fonia verranno scambiati con il DIP, presente o non presente il modulo di interfaccia, a 4 fili bilanciati (Tx ed Rx) con livelli nominali di 0dBm e impedenza di $600 \Omega \pm 10\%$ in tutta la banda $300 \div 3400$ Hz.

I segnali dati verranno scambiati con il DIP, presente o non presente il modulo di interfaccia, tramite interfaccia EIA RS-422 oppure EIA RS-485 in modalità full duplex.

5.6.4. Il subtelaio radio e gli alimentatori

Il subtelaio radio opportunamente schermato sarà completo di intercablaggio a circuito stampato per la interconnessione dei moduli installati e la distribuzione delle alimentazioni secondarie.

Ogni subtelaio radio deve essere dotato di due alimentatori, posti agli estremi del subtelaio che, partendo dalla tensione di rete 220 V 50 Hz l'uno collegato alla via normale e l'altro alla via di riserva, singolarmente saranno in grado di alimentare tutti i moduli radio e i moduli di interfaccia allocati nel subtelaio.

L'alimentazione da rete sarà portata sui moduli alimentatori dal fronte mediante connettore sicuro.

La mancanza o il guasto di un alimentatore nel subtelaio non dovrà pregiudicare il funzionamento di uno qualsiasi dei moduli contenuti.

Gli spazi lasciati vuoti dai moduli mancanti dovranno essere chiusi con frontali ciechi.

L'inserimento o la estrazione di un alimentatore o di un modulo radio non dovrà creare interferenze o disturbi sulle comunicazioni in corso.

5.6.5. Le antenne ed il sommatore di antenna

Le antenne radio, da installare all'esterno del fabbricato, dovranno operare in tutta la gamma utile di funzionamento, garantire una adeguata e marginata ricetrasmisione radio in tutte le condizioni di propagazione, contenere al massimo le interferenze dovute ad altre antenne poste nelle vicinanze e dovranno essere orientate verso una o più BTS della rete GSM-R di FS.



Al fine di utilizzare il minor numero possibile di antenne per una contemporanea e corretta irradiazione e ricezione marginata dei segnali radio di tutte le radio presenti nel sito centrale **possono essere** adottati dei sommatore combinatori RF da e verso l'antenna in grado di sommare almeno le radiofrequenze di 8 apparati radio ed operare nella banda TX 876 ÷ 915 MHz ed Rx 921 ÷ 960 MHz senza necessità di tarature quando si passa dalla banda GSM-R alla banda GSM pubblico e viceversa.

In tal caso devono essere presi adeguati accorgimenti per eliminare l'intermodulazione dei trasmettitori dovuta ai rientri dei segnali emessi dagli altri trasmettitori. Parimenti l'isolamento RF tra la via di ricezione e la via di trasmissione sarà tale da non presentare una riduzione apprezzabile della sensibilità del ricevitore.

L'Appaltatore, per ogni sito di installazione, dovrà:

- ◆ effettuare il calcolo del link-budget;
- ◆ dovrà provvedere alla sua verifica sul campo mediante misure e prove;
- ◆ dovrà raccogliere informazioni sulla/e BTS pubbliche ed RFI che saranno utilmente raggiungibili con il sistema radio che si andrà ad installare.

Presenterà inoltre, in sede di Progetto Costruttivo:

- ◆ una planimetria dei punti di installazione delle antenne sul fabbricato con dati di orientamento;
- ◆ una relazione in cui saranno riportati:
 - ✓ i dati di misura rilevati;
 - ✓ i margini rispetto ai calcoli di link-budget ed alle caratteristiche delle apparecchiature adottate;
 - ✓ il calcolo di reciproca interferenza con altre antenne installate nell'area per lo stesso servizio; e
 - ✓ tutte le informazioni raccolte sulla copertura radio.



5.7. FAX

Per permettere agli operatori di inviare e/o ricevere documenti su supporto cartaceo saranno fornite una serie di macchine fACCimile in quantità specificata dal contratto di fornitura, macchine che saranno posizionate su tavoli nella sala controllo.

Esse saranno raccordate mediante coppie telefoniche su più moduli di interfaccia dell'ETI così da minimizzare la indisponibilità del servizio in caso di guasto.

Gli apparati dovranno avere caratteristiche di prestazione secondo gli standard più aggiornati con le seguenti caratteristiche minime:

- ◆ fax di gruppo G3 e fax di gruppo G4 (ISDN) con la funzione di 'fall-back function' a fax G3;
- ◆ formato carta A4;
- ◆ velocità di stampa almeno 8 pagine / minuto;
- ◆ tecnica di stampa laser;
- ◆ risoluzione 64 toni di grigio;
- ◆ memoria di ricezione 4 MB;
- ◆ scanner piatto orizzontale;
- ◆ capacità del caricatore automatico di almeno 20 fogli originali;
- ◆ cassetto di almeno 100 fogli;
- ◆ selezione abbreviata di almeno 20 numeri;
- ◆ riga di risposta programmabile;
- ◆ funzionamento anche come fotocopiatrice;
- ◆ giornale interno alla macchina per la registrazione dei fax ricevuti e trasmessi;
- ◆ autodiagnostica all'accensione, segnalazione mancanza / inceppamento carta;
- ◆ stampa selezionabile in modalità normale e modalità alta qualità e risoluzione;
- ◆ alimentazione da sorgente di rete 220 V 50 Hz con controllo del risparmio energetico, che si attiva automaticamente quando il fax è inattivo.



5.8. ARMADI

Dovrà essere previsto il montaggio dei complessi ETI, DIP, SCR in telai a standard ETSI serie 300-119.

Il telaio, in lamiera di acciaio, dovrà presentare le seguenti dimensioni nominali, in altezza, larghezza e profondità: 2.200 x 600 x 600 mm.

Potranno essere utilizzati armadi standard 19" per il contenimento degli elaboratori e degli apparati di rete.

La dimensione di profondità include: ante incernierate, maniglie e coperture del telaio, connettori; cavi ed eventuali alette di raffreddamento.

I telai dovranno essere dotati di base d'appoggio la cui altezza è compresa nei 2.200 mm. Detta base dovrà permettere la regolazione dell'altezza del telaio in modo da poter compensare eventuali irregolarità del pavimento.

La base di appoggio dovrà poter essere ancorata al pavimento e dovrà consentire l'esecuzione del cablaggio del telaio con ingresso cavi anche dal pavimento.

I telai saranno dotati di copertura laterale, superiore, ante sul fronte e sul retro, passacavi sul fondo e dovranno poter essere installati affiancati per poter formare file allineate.

L'armadio deve essere dotato di schermatura, inoltre lo stesso, completo delle apparecchiature funzionanti che lo compongono, e chiuso dovrà garantire il rispetto dei limiti di compatibilità elettromagnetica previsti della norma **CEI EN 55022 categoria B**.

Il requisito di cui al comma precedente deve essere dichiarato e certificato dall'Appaltatore.

Le ante anteriore e posteriore del telaio dovranno essere dotate di maniglia non sporgente e serratura a chiave quadra. La chiusura deve avvenire tramite bloccaggio superiore e inferiore.

Le parti esterne saranno trattate mediante verniciatura di adeguato spessore con caratteristiche e colore RAL 7001 bucciato, colore da confermare in sede di progettazione costruttiva da parte di RFI per ragioni di omogeneità e armonizzazione con altri telai già installati.

Nell'interno del telaio saranno individuate aree destinate all'ancoraggio di canale o dotate di separatori e destinate al passaggio dei cavi, che dovranno essere raggruppati per specializzazione, quali cavi di alimentazione, cavi di bassa frequenza, cavi coassiali o in fibra ottica e barra di massa.

Potranno essere anche previste strisce di prese multiple di rete per la distribuzione delle tensioni di alimentazione alle apparecchiature.

Il raccordo di cavi con altri telai o permutatori dovrà poter avvenire sia passando dalla parte inferiore sia passando dalla parte superiore di ogni telaio, sia infine lateralmente a seguito della asportazione delle fiancate.

Il telaio dovrà essere equipaggiato con una barra di rame stagnato di adeguata sezione, da utilizzarsi per la raccolta delle masse meccaniche ed elettriche che terminerà sui morsetti di ancoraggio cavi di messa a terra del telaio.

La connessione fra la barra, i subtelai, le parti mobili o incernierate, dovrà essere realizzata mediante fissaggio con connessione tipo 'fast-on' o serraggio a vite, impiegando cavo flessibile con guaina giallo/verde o banda flessibile in rame stagnato.

I subtelai dovranno essere a standard ETSI, sono ammessi subtelai conformi alla norma DIN 41494 per il montaggio in telaio da 19" corredati di adattatori per il fissaggio in un telaio a standard ETSI.



Ogni **subtelaio** da installarsi nel telaio sarà fornito completo dei propri moduli, di frontali ciechi di chiusura e di copertura di fondo così da garantire il rispetto della norma CEI EN 55022 categoria B che stabilisce i limiti di compatibilità elettromagnetica da rispettare per permettere la coesistenza nello stesso telaio di altre apparecchiature o complessi dell'STI.

Qualora rimanessero libere posizioni scheda nel subtelaio queste dovranno essere chiuse con frontalini metallici ciechi. La parte posteriore del subtelaio sarà adeguatamente schermata mediante copertura metallica.

I collegamenti tra i subtelai, salvo le interconnessioni tra strisce di ancoraggio o permutatori, dovranno essere realizzati impiegando cavi connettorizzati, adeguatamente schermati e muniti di sistemi di fissaggio per prevenirne l'estrazione accidentale.

Ogni collegamento dovrà essere marcato secondo un criterio ordinato di identificazione.

Tutti i connettori saranno numerati e/o dotati di accorgimenti per impedire errate inserzioni e disporranno di bloccaggi per evitare disinserzioni involontarie.

Le unità o i moduli, dotate di adeguati sistemi di bloccaggio, dovranno essere inseribili e disinseribili ad innesto dal lato frontale dei subtelai senza necessità di attrezzi particolari. Qualora casi particolari o soluzioni speciali richiedessero l'adozione di attrezzature queste dovranno essere fornite a corredo ed in quantità adeguata.

L'esatta disposizione dei telai nei locali del Posto Centrale SCC, il relativo percorso e la disposizione delle canale di supporto cavi verrà riportato nel progetto di impianto di alimentazione e distribuzione delle terre di protezione utilizzando le planimetrie che saranno fornite da RFI.

5.9. APPARATI DI RETE

Dovrà essere realizzata una rete completamente duplicata.

Tutti gli apparati di rete dovranno essere dimensionati con numero di porte sufficienti a garantire una espansibilità a sistema completo del 20%.

Tutti gli apparati di STI, compresi gli apparati di rete, devono essere supervisionati e diagnosticabili tramite interfaccia TCP/IP.



5.10. CABLAGGIE ACCESSORI

Salvo diversa prescrizione contrattuale, sarà già predisposto da RFI un cablaggio verticale, con caratteristiche conformi alla norma EIA/TIA 568 categoria 5, terminato al piano in armadio e su permutatori.

I supporti fisici per il collegamento tra i vari telai ed apparati di STI dovrà essere realizzato a cura dell'Appaltatore.

La distribuzione delle alimentazioni dovrà avvenire secondo quanto specificato al capitolo Alimentazioni.

I telai saranno dotati di prese di alimentazione di rete aggiuntive poste sul fronte per permettere il collegamento degli strumenti di misura e di lampade; dette prese saranno protette e dotate di interruttore separato dalla restante distribuzione di alimentazione del telaio. In più telai vicini l'alimentazione di dette prese avverrà alternativamente dalla via di rete normale e dalla via di rete di riserva. Un cortocircuito su queste prese dovrà fare intervenire solamente il dispositivo di protezione prese interessato.

Le barre di massa dei telai saranno raccordate con cavo in rame, con guaina isolante giallo verde e di dimensioni adeguate, nel rispetto delle normative di sicurezza in vigore, al collettore di terra messo a disposizione da RFI ad ogni piano dell'edificio del centro.

L'Appaltatore procederà, nel realizzare a regola d'arte i raccordi di alimentazione e di terra, ad effettuare i calcoli e le verifiche previste dalla norma CEI 64-8.

I collegamenti delle linee telefoniche tra apparecchiature sia interne al telaio sia esterne dovranno fare capo ad un permutatore dimensionato per potere attestare il numero massimo di coppie previste per il sistema installato completamente equipaggiato e con un **5%** di scorta.

I permutatori, saranno installati all'interno dei telai e si allacceranno o agli armadi di distribuzione o alle cassette di derivazione FS; la terra di protezione dei permutatori sarà collegata alla barra di massa presente sul telaio.

Il permutatore, con lo scopo di ancoraggio, separazione e smistamento tra le linee e punto di misura, dovrà avere requisiti di spinta modularità e adottare tecniche di connessione rapida; dovrà essere munito, dove necessario, di protezioni contro sovratensioni e sovracorrenti. Esso sarà anche dotato, quando necessario, degli attrezzi propri per effettuare le connessioni e le disconnessioni.

Le operazioni di cablaggio all'interno dei telai dovranno essere facilitate da una buona accessibilità, dalla numerazione dei cavi e dei punti di ancoraggio, dalla separazione fisica tra i cavi di telecomunicazione ed i cavi di alimentazione.

Tutti i cavi posati all'interno di locali compresi i cavi interni agli armadi devono essere cavi non propaganti il fuoco e a bassa emissione di fumi nel rispetto delle norme CEI 20-22, 20-35 e 20-37 e delle prescrizioni particolari della norma TT 465.

Nei cavi multipolari di raccordo tra permutatori dovranno essere previste coppie di scorta.

I cavi di collegamento tra EPI e CTM avranno caratteristiche conformi alla norma EIA/TIA 568 categoria 5 e saranno terminati su borchia di terminazione fonica / dati dal lato CTM.

Il passaggio dei cavi potrà avvenire dal falso pavimento mediante tubazioni o delle canale possibilmente schermate, o mediante passerelle poste sopra i telai contenenti le apparecchiature, passaggio da decidersi in fase di approvazione del Progetto Costruttivo anche tenendo conto di quanto già installato o dei supporti già allo scopo predisposti.

Negli elaborati di progetto dovranno essere dichiarate le superfici di appoggio comprensive di quelle per una agevole ispezionabilità, i pesi stimati, la potenza assorbita, e la quantità di calore emessa (BTU) da ogni subtelaio nella configurazione completa.

6. CONDIZIONI AMBIENTALI E REQUISITI TECNICI GENERALI

Le apparecchiature oggetto di questa Specifica Tecnica dovranno soddisfare le prescrizioni sotto riportate dove la classificazione e terminologia è definita dallo standard ETSI ETS300 019-1 per funzionamento su impianto fisso.

6.1.1. Condizioni di funzionamento normale

Per tutte le apparecchiature da installare presso il centro:

- ♦ Il climatogramma sarà quello previsto dallo standard ETSI ETS 300 019-1-3 classe 3.1;

Temperatura +5 ÷ +40 °C

Umidità relativa 5 ÷ 85 %

Umidità assoluta 1 ÷ 25 g/m³

Per eventuali apparecchiature da installare in periferia:

- ♦ Il climatogramma sarà quello previsto dallo standard ETSI ETS 300 019-1-3 classe 3.2.

Temperatura -5 ÷ +45 °C

Umidità relativa 5 ÷ 95 %

Umidità assoluta 1 ÷ 29 g/m³

Entro questi limiti le apparecchiature completamente equipaggiate dovranno funzionare regolarmente rispettando tutte le caratteristiche di specifica.

Nel campo di temperature -10 ♦ +50 °C, temperature che potranno presentarsi in condizioni eccezionali e per breve durata, l'apparato non necessariamente dovrà rispettare completamente le specifiche ma dovrà operare e non dovrà subire danni irreversibili.

Nell'ambiente ed in condizioni favorevoli potranno formarsi muffe o funghi, così come le apparecchiature potranno trovarsi a lavorare in ambiente salino e/o in presenza smog. L'Appaltatore prenderà tutti gli accorgimenti necessari ad evitarne il degrado o il danneggiamento.

6.1.2. Condizioni di trasporto

Il climatogramma dovrà essere quello previsto dallo standard ETSI ETS 300 019-1-1 classe 2.3 (trasporto con mezzi pubblici).

Le apparecchiature, conservate nel loro imballo, dovranno sopportare senza danno le condizioni climatiche sotto riportate:

Temperatura -40 ÷ +70 °C

Umidità relativa 5 ÷ 95 %

Umidità assoluta 0,13 ÷ 27 g/m³

6.1.3. Condizioni di magazzino

Il climatogramma dovrà essere quello previsto dallo standard ETSI ETS 300 019-1-1 classe 1.2

Le apparecchiature, conservate nel loro imballo, dovranno sopportare senza danno lunghi periodi di deposito a magazzino senza riportare danno nelle condizioni sotto riportate:

Temperatura -25 ÷ +55 °C

Umidità relativa 10 ÷ 100 %

Umidità assoluta 0,5 ÷ 29 g/m³

Nell'ambiente ed in condizioni favorevoli potranno formarsi muffa o funghi, così come l'ambiente potrebbe essere salino con presenza di smog e di roditori. L'Appaltatore prenderà tutti gli accorgimenti nell'imballare le apparecchiature per evitarne il degrado o il danneggiamento.

Un particolare controllo dovrà essere esercitato sui componenti impiegati per valutare la loro validità (vita utile) dopo un lungo immagazzinamento.

6.1.4. Cariche elettrostatiche

Tutti gli ingressi e le uscite sia analogici che digitali dovranno poter resistere senza danno e pregiudizio per il funzionamento a cariche elettrostatiche secondo quanto previsto dalla norma IEC 801-2 parte 2, grado di severità 2.

6.1.5. Compatibilità elettromagnetica

I subtelai, completi di schede assemblate, dovranno essere schermati in modo tale da soddisfare la norma CEI EN 55022 categoria B per i disturbi irradiati e condotti sia verso le linee entranti ed uscenti sia verso le sorgenti di alimentazione.

Particolari precauzioni dovranno prevedersi a causa della possibile vicinanza con impianti di trazione elettrica, con impianti di alimentazione di piazzale e di stazione e interferenze con impianti di segnalamento.

Tutte le apparecchiature dovranno essere marcate "CE" e gli apparati di informatica dovranno anche essere marcati "ITE" o, in alternativa, dovranno essere eseguite e certificate a cura dell'Appaltatore prove idonee a garantire i corrispondenti livelli di compatibilità elettromagnetica.

6.1.6. Vibrazioni

Le schede assemblate nei subtelai o pannelli dovranno essere sottoposte alle sollecitazioni meccaniche sottoriportate, in conformità a quanto previsto dallo standard ETSI ETS 300 019-1-3 classe 3.1 nelle condizioni di funzionamento, e a quanto previsto dallo standard ETSI ETS 300 019-1-2 classe 2.3 nelle condizioni di trasporto, non dovranno subire danno e dovranno funzionare correttamente quando installate.

6.1.6.1. Vibrazioni stazionarie sinusoidali

	funzionamento	Trasporto
ampiezza spostamento	0,3 mm	3,5 mm
ampiezza accelerazione	1 m/s ²	10 m/s ²
campo frequenze	2-9 e 9-200 Hz	2-9 e 9-200 Hz

6.1.6.2. Vibrazioni non stazionarie, urti inclusi

	Funzionamento	Trasporto
spettro di urto	tipo L	tipo I
accelerazione di picco	40 m/s ²	100 m/s ²
durata	22 ms	11 ms



--	--	--

6.2. Prescrizioni costruttive

Le strutture meccaniche dei subtelai o pannelli, complete di schede o di frontali ciechi, dovranno garantire un grado di protezione conforme alla norma CEI 70-1 con severità almeno IP 44.

Dovrà essere possibile l'inserzione o la estrazione di ogni scheda anche con la presenza delle tensioni di alimentazione sull'intercablaggio.

Durante le operazioni di sostituzione di schede ridondate o con funzioni autonome non dovranno essere provocati disturbi rilevabili alle interfacce utilizzatrici delle altre schede funzionanti e in servizio.

Le schede di elettronica dovranno essere protette contro danni causati da cariche elettrostatiche presenti nelle fasi di trasporto e maneggio che dovrà poter avvenire senza particolari precauzioni.

I materiali impiegati dovranno essere scelti con alto grado di autoestinguenza come prescritto dalla norma UL 94-severità V0 e non dovranno emettere fumi tossici rispettando la norma CEI 20-37/85.

Tutti i frontali delle schede ed i connettori sul fronte che avranno involucro metallico dovranno essere collegati alla terra di protezione.

I circuiti stampati dovranno essere protetti da solder-resist e riporteranno, mediante serigrafia, il nome dei componenti per una loro individuazione sul circuito stampato.

I vari moduli, anche se verranno inseriti nei loro subtelai alimentati in posizione sbagliata, non dovranno subire danni irreversibili, particolari protezioni meccaniche dovranno essere previste qualora sia possibile una inserzione errata che potrebbe provocare danno al modulo o ad altri moduli già inseriti nel subtelai.

La circuiteria dovrà essere realizzata con componenti di caratteristiche professionali, di basso consumo e allo stato solido fino a dove lo stato dell'arte lo consenta.

6.3. Identificazione e rintracciabilità dei componenti

Tutti i componenti oggetto di fornitura (hardware, software, documentazione) dovranno essere identificati univocamente mediante sistema di codifica che ne consenta la gestione a livello di:

- ◆ configurazione di sistema;
- ◆ modifiche ed aggiornamenti;
- ◆ manutenzione;
- ◆ parti di ricambio e magazzinaggio.

Il sistema di codifica dovrà identificare il componente almeno in termini di:

- ◆ tipologia;
- ◆ costruttore/fornitore;
- ◆ modello, versione, release;
- ◆ numero di serie o di matricola;
- ◆ mese e anno di fabbricazione.

Per la manutenzione e la gestione di magazzino tali codici dovranno essere gestiti da un database apposito in cui sarà possibile associare ad ogni componente informazioni complementari quali:

- ◆ scorte disponibili, loro quantità ed allocazione nel magazzino;
- ◆ stato della garanzia;
- ◆ tempo di ripristino scorta e quantità minima di riordino;



- ◆ manualistica o documentazione tecnica associata.

Tutti i componenti sostituibili ed il materiale di scorta dovrà essere etichettato in modo da riportare il proprio identificativo completo.

7. INTERFACCE

STI dovrà essere in grado di interfacciare :

- ◆ RETE TELEFONIA AUTOMATICA FS E PUBBLICA
- ◆ RETE GSM-R
- ◆ STSI (E ALTRI SISTEMI DI TELEFONIA SELETTIVA)
- ◆ STSI (E ALTRI SISTEMI DI TELEFONIA SELETTIVA)
- ◆ SCC – CIRCOLAZIONE (E ALTRI SISTEMI DI GESTIONE DELLA CIRCOLAZIONE TRENI)
- ◆ SCC - DIAGNOSTICA & MANUTENZIONE (O ALTRI SISTEMI DI SUPERVISIONE ES. SGRT)
- ◆ SCC - INFORMAZIONE AL PUBBLICO
- ◆ SCC – TELESORVEGLIANZA E SICUREZZA

7.1. Interfacce di STI (fonia+dati)

Le seguenti interfacce devono rendere disponibili in STI tutte le funzionalità di tipo telefonico esistente nell'ambiente interfacciato.

RETE TELEFONIA AUTOMATICA FS E PUBBLICA

Per quanto riguarda le reti di telecomunicazione l'STI si dovrà poter interfacciare verso le reti telefoniche automatiche FS (CTA) e Pubblica (PSTN), con connessioni singole analogiche e/o flussi digitali a 2 Mbit/s.

RETE GSM-R

Si dovrà interfacciare con collegamenti standard Eirene, direttamente o tramite altro apparato, verso un MSC (Mobile Switching Center) della rete GSM-R di RFI per le comunicazioni voce/dati da e per la rete radio cellulare GSM-R di RFI.

L'interfaccia verso GSM-R deve essere conforme allo standard di cui alle specifiche EIRENE richiamate.

Deve essere possibile configurare ciascun utente del sistema STI come utente di tipo "dispatcher fisso" della rete GSM-R di RFI.

STSI (E ALTRI SISTEMI DI TELEFONIA SELETTIVA)

Si dovrà interfacciare verso impianti di telefonia selettiva di servizio STSI e altre tipologie esistenti mediante dispositivo o complesso di dispositivi indicati con la sigla "DIP" destinato a riportare circuiti elettrici e criteri di segnalazione molto diversi tra di loro ad un comune livello fisico e logico per essere correttamente e pienamente gestiti dall'ETI.

L'interfaccia verso STSI deve essere conforme allo standard di cui alla norma TT575 e successive modifiche.

Deve essere possibile utilizzare l'accesso alla radio GSM-R di CTS0 di STSI e configurare, all'occorrenza, tale di tipo "dispatcher mobile" della rete GSM-R di RFI.



7.2. Interfacce di STI (dati)

Le seguenti interfacce devono rendere disponibili alcune funzionalità e dati e di tipo diagnostico predefiniti oggetto di scambio tra STI e l'ambiente interfacciato.

STSI (E ALTRI SISTEMI DI TELEFONIA SELETTIVA)

Si dovrà interfacciare verso impianti di telefonia selettiva di servizio STSI e altre tipologie esistenti per l'acquisizione di dati di diagnostica e raggiungibilità (disponibilità) dei telefoni.

Tale interfaccia deve essere realizzata tramite collegamento su rete locale.

Il protocollo di interfaccia verso STSI deve essere conforme allo standard RFI.

SCC – CIRCOLAZIONE/INFORMAZIONE AL PUBBLICO/TSS/D&M

Si dovrà interfacciare verso tutti i server di gestione delle workstation degli operatori di posto centrale al fine di implementare le funzioni di cui all'**allegato 4** (gestione dei comandi relative all'invio e ricezione chiamate telefoniche da workstation, trasmissione elenco treni in tratta, scambio rubriche, trasmissione stato presidiato/impresidiato, etc.)

SCC –D&M (O ALTRO SISTEMA DI SUPERVISIONE DIAGNOSTICA AD ES. SGRT)

Si dovrà interfacciare verso un server esterno per la trasmissione degli allarmi diagnostici interni di STI in conformità all'**allegato 4**.

8. SICUREZZA E PROTEZIONE DEI DATI

STI dovrà soddisfare i requisiti di sicurezza e di protezione dei dati per superare la certificazione del sistema di sicurezza di RFI.

8.1.1. Procedure di accesso al sistema e di esecuzione delle operazioni

Dovranno essere definite specifiche procedure che escludano ogni possibilità di accesso e di operatività a soggetti estranei e non autorizzati.

Qualsiasi operazione in telediagnostica potrà essere attivata solo dopo aver subito severi controlli di autorizzazione, ovvero solo dopo che sia stato applicato un ben definito protocollo di riconoscimento del soggetto istituzionale (es. Impresa, Servizi di Manutenzione ecc..) che intende operare sul sistema o su una sua parte.

Dovranno essere comunicate a RFI le finalità e le modalità dell'intervento nonché possibili rischi di disservizi nel sistema.

Il protocollo di riconoscimento e di autorizzazione dovrà essere definito dall'Appaltatore congiuntamente con RFI che lo approverà per renderlo esecutivo.

Esso potrà prevedere sia procedure verbali (ad es. telefoniche), sia procedure scritte sia, infine, procedure informatizzate che faranno uso di parole chiave assegnate da RFI secondo propri criteri.

In alternativa, o a complemento, di dette parole chiave, potrà essere utilizzato un riconoscimento tramite badge (rilasciato da RFI) per cui le procedure informatizzate dovranno essere in grado di gestire appositi lettori.

Una volta superati i controlli di autorizzazione, in funzione di criteri prestabiliti in base alla tipologia del componente, del livello di autorizzazione, ecc., all'operatore di telediagnostica dovrà essere presentato sulla stazione remota il menu delle possibili operazioni eseguibili che, in taluni casi, potrebbero prevedere ulteriori controlli di abilitazione e autorizzazione.

Sono comunque vietati tutti gli interventi relativi a modifiche sostanziali nel sistema o nelle sue parti che comportino l'arresto del sistema stesso, una sua eventuale riconfigurazione e l'accesso a funzioni critiche, come per esempio le funzioni di telecomando, per cui le procedure di telediagnostica realizzate dall'Appaltatore dovranno prevedere i necessari meccanismi di blocco per tentativi di accesso o di operazioni del tipo su menzionato.

Tali protezioni dovranno essere implementate, se necessario, anche a livello delle funzioni e del data base.

8.1.2. MODALITÀ DI ACCESSO AL SISTEMA

L'accesso al sistema, a qualunque titolo sia richiesto, dovrà essere regolamentato e sottoposto a controllo di autorizzazione.

Il requisito di base, comune a tutte le situazioni operative che comportano l'utilizzo del sistema o di un suo componente, è che in nessun caso deve essere consentito accedere all'hardware o al software di base del sistema ed effettuare operazioni non riconosciute dal software applicativo o comunque modificanti anche in minima parte l'ambiente dei dati e delle funzioni.

Tali tipi di intervento dovranno essere effettuati esclusivamente in sede di manutenzione da personale qualificato della RFI o dell'Impresa, in condizioni di sicurezza per le parti non direttamente interessate dall'intervento manutentivo e secondo procedure regolamentate.

Tutti gli accessi al sistema, sia quelli operativi, che quelli di manutenzione e configurazione, dovranno essere debitamente registrati in appositi archivi, consultabili da personale autorizzato in qualsiasi momento, anche durante



il funzionamento normale del sistema.



8.1.3. GESTIONE DEGLI ACCESSI

Dovrà esistere uno specifico database che riporti tutti i dati legati alla gestione degli accessi, salvato presso il Posto Centrale secondo requisiti di affidabilità e sicurezza pari o superiori a quelli utilizzati per il database che comprende i dati di comando/controllo.

L'accesso a questo specifico database non dovrà essere vincolato ad un'unica postazione operatore, ma essere possibile da più postazioni, secondo criterio di accesso regolato da password specifica.

Attraverso l'inserimento del database, avente struttura predefinita, il gestore deve poter effettuare le necessarie modifiche, quali inserimento/ cancellazione/ modifica dei dati.

Ogni accesso al database da parte del gestore deve essere registrato.

L'inserimento e l'aggiornamento dei dati deve avvenire attraverso procedure guidate che controllino e segnalino eventuali errate digitazioni; prima di effettuare l'aggiornamento definitivo, deve essere chiesta conferma finale.

Il database deve presentare, oltre agli identificativi degli operatori, anche le differenti abilitazioni stabilite per ciascuno di essi per l'accesso al sistema, sia al Posto Centrale che al Posto Periferico.

9. CAPACITÀ DEL SISTEMA

Il sistema STI dovrà poter essere dimensionato in funzione delle varie casistiche applicative e con riferimento alle diverse tipologie di interfacce ed ai vari ambienti di telecomunicazione da gestire.

STI dovrà essere dimensionato secondo quanto richiesto dal contratto o da apposito allegato contrattuale.

STI dovrà essere modulare ed espandibile.

Dovrà essere dimostrato che l'espansione del sistema non compromette il rispetto dei tempi di risposta e l'efficienza operativa nelle condizione di massimo "carico" di lavoro.



10. DISLOCAZIONE DEL SISTEMA STI

Il sistema STI sarà ubicato nel Posto Centrale a cui viene destinato.

I telai STI dei complessi ETI, DIP, SCR ed eventuale complesso radio dovranno essere ubicati nella sala “macchine”.

Le CTM saranno ubicate in corrispondenza dei banchi operatore generalmente siti nella sala “operativa” e nelle immediate vicinanze della stessa. Potranno a seconda delle esigenze di RFI, inoltre, essere installate CTM in altri locali; in particolare dovrà essere installata una CTM nel locale del personale della manutenzione, finalizzata all’utilizzo di apparato di test e prova.

La postazione PST sarà generalmente installata nella sala “diagnostica”. Le eventuali altre postazioni PST potranno essere ubicate in locali anche esterni al Posto Centrale.

La postazione PSO sarà generalmente installata nella sala “operativa” per poter essere agevolmente utilizzata all’occorrenza dal Regolatore o da personale della manutenzione per l’aggiornamento della configurazione delle CTM.

Il complesso di antenna necessario per l’eventuale complesso radio dovrà essere installato di norma in prossimità del tetto.

Armadi, in numero sufficiente per la conservazione della documentazione di impianto, dovranno essere installati nella sala “diagnostica”.

Armadi con caratteristiche adeguate (resistenza al fuoco, antiscasso, etc.) alla conservazione di documentazione inerente la “sicurezza” per la conservazione dei supporti contenenti le registrazioni vocali dovranno essere installati nella sala “diagnostica”, salvo diversa ubicazione richiesta da RFI.



11. ALIMENTAZIONI

Il Sistema di Telecomunicazioni Integrato al Posto Centrale dovrà essere alimentato tramite sistema di alimentazione “continuo”.

Il carico del sistema STI dovrà essere equamente ripartito sulle tre fasi di rete.

Cura particolare andrà posta nel limitare le correnti di spunto all'accensione delle singole unità (soft-start) o di tutto il complesso onde evitare l'intervento degli interruttori automatici di protezione o creare disturbi che, propagandosi sulla via di alimentazione, possano interferire con il corretto funzionamento delle altre apparecchiature.

Tutti gli apparati forniti devono avere come obiettivo il contenimento dei consumi.

Le apparecchiature non dovranno subire danni permanenti in conseguenza di prolungato abbassamento della tensione di alimentazione.

Per l'alimentazione dei telai dell'Elaboratore di Telecomunicazioni Integrate (ETI), del Dispositivo di Interfaccia Programmabile (DIP), del Sistema Centrale di Registrazione (SCR)

L'Appaltatore dovrà realizzare due linee di alimentazione (normale/riserva) trifase a 380 V \pm 10%, 50 Hz con neutro, protette da interruttore magnetotermico.

L'Appaltatore dovrà realizzare l'impianto di alimentazione compresa la fornitura di due trasformatori di isolamento adeguatamente dimensionati per le due linee sopra citate..

L'Appaltatore, a partire da tali linee, dovrà realizzare un sistema di distribuzione dedicato all'STI, integrandolo con i dispositivi di protezione necessari alla distribuzione di energia per i singoli sottosistemi e apparati.

Per l'alimentazione delle Console Multifunzionale di Telecomunicazioni (CTM) saranno disponibili, a livello di ciascuna postazione di lavoro, prese di rete standard 6A con terra che metteranno a disposizione una tensione di 220 V \pm 10%, 50 Hz.

L'Appaltatore dovrà provvedere, secondo quanto stabilito dalla normativa di legge sulla sicurezza, alle protezioni contro i contatti indiretti.

Tutte le masse degli apparecchi presenti all'interno di ogni telaio e tra i telai stessi devono essere rese equipotenziali.

12. AFFIDABILITÀ, DISPONIBILITÀ E MANUTENIBILITÀ

L'Appaltatore deve dimostrare il rispetto dei requisiti RAM nel seguito fissati.

L'Appaltatore deve dimostrare il rispetto dei requisiti, in sede di progetto, tramite analisi e stime.

Per tali analisi dovrà utilizzare valori dimostrabili o certificabili.

La predizione dell'affidabilità dovrà essere calcolata utilizzando il metodo del diagramma a blocchi dell'affidabilità (DBA) per ogni complesso identificato secondo la normativa CEI 56-8 (versione italiana della normativa europea CEI EN 61078).

Adottando tale metodologia l'Appaltatore dovrà pertanto indicare la connessione logica dei componenti necessari per il successo del sottosistema considerato in relazione a ciascuna delle funzioni del sistema.

L'Appaltatore deve dimostrare il rispetto dei requisiti, a valle della realizzazione e attivazione del sistema, tramite calcoli desunti dai dati di funzionamento del sistema.

Per tali calcoli dovrà utilizzare tecnica FMECA.

L'Appaltatore, per quanto sopra, dovrà presentare il programma RAM che dovrà descrivere metodi e documenti relativi alla dimostrazione RAM.

12.1. Stima e calcoli RAM

Il sistema deve garantire la disponibilità delle funzioni principali di seguito schematizzate:

Le analisi dovranno essere condotte identificando per ogni funzione/servizio la corretta perimetrazione del complesso di apparati e di software che ad essa concorrono, assumendo a priori con disponibilità uguale a 1 tutte le parti non oggetto di fornitura che contribuiscono alla realizzazione della funzione stessa.

I valori prescritti si devono riferire e rispettare in conformità a quanto di seguito dettagliato.

I calcoli e le stime dovranno fare riferimento all'effettiva configurazione e dimensionamento (a regime) del sistema oggetto di fornitura.

Nella definizione dei requisiti RAM l'Appaltatore dovrà intendere come limiti di batteria tutte le apparecchiature dell'STI pertinenti al sottosistema.

Nell'analisi di affidabilità l'Appaltatore non si dovrà limitare ad esaminare solo i guasti casuali ed indipendenti, ma dovrà considerare anche i guasti di modo o di causa comune, che provocano degrado nelle prestazioni o guasti di sistema per deficienze simultanee in diversi suoi componenti aventi la stessa origine, quali effetti dell'ambiente, insufficienze di progettazione, difetti di costruzione, ecc.

In particolare tali guasti potrebbero rendere vane le ridondanze previste dal sistema: pertanto l'Appaltatore dovrà indicare, per ogni blocco in ridondanza del sistema, una percentuale di guasti di modo comune.

12.2. Condizioni ambientali di riferimento e profilo di missione dell'STI

Tutte le unità costituenti l'STI installate in armadi installati in ambienti opportunamente condizionati si dovrà far riferimento a condizioni ambientali ottimali in termini di temperatura (25 →C) e di grado di umidità (20-80% senza condensa).

Per le unità installate in ambiente chiuso non condizionato (ad esempio retro banco operatore di Sala Operativa) si dovrà far riferimento a condizioni di temperatura pari a 45 →C e umidità relativa del 95%, non condensante..

Nella definizione delle condizioni di guasto del sistema e del grado di sollecitazione delle varie unità funzionali, si dovrà fare riferimento a funzionamento continuativo 24 ore su 24 e 365 giorni all'anno.

12.3. Requisiti di disponibilità dell'STI

L'Appaltatore dovrà dimostrare il rispetto dei valori di disponibilità, intesa come il rapporto tra il tempo di attività funzionante ed il totale della missione ipotizzata continuativa e pari a 8760 ore/anno.

Più precisamente in Tabella 14-4 sono indicati i valori massimi di indisponibilità in minuti/anno per ogni funzione del sistema.

SERVIZIO	FUNZIONE	A (min/anno)
FONIA E COMMUTAZIONE	Perdita di un qualsiasi circuito ovvero inaccessibilità dalla CTM (vedi nota);	5
REGISTRAZIONE CENTRALIZZATA	Mancata registrazione (anche parziale) di una qualsiasi conversazione ovvero mancato avvio automatico della registrazione;	2
Gestione dati "SERVIZI PRIMARI"	Mancata notifica di un qualsiasi allarme "diagnostico" ovvero fallimento di interrogazione dello stato di un apparato	20
Gestione dati "SERVIZI PRIMARI"	Fallimento di procedure di riconfigurazione di un apparato	20

Tabella 12-1 Valori massimi di indisponibilità

NOTA:

L'indisponibilità su una sola CTM, anche di un solo circuito, deve ritenersi perdita del servizio indipendentemente dall'eventuale presenza di postazione di riserva e dalla eventuale accessibilità del circuito da altra postazione.

12.4. Requisiti di affidabilità del sistema

L'Appaltatore dovrà indicare e documentare le caratteristiche specifiche di affidabilità di tutte le apparecchiature utilizzate.

Per i componenti sottoelencati dovranno essere dimostrati e rispettati i valori per tutte le apparecchiature componenti ciascun complesso: dovrà inoltre essere dichiarato il valore di affidabilità dell'intero sistema che dovrà essere in linea con la definizione dei livelli di criticità in Tabella 14-1.

APPARATO/COMPONENTE	MTBF (ore)
Console CTM	25.000
Unità di Registrazione Vocale (singolo apparato)	25.000
unità di commutazione fonia	60.000
Châssis/subtelaio con modulo di alimentazione	50.000
interfaccia di rete LAN	200.000
Server	40.000
interfaccia di linea di telefonia selettiva	60.000
interfaccia di linea di "dispatcher fisso" GSMR	60.000

Tabella 12-2 Requisiti minimi di affidabilità di apparecchiature al Posto centrale

12.5. Requisiti di manutenibilità

STI deve soddisfare i seguenti requisiti di manutenibilità di tipo qualitativo per l'hardware:

- ◆ Accessibilità: la disposizione di ogni complesso, in ogni sua parte ed i relativi collegamenti devono essere realizzati in modo tale da rendere agevole l'ispezione, la sostituzione e la revisione, tenendo conto dell'ingombro delle attrezzature eventualmente necessarie alle operazioni da compiere;
- ◆ Estraiibilità: deve essere consentita la possibilità di smontare ogni LRU (Line Replaceble Unit, unità minima sostituibile on-line) o sua parte, per avaria o sostituzione programmata, senza dover intervenire su altre LRU non direttamente interessate alla specifica operazione. La valutazione sull'estraiibilità deve altresì tenere conto della eventuale necessità di rimozione di parti della struttura e del loro agevole smontaggio, apertura e movimentazione;
- ◆ Manipolabilità: deve essere realizzata la condizione per cui ogni modulo di apparato soggetto a smontaggio per sostituzione in occasione di avarie o di manutenzione programmata dovrà avere un peso non eccedente i 25 Kg. Le caratteristiche esterne di conformazione del modulo in questione devono essere tali da permettere un'agevole movimentazione e non presentare il pericolo di infortuni;
- ◆ Facilità di pulizia: tutti gli apparati devono essere concepiti e collocati in modo da facilitare ogni operazione di pulizia;
- ◆ Uniformità: si dovrà ricorrere nel massimo grado all'adozione di soluzioni che consentano la riduzione del numero di parti/componenti diverse nell'ambito del sistema, favorendo l'interscambiabilità delle stesse.

STI deve soddisfare i seguenti requisiti di manutenibilità di tipo qualitativo per il software:

- ◆ Analizzabilità: il software deve essere progettato in modo da minimizzare lo sforzo richiesto per diagnosticare i difetti o le cause di guasto e per identificare le parti da modificare;
- ◆ Modificabilità: si devono facilitare le operazioni di modifica e di rimozione dei difetti e si deve minimizzare lo sforzo necessario per adattare il software a modifiche dell'ambiente in cui esso opera (ad es. la piattaforma hardware);
- ◆ Stabilità: si deve minimizzare il rischio che le modifiche apportate al software possano produrre effetti indesiderati;
- ◆ Testabilità: si deve massimizzare la facilità di testing e validazione del software in seguito alle modifiche ad esso apportate.

L'Appaltatore dovrà certificare e documentare i valori di MRT (Mean Repair Time) delle singole LRU.

I valori significativi di MRT da fornire si riferiscono al tempo netto necessario per ripristino delle funzionalità di apparato nell'ipotesi di disponibilità a magazzino delle parti di scorta necessarie.

12.6. Piano RAM

Vengono di seguito definiti i requisiti minimi del piano RAM che dovrà essere implementato

L'Appaltatore per il soddisfacimento degli obiettivi di qualità del sistema, dovrà implementare un Piano RAM da sottoporre all'approvazione di RFI.

12.6.1.Scopo del piano RAM

Il Piano RAM ha lo scopo di garantire, mediante opportune attività di verifica, validazione e dimostrazione, il raggiungimento dei requisiti RAM stabiliti a livello di Specifica Tecnica.

Il Piano RAM è genericamente articolato nei seguenti sottoprogrammi:

- ◆ Piano di Affidabilità: ha lo scopo di garantire, durante le fasi della progettazione, il conseguimento degli obiettivi di affidabilità;
- ◆ Piano di Disponibilità: ha lo scopo di garantire, durante le fasi della progettazione, il conseguimento degli obiettivi di disponibilità;
- ◆ Piano di Manutenibilità: ha lo scopo di garantire, durante le fasi di progettazione, il conseguimento degli obiettivi di manutenibilità;
- ◆ Piano di Dimostrazione della Disponibilità: ha lo scopo di dimostrare, durante il periodo previsto nel contratto, il conseguimento degli obiettivi di disponibilità;
- ◆ Piano di Dimostrazione dell'Affidabilità: ha lo scopo di dimostrare, durante il periodo previsto nel contratto, il conseguimento degli obiettivi di affidabilità;
- ◆ Piano di Dimostrazione della Manutenibilità: ha lo scopo di dimostrare, durante il periodo previsto nel contratto, il conseguimento degli obiettivi di manutenibilità.

12.6.2.Requisiti minimi del piano RAM

Il piano di gestione delle clausole RAM svolto dall'Appaltatore deve comprendere almeno le seguenti attività:

1. Analisi delle condizioni ambientali e profilo di missione;

2. Monitoraggio dello stato e della configurazione del sistema;
3. Rapporti periodici di avanzamento dei programmi RAM;
4. Analisi previsionale ed allocazione di Affidabilità;
5. Analisi F.M.E.C.A. (Failure Mode and Criticality Analysis);
6. Analisi di Affidabilità del software;
7. Test preliminari di Affidabilità;
8. Analisi di Manutenzione preventiva;
9. Analisi di Manutenzione correttiva;
10. Piani di isolamento guasto e trouble-shooting;
11. Test preliminari di Manutenibilità;
12. Analisi di Disponibilità e Affidabilità del servizio;
13. Test di dimostrazione dell'Affidabilità;
14. Test di dimostrazione di Manutenibilità;
15. Raccolta dei dati di guasto dall'esercizio.

12.7. Modalità di rilievo e dimostrazione dei requisiti RAM

Le modalità per il rilievo e quindi la dimostrazione del raggiungimento dei requisiti RAM da parte dell'Appaltatore dovranno essere esplicitate dall'Appaltatore stesso nei Piani di Dimostrazione dell'Affidabilità e Manutenibilità da quest'ultimo prodotti, in ottemperanza agli impegni contrattuali previsti.

Il rilievo dei dati dal campo sarà basato sulla compilazione di schede FRACAS (Failure Reporting And Corrective Action System) da parte del personale di manutenzione.

I dati da indicare nella scheda FRACAS sono, come minimo, i seguenti:

- ◆ data e indicazione dell'avaria;
- ◆ identificazione univoca del complesso/unità funzionale/modulo/componente guasto;
- ◆ indicazione del guasto dell'oggetto dell'intervento di riparazione, sostituzione o manutenzione, indipendentemente dal fatto che abbia causato anomalie di esercizio;
- ◆ tempo richiesto dall'intervento specificandone le diverse componenti, come tempo di intervento, di riparazione, di test;
- ◆ azioni correttive adottate.



La raccolta dei dati si svilupperà nelle seguenti fasi:

1. test preliminari;
2. pre-esercizio di sistema (qualora previsto);
3. periodo di manutenzione e garanzia.

La raccolta e la elaborazione dei dati dovrà essere supportata da opportune procedure informatizzate messe a disposizione

L'Appaltatore dovrà fornire pacchetto software per la gestione delle schede FRACAS, delle scorte e degli interventi di manutenzione e riparazione.

Tale pacchetto e le relative funzioni dovranno essere approvate da RFI.

Il pacchetto software dovrà essere installato sulla Postazione di Supervisione Tecnica (PST).

13. PIANO DELLA QUALITÀ

L'Appaltatore dovrà implementare il PIANO DELLA QUALITÀ (PdQ) coerentemente con le prescrizioni contrattuali.

Ciascuna sezione del PdQ dovrà conformarsi alle suddette prescrizioni e a quanto di seguito riportato.

13.1. Piano della Progettazione (PdP)

Il PdP dovrà contenere tutte le informazioni richieste nelle A.Q. e dovrà inoltre specificare:

1. il modello del sistema e le stime dei carichi di lavoro e delle prestazioni;
2. la metodologia di progetto delle interfacce hardware/software con sistemi esterni.

13.2. Piano della Fabbricazione e Controllo (PFC)

Il PFC dovrà contenere tutte le informazioni richieste nelle A.Q. e dovrà inoltre specificare :

1. le attività di realizzazione dei prototipi, relative prove e verifiche ed attività di revisione di progetto derivanti;
2. le metodologie e gli strumenti per l'esecuzione delle prove e verifiche delle interfacce hardware/software con i sistemi esterni.

13.3. Piano di attivazione e messa in servizio (PAS)

Il PAS dovrà contenere tutte le informazioni richieste nelle A.Q. e dovrà inoltre specificare:

1. l'impatto sul normale esercizio dei sistemi di telecomunicazione interfacciati e le interazioni/interdipendenze con le attività di installazione, attivazione e messa in servizio degli altri impianti/sistemi previsti nel Posto Centrale SCC;
2. le modalità realizzative delle attività di messa a punto.

13.4. Piano della Documentazione (PdD)

Il PdD dovrà contenere tutte le informazioni richieste nelle A.Q. e dovrà inoltre specificare l'elenco degli elaborati in conformità a quanto richiesto dalle:

- a. Norme di legge vigenti
- b. Norme tecniche vigenti
- c. Prescrizioni della presente specifica
- d. Regole della "buona progettazione".

14. DOCUMENTAZIONE

Vengono nel seguito elencate le tipologie di elaborati costituenti la documentazione che l'Appaltatore dovrà produrre durante lo svolgimento del contratto e fino al termine del periodo di manutenzione e garanzia e la cui pianificazione oltre a fare parte integrante di ciascuna delle sezioni del PdQ dovrà essere evidenziata nel Programma di Gestione delle Forniture e dei Lavori (PGF) previsto dal contratto.

Inoltre, nel PGF, dovranno essere evidenziati gli eventi corrispondenti alle revisioni ed all'aggiornamento della documentazione.

Il Progetto Costruttivo sarà costituito dai seguenti elaborati che dovranno essere forniti dall'Appaltatore secondo le modalità previste in contratto.

14.1.1. Documentazione planimetrica

La documentazione planimetrica fornita da RFI, relativa alle aree di Posto Centrale SCC e aree periferiche in cui verranno installate le varie parti costituenti il sistema STI, dovrà essere aggiornata ed integrata con le informazioni riguardanti le apparecchiature facenti parte del sistema in fornitura, ed in particolare:

1. lay-out dei telai e apparati in sala macchine di Posto Centrale SCC;
2. lay-out dei telai ed apparati nel locale radio e sistemazione antenne di Posto Centrale SCC
3. sistemazione delle apparecchiature (eventuale DIP remoto) negli armadi ATPS messi a disposizione da RFI in corrispondenza dei Posti Periferici;
4. Piani posa cavi, riguardanti tutte le installazioni in oggetto;
5. Indicazioni sull'ubicazione e sulle dimensioni delle postazioni operative.

14.1.2. Studio ergonomico

Lo studio ergonomico relativo alla composizione, dislocazione dei vari componenti, caratteristiche ed operatività delle postazioni operatore (CTM) sui banchi di lavoro previsti per il sistema SCC dovrà essere finalizzato alla risoluzione delle problematiche relative alla interazione confortevole col personale operatore.

Lo studio dovrà comprendere anche le caratteristiche tecniche di ciascun componente ottico e acustico della console, corredato dei cataloghi illustrativi dei costruttori, nonché l'elenco delle prove e verifiche (statiche, dinamiche, termiche, chimiche, ecc.) previste per l'accettazione delle relative forniture.

14.1.3. Progetti e schemi di impianto

1. Progetto degli impianti di alimentazione dell'ETI, delle CTM e degli apparati radio, completo del posizionamento e dimensionamento di quadri, cavi e collegamenti verso la terra di protezione;
2. Progetto della connessione in rete locale tra STI e i sottosistemi SCC;
3. Schema delle connessioni alle reti TLC fino ai relativi permutatori.

Ciascuno dei progetti di cui sopra dovrà prevedere uno schema a blocchi, uno schema dei collegamenti, una relazione tecnica, una Specifica Tecnica dei materiali, dei componenti e degli eventuali apparati impegnati.

14.1.4. Documentazione hardware

L'Appaltatore dovrà elaborare e consegnare:

1. Specifiche Tecniche dell'Hardware (STH): devono contenere gli schemi funzionali dell'architettura del sistema, la documentazione relativa alle caratteristiche tecniche di tutte le

apparecchiature principali ed accessorie, la documentazione relativa al tipo ed alle caratteristiche dell'elaboratore o degli elaboratori su cui saranno residenti i programmi applicativi. Conterrà, inoltre, la descrizione dettagliata delle metodologie proposte e degli strumenti da adottare per svolgere tutte le attività inerenti al ciclo di vita dei prodotti;

2. Progetto di Dettaglio Hardware (PDH), che deve contenere, coerentemente con i requisiti presenti nelle specifiche dei Requisiti Funzionali (SRF):

- ◆ l'analisi del dimensionamento del sistema in termini di ciascuna unità e dei suoi componenti;
- ◆ l'allocazione dei compiti assegnati a ciascuna risorsa hardware;
- ◆ le prestazioni ed i margini di potenzialità disponibili per le varie risorse hardware.

Contemporaneamente fornirà un aggiornamento ed un approfondimento (review) delle STH di cui al punto precedente.

3. Piano dei Test sull'Hardware (PTH): deve contenere la pianificazione delle attività di verifica interna, descrivendone le metodologie, gli standard e gli strumenti utilizzati per la verifica di ciascuna fase dello sviluppo. Per ciascuna tipologia di test dovranno essere definiti gli obiettivi, le modalità operative, i criteri di generazione dei casi di test, i criteri di valutazione dei risultati;
4. Schemi elettrici delle interconnessioni delle apparecchiature componenti il sistema;
5. Viste dei telai di contenimento delle apparecchiature e della distribuzione di queste negli stessi telai;
6. Data-sheet e documentazione tecnica di ciascuna apparecchiatura;
7. Documentazione relativa alle modalità operative da seguire in ogni fase di funzionamento e di manutenzione del sistema, per il rilevamento e la individuazione dei guasti, con le istruzioni necessarie alla loro rimessa in servizio;
8. Manuali Tecnici di ciascun sottosistema ad uso del personale di manutenzione completi delle modalità operative per le attività manutentive di controllo, di diagnosi, di telediagnosi, e di sostituzione, nonché delle norme operative e delle azioni da eseguire al verificarsi sia di particolari scadenze sia di fatti accidentali.

14.1.5. Documentazione software

L'Appaltatore dovrà elaborare e consegnare:

1. Specifiche dei Requisiti Funzionali (SRF): devono contenere la descrizione delle funzioni del sistema, completa del dettaglio dei vari livelli di degrado funzionale e del dettaglio delle varie modalità operative; devono inoltre **contenere le versioni preliminari dei manuali operatore** del software di ciascun sistema, riferite alle specifiche funzionali contenute nella presente Specifica Tecnica;
2. Specifiche Tecniche del Software (STS): devono contenere l'analisi del dimensionamento del sistema in termini di tempi di risposta alle azioni dell'operatore, tempi di accesso ai dati, dimensioni e struttura delle basi di dati su memoria permanente, dimensioni e struttura delle basi di dati su memoria di lavoro, elencazione e stima delle dimensioni e struttura dei programmi eseguibili, struttura dei protocolli e dimensioni dei messaggi, traffico di rete, stima deterministica tempi di risposta agli eventi



(a regime e nel caso pessimo) generati dal campo e dai sistemi interfacciati, organizzazione e gestione delle priorità dei processi software, soluzioni tecniche per garantire l'allineamento dei dati e la sincronizzazione dei processi. Conterrà, inoltre, la descrizione dettagliata delle metodologie proposte, degli standard e degli strumenti adottati, per tutte le attività inerenti al ciclo di vita dei prodotti;

3. Progetto del Modello Logico (PML): Deve contenere l'articolazione del software nei componenti dei vari livelli di astrazione, deve descrivere le informazioni elementari (dizionario dei dati), le relazioni fra i corrispondenti, le possibili evoluzioni temporali dei collegamenti, le operazioni ammesse, nonché le unità elementari di scambio dati ed i protocolli di interfaccia;
4. Progetto di Dettaglio del Software applicativo, che dovrà descrivere l'articolazione del software nei vari componenti fisici (ad esempio file, moduli, librerie, ecc.), lo schema fisico degli archivi, il lay-out dei report di stampa e delle maschere, la simbologia delle rappresentazioni a video e su carta. Deve approfondire il livello di dettaglio di quanto presente nel PML descrivendo con opportuni formalismi e/o notazioni grafiche e testuali il funzionamento del software. Deve presentare il manuale utente comprendendo l'operatività dell'interfaccia utente riferita alle specifiche di dettaglio;
5. Piano dei Test sul Software (PTS): Deve contenere la pianificazione delle attività di verifiche interne, descriverne le metodologie, gli standard e gli strumenti da utilizzare per la verifica di ciascuna fase dello sviluppo. Per ciascuna tipologia di test dovranno essere definiti gli obiettivi, le modalità operative, i criteri di generazione dei casi di test, i criteri di valutazione dei risultati;
6. Documentazione relativa al software di base impiegato per i vari sottosistemi dell'STI, ed al software dei pacchetti preconfezionati eventualmente impiegati ed integrati con gli applicativi prodotti;
7. Programmi sorgente del software applicativo sviluppato 'ad hoc', che devono essere forniti sia su supporti direttamente utilizzabili dal sistema fornito o dal sistema di sviluppo, non facente parte della fornitura in opera, sia su listati di compilazione; Dovranno essere fornite le copie delle librerie software utilizzate, se prodotte e commercializzate da terzi, mentre dovranno essere forniti i programmi sorgente su supporto leggibile dall'elaboratore e con essi ceduti tutti i diritti di proprietà se prodotti dall'Appaltatore;
8. Manuali d'uso di ciascun sottosistema completi delle modalità operative in funzionamento normale nonché delle norme operative e delle fasi da eseguire al verificarsi sia di particolari scadenze, che di fatti accidentali, con procedure da seguire per gli interventi degli operatori conseguenti a messaggi di sistema su video o su stampante, dovuti ad eventuali arresti di elaborazione od a guasti hardware;
9. Manuali Tecnici di ciascun sottosistema ad uso del personale di manutenzione completi delle procedure per le attività manutentive di configurazione, controllo, di diagnosi, di telediagnosi e di riparazione nonché delle procedure ed operazioni da eseguire al verificarsi sia di particolari scadenze sia di fatti accidentali (riavvio del sistema, salvataggio dati, ecc.). Dovranno essere descritte in dettaglio tutte le funzioni di riconfigurazione e di caratterizzazione di ciascun sottosistema;

10. Documentazione completa dei programmi diagnostici specifici delle singole apparecchiature e del sistema nel suo complesso, con fornitura dei manuali del costruttore per la diagnostica hardware e software, ad uso dei manutentori dell'impianto.

14.1.6. Documentazione di collaudo dell'STI

Le Specifiche di Collaudo del sistema devono contenere la descrizione dei controlli e delle prove funzionali con i relativi risultati attesi, degli strumenti da usare e delle relative configurazioni.

All'atto della presentazione al collaudo, le apparecchiature dovranno essere documentate con una serie di elaborati che dovranno comprendere almeno:

- ◆ descrizione dell'architettura e modalità di funzionamento;
- ◆ descrizione tecnica e funzionale di dettaglio dei moduli costituenti;
- ◆ documentazione software di configurazione e diagnostica;
- ◆ modalità di caricamento, modifica, revisione del software e strumenti di sviluppo necessari;
- ◆ caratteristiche meccaniche, hardware e software dei singoli moduli e sottoassiemi;
- ◆ caratteristiche di dettaglio hardware e software delle interfacce verso l'ambiente esterno;
- ◆ documentazione di installazione, di manutenzione e ricerca guasti;
- ◆ risultati delle misure effettuate in fabbrica sui prototipi da presentare al collaudo.

14.1.7. Documentazione per i corsi di addestramento

1. Per ciascuna figura di operatore (operatore/supervisore), deve essere approntato un 'tutorial' che possa essere utilizzato per l'effettuazione di una esercitazione guidata. In tale manuale devono, inoltre, essere sviluppati un sufficiente numero di esempi applicativi corrispondenti ai vari scenari possibili;
2. Per ciascuna tipologia di manutentore (hardware/software), deve essere approntato un 'tutorial' che possa essere utilizzato per l'effettuazione di una esercitazione guidata. Devono, inoltre, essere sviluppati un sufficiente numero di esempi applicativi e un manuale di guida all'esercitazione pratica, che preveda l'utilizzo della strumentazione di supporto.

4. Licenze e Proprietà del software

Dovrà essere prodotto elenco di tutti componenti software di fornitura.

Per ciascun componente software dovrà essere dichiarato se trattasi di licenza d'uso o di consegna in proprietà.

Per ciascun componente dovrà essere indicato fornitore, supporto fisico di memorizzazione e procedura per l'installazione e configurazione e per la rimozione.

14.1.8. Manuali

Per ciascuna postazione STI e relativa figura di operatore deve essere realizzato il manuale utente.

Ciascun manuale dovrà essere approvato da RFI.

Ciascun manuale dovrà essere fornito, oltre che su supporto informatico, anche su carta in adeguato numero di copie corrispondente al numero di postazioni/operatori interessati.

Ciascun manuale dovrà essere fornito su file modificabile.

L'Appaltatore con la consegna dei manuali rilascia a RFI la proprietà degli stessi.

In ciascun manuale devono, essere sviluppati esempi applicativi corrispondenti ai vari scenari operativi.

Devono essere realizzati almeno i seguenti manuali :

1. MANUALE OPERATORE CTM
2. MANUALE OPERATORE PST – CONFIGURAZIONE
3. MANUALE OPERATORE PST – SUPERVISIONE
4. MANUALE OPERATORE PSO
5. MANUALE TECNICO CTM
6. MANUALE TECNICO PST – CONFIGURAZIONE
7. MANUALE TECNICO PST – SUPERVISIONE
8. MANUALE TECNICO PSO
9. MANUALE TECNICO SCR
10. MANUALE TECNICO ETI
11. MANUALE TECNICO DIP
12. MANUALE TECNICO FAX
13. MANUALE TECNICO MVP
14. MANUALE TECNICO APPARATI DI RETE
15. Per ciascuna figura di operatore (operatore/supervisore), deve essere approntato un 'tutorial' che possa essere utilizzato per l'effettuazione di una esercitazione guidata. In tale manuale devono, inoltre, essere sviluppati un sufficiente numero di esempi applicativi corrispondenti ai vari scenari possibili;

15. PROVE

L'Appaltatore, coerentemente con quanto prescritto dalle A.Q., dovrà predisporre, nell'ambito del PFC (Piano di Fabbricazione e Controllo) il piano delle prove e delle verifiche, per brevità indicato PdT (Piano di Test), cui dovranno essere sottoposti i semilavorati ed i prodotti finiti.

L'Appaltatore dovrà produrre tutta la documentazione relativa alle prove eseguite.

Il PdT dovrà contenere tutte le informazioni richieste nelle A.Q., il numero ed il tipo di prove, nonché i riferimenti tecnici e di normativa per ciascun EUT (Equipment Under Test), dove con tale denominazione si indicherà un qualsiasi componente o modulo del sistema (apparato, modulo hardware, modulo software, ecc.).

Dovranno prevedersi prove funzionali aventi lo scopo di accertare la corretta configurazione dell'hardware e del software di ciascuna parte.

Oltre alle prove da effettuarsi sui singoli componenti del sistema dovranno prevedersi le prove di integrazione a vari livelli, a partire dalle singole unità funzionali fino ad arrivare (ipotizzando un metodo bottom-up) infine all'intero sistema.

Per il software che verrà sviluppato ad hoc, dovranno prevedersi tipologie e metodologie di prove in conformità a quanto specificato dalle norme ISO9000-3.

Nella predisposizione del PdT in questione, l'Appaltatore, qualora si rendesse necessaria l'effettuazione di prove sul campo, dovrà evidenziare le risorse RFI necessarie, dettagliando i tempi e le modalità di esecuzione.

Il PdT dovrà evidenziare per ciascuna prova i criteri di valutazione della stessa e l'azione da intraprendere in caso di esito negativo.

15.1. Tipi di prove

La descrizione deve fare stretto riferimento alle soluzioni contenute nel Progetto Costruttivo e tenere conto che il software e l'hardware del sistema dovranno essere sottoposti almeno ai seguenti tipi di prove:

- ◆ Prove di Modulo;
- ◆ Prove di Integrazione;
- ◆ Prove di Unità Funzionale;
- ◆ Prove Funzionali in Fabbrica;
- ◆ Prove Funzionali in Campo.

15.2. Documentazione delle prove

Al fine di organizzare in modo sistematico l'esecuzione delle prove, di assicurarne la ripetibilità e di garantire una valutazione oggettiva dei risultati delle stesse dovrà essere prodotta idonea documentazione relativa sia alla preparazione dell'ambiente di test, sia all'esecuzione, sia, infine, alla raccolta e valutazione dei risultati.

In linea di massima dovranno prevedersi :

- ◆ Le Specifiche di Prova;
- ◆ Le Procedure di Prova;
- ◆ I Report di Prova.

I Report, unitamente alla documentazione di prova su elencata, costituiranno un elemento indispensabile per la certificazione del sistema fornito ai fini della rispondenza ai requisiti di qualità' imposti.

16. COLLAUDI

L'Appaltatore dovrà garantire il supporto tecnico e organizzativo per lo svolgimento di tutte le prove, verifiche e collaudi del committente.

Per ciascuna parte funzionale del sistema oggetto di collaudo preliminare, dovranno essere definiti i pre-requisiti in termini di prove di conformità e certificazioni, prove di tipo e di unità, test e prove funzionali, a valle dei quali sarà effettuato da RFI il collaudo della stessa secondo le modalità contrattuali e per gli scopi in esso fissati.

I collaudi consisteranno, in linea di massima, nell'esecuzione di prove funzionali sugli apparati e/o su configurazioni hardware - software di varia complessità (in funzione del componente oggetto di collaudo) e prevederanno la partecipazione congiunta dell'Appaltatore e di rappresentanti RFI: ogni prova di collaudo dovrà essere preventivamente specificata e gli esiti saranno formalizzati in RAPPORTI DI COLLAUDO.

16.1. Tipi di collaudo

In linea di massima, le tipologie di collaudo previste sono quelle descritte nel seguito:

16.1.1. Collaudi in fabbrica

- A. Prototipi interfaccia uomo-macchina console CTM;
- B. Prototipi hardware;
- D. Prototipi interfacce
- F. Simulazione dei guasti e verifiche dei meccanismi di ridondanza.

16.1.2. Collaudi in campo

Dovranno essere eseguite tutte le verifiche e prove funzionali con riferimento alla norma **TT594** edizione in vigore.

STI dovrà superare con esito positivo le prove e verifiche previste nella norma TT594 ovvero con riferimento a tale norma soddisfare i requisiti e le prestazioni richieste dalla presente specifica.

16.2. Documentazione dei collaudi

Vale quanto prescritto dal Piano della Qualità.

16.3. Assistenza tecnica in fase di pre-esercizio

L'Appaltatore dovrà garantire, per il periodo eventualmente previsto in contratto, un'assistenza diretta in sito con proprio personale specializzato finalizzata al mantenimento della continuità del servizio ed al supporto per il personale tecnico ed operativo di RFI.



17. LICENZE E PROPRIETA' SOFTWARE

17.1. Licenze

Per ciascun componente software fornito in licenza d'uso devono essere forniti i certificati di licenza nel numero corrispondente alle installazioni effettuate.

17.2. Proprietà

Per ciascun componente software fornito in proprietà deve essere fornito il certificato autentico in originale.

18. NORMATIVE E STANDARD DI RIFERIMENTO

L'Appaltatore dovrà attenersi a tutta la normativa di legge, a tutte le norme, standard, specifiche e riferimenti richiamati in questa Specifica Tecnica, avendo particolare attenzione per ciò che attiene alla sicurezza delle persone e alla prevenzione degli infortuni.

Dovrà progettare, sviluppare, fabbricare, installare e garantire assistenza nei limiti stabiliti dalla specifica e dal Contratto di fornitura rispettando i requisiti generali di applicazione del Sistema di Qualità conformemente a quanto prescritto dalla Norma UNI ISO EN 29001.

Di seguito vengono riepilogate le principali norme tecniche di riferimento.

Laddove una specifica norma preveda diversi livelli di applicazione l'Appaltatore dovrà documentare e giustificare nel Progetto, il livello di applicazione proposto che comunque non dovrà essere inferiore ai limiti imposti da questa specifica.

18.1.1. Normativa FS

L'Appaltatore dovrà progettare e realizzare il sistema in completa conformità alle seguenti disposizioni e norme tecniche.

1. RFI - Disposizione 37/2003
2. RFI - Disposizione 25/2004
3. RFI - Disposizione 35/2004
4. RFI - Disposizione 36/2004
5. RFI - Disposizione 37/2004
6. RFI TCTS ST TL 17 002 A- ISTRUZIONE TECNICA per la manutenzione del sistema di registrazione delle comunicazioni verbali di servizio per il Posto Centrale della linea ROMA-NAPOLI AV/AC
7. Norme tecniche TT 594 - SPECIFICA PER LA VERIFICA E IL COLLAUDO PRELIMINARE IN CAMPO DI IMPIANTO STI;
8. Norme tecniche TT 592 - Specifica tecnica per la realizzazione di sistemi di trasmissione in tecnologia HDSL e SHDSL;
9. Norme tecniche TT 575 - SPECIFICA TECNICA DI FORNITURA PER NUOVO SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA INTEGRATA e successivi aggiornamenti;
10. Norme tecniche TT 465 edizione '96 per la fornitura di cavi per telecomunicazioni;
11. Norma tecnica TT 586 edizione '95 per la fornitura in opera e messa in funzione di PABX elettronici digitali nella rete telefonica FS;
12. EIRENE – Ref.CLA111D003 - Functional Requirements Specification Version:6.0 21 October 2003
13. EIRENE - Reference: CLA111D004 - System Requirements Specification - Version: 14.0
14. MORANE - K 12 T 8001 2 - FFFIS for Dispatcher Terminal 21 August 2000
15. MORANE - K 12 T 7006 3 - Dispatcher MMI Specification - 22nd January 1999
16. MORANE - H22T 0001 2 : Usage of the UUIE in the GSM-R Environment

18.1.2. Norme CEI / UNI

Si dovrà fare riferimento a tutta la normativa applicabile di edizione più recente relativa alle apparecchiature, ai materiali degli impianti elettrici, nonché alla esecuzione degli impianti stessi, ed in particolare alle norme:

1. CEI 20-37 Cavi elettrici; prove sui gas emessi durante la combustione;
2. CEI 56-1 Metodi di analisi per l'affidabilità di sistemi;
3. CEI 56-50 Terminologia sulla fidatezza e sulla qualità del servizio;
4. CEI 57-11 Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo;
5. CEI 58-8 (EN 61078) Tecniche di analisi relative alla fidatezza;
6. CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua;
7. CEI 70-1 Gradi di protezione degli involucri (codice IP);
8. CEI 72-2 (EN 60950+A1+A2) Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione, comprese le apparecchiature per ufficio. Sicurezza;
9. CEI 74-3 (EN 41003) Requisiti particolari di sicurezza per apparecchiature da collegare alle reti di telecomunicazione;
10. CEI 103-1 Impianti telefonici interni;
11. CEI 103-5 Apparecchi telefonici standard;
12. CEI 110-5 (EN 55022/B) Limiti e metodi di misura delle caratteristiche dell'apparecchiatura per la tecnologia della informazione relative ai radiodisturbi;

18.1.3. Raccomandazioni ITU-T

1. G.703 Physical/electrical characteristics of hierarchical digital interfaces;
2. G.704 Synchronous frame structures used at primary and secondary hierarchical levels;
3. G.711 Pulse code modulation of voice frequencies;
4. G.823 The control of jitter and wander within digital networks which are based on the 2048 Kbit/s hierarchy;
5. Q.23 Technical features of push-button telephone sets;
6. Q.931 ISDN user-network interface layer 3; specification for basic call control;
7. V.24 List of definitions for interchange circuits between DTE and DCE;
8. V.28 Electrical characteristics for unbalanced double-current interchange circuits;
9. V.34 Modem operating at data signalling rates of up to 28.800 bit/s for use on general switched telephone network;
10. V.41 Code-independent error-control system;
11. V.42bis Data compression procedures for DCE using error correcting procedures.



18.1.4. Normative e standard vari

1. ANSI language C++;
2. ANSI language SQL;
3. DIN 41494 (dimensioni standard di subtelai)
4. DIN 41612 (connettori per circuito stampato)
5. EIA RS-422-A Electrical characteristics of balanced voltage digital interface circuits;
6. EIA RS-485 Standard for electrical characteristics of generators and receivers for use in balanced digital multipoint systems;
7. ETSI 300 019 Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment;
8. ETSI 300 132 Power supply interface at the input to telecommunications equipment;
9. IEC 447 Actuating principles for man-machine interface;
10. IEC 807-2 (standardizzazione connettori DB)
11. IEEE Std 802.3 Carrier sense multiple access with collision detection access method and physical layer specifications;
12. IEEE Std 1003.1 standard POSIX;
13. ISO 3461 General principles for creation of graphical symbols;
14. ISO 9241 Ergonomic requirement for office work with visual display terminals;
15. ISO IEC 9899 Programming languages - C;
16. SWEDAC specifica MPR II



19. OMOLOGAZIONI E CERTIFICAZIONI

19.1. Omologazioni

Se non già omologate e su richiesta FS, le apparecchiature oggetto della presente specifica dovranno essere sottoposte ad omologazione presso il Ministero delle Comunicazioni o presso Organismo Comunitario riconosciuto dalle leggi italiane in particolare per quanto attiene alle connessioni verso la PSTN. Le relative attività e costi saranno totalmente a carico dell'Appaltatore.

19.2. Conformità e marcatura CE

Le apparecchiature dovranno essere accompagnate da dichiarazione di conformità CE così come dovranno riportare la marcatura CE.

19.3. Sicurezza elettrica

Le apparecchiature dovranno essere progettate nel rispetto della norma CEI EN 60950 "Sicurezza delle apparecchiature per la tecnologia della informazione comprese le apparecchiature elettriche per ufficio".

20. CORSI DI ADDESTRAMENTO

Nel seguito vengono delineati i requisiti dei corsi di addestramento per il personale RFI destinato all'impiego operativo e alla gestione / supporto dell'STI.

20.1. Requisiti generali dei corsi

I corsi di addestramento dovranno consentire al personale RFI destinato a operare nell'ambito del Sistema di Telecomunicazioni Integrato di acquisire le conoscenze necessarie per utilizzare in modo appropriato le risorse, le funzioni e la documentazione tecnica specifica per ogni ruolo (personale operativo e di manutenzione) che verrà resa disponibile.

Il personale che opererà sulle console CTM dovrà essere messo in grado di usare correttamente ed efficacemente gli strumenti messi a disposizione per:

- ◆ accedere alle risorse di telecomunicazione, nell'ambito dell'attività di competenza, con il massimo livello di efficienza ed immediatezza;
- ◆ gestire le chiamate entranti e uscenti con criteri logici ed affidabili, secondo le procedure standardizzate previste;
- ◆ sfruttare la possibilità di raggiungere il corrispondente anche attraverso vie di comunicazione alternative disponibili nel sistema;

Il personale addetto alla manutenzione delle apparecchiature e del software del sistema dovrà acquisire le conoscenze necessarie per:

- ◆ effettuare interventi di manutenzione ordinaria sul sistema nonché interventi correttivi di emergenza;
- ◆ utilizzare in modo autonomo gli strumenti per la configurazione della base dati dei vari sottosistemi per apportare aggiornamenti e/o modifiche che non richiedano sostanziali revisioni del sistema.

Ciascun corso dovrà prevedere lezioni teoriche e pratiche:

Le lezioni teoriche dovranno consentire di collocare nel giusto contesto (organizzativo, operativo e tecnico) la materia oggetto del corso garantendo la comprensione e l'assimilazione dei concetti base indispensabili per l'acquisizione delle competenze richieste.

Esse dovranno fare riferimento alla documentazione tecnica fornita con il sistema che costituirà in fase di esercizio la sola documentazione ufficiale di supporto operativo (sia funzionale che tecnico).

Laddove sia ritenuto utile per un migliore approfondimento dell'argomento, dovrà essere impiegata documentazione integrativa (dispense, trasparenze, schemi ecc.) che in ogni caso non dovrà essere considerata come alternativa alla documentazione ufficiale di dotazione del sistema.

Le lezioni pratiche dovranno consentire agli allievi di prendere confidenza con gli strumenti operativi e con le apparecchiature in precedenza illustrati durante le lezioni teoriche:

- ◆ per gli argomenti di carattere introduttivo e generale le lezioni pratiche potranno consistere nell'illustrazione delle apparecchiature al fine di rendere consapevole il personale in corso di

addestramento, qualunque sia il ruolo di competenza, della composizione fisica del sistema e delle relazioni operative che comporta;

- ◆ per gli argomenti riguardanti l'utilizzo degli strumenti specifici previsti per ciascun ruolo operativo, le lezioni pratiche consisteranno principalmente in esercitazioni sul sistema reale.

Per ciascun tipo di corso dovrà essere predisposta la relativa documentazione didattica che sarà costituita dalla manualistica operativa prevista per lo specifico ruolo e fornita con il sistema, integrata da manuali di autoistruzione (TUTORIAL) realizzati allo scopo per illustrare esempi, guidare esercitazioni pratiche, eseguire verifiche sull'apprendimento.

Per ogni corso dovrà essere definito il numero ottimale di allievi tale da consentire l'addestramento contemporaneo del massimo numero di operatori possibile, senza che ciò comprometta il raggiungimento degli obiettivi del corso medesimo.

Ciascun programma generale dei corsi dovrà evidenziare:

- ◆ tipo di corso;
- ◆ legami di propedeuticità;
- ◆ durata;
- ◆ eventuale suddivisione in macro-moduli.

Per ogni corso dovrà essere inoltre predisposto un programma di dettaglio che illustri:

- ◆ gli obiettivi;
- ◆ i destinatari;
- ◆ i prerequisiti;
- ◆ gli argomenti trattati;
- ◆ l'eventuale organizzazione in moduli;
- ◆ l'articolazione delle lezioni teoriche;
- ◆ **l'elenco delle esercitazioni pratiche** con dettaglio degli strumenti e degli elaborati di progetto utilizzati;
- ◆ la documentazione a corredo, la strumentazione d'uso ed i sussidi didattici che saranno utilizzati;
- ◆ eventuali verifiche di apprendimento previste.

Per l'esecuzione di tali corsi l'Appaltatore dovrà rendere disponibile proprio personale qualificato che abbia comprovata esperienza nella conduzione di corsi similari.

20.2. Documentazione dei corsi, sussidi didattici e strumenti per l'addestramento.

I corsi dovranno prevedere l'utilizzo di moderne metodologie didattiche che in termini qualitativi e quantitativi:

- ◆ consentano di ottimizzare la presentazione e la trattazione degli argomenti;
- ◆ favoriscano un rapido e soddisfacente apprendimento da parte dell'allievo;
- ◆ permettano di verificare oggettivamente il progresso di tale apprendimento.



I sussidi didattici dovranno inoltre consentire un immediato riferimento alla realtà operativa, sia attraverso l'uso di documentazione specifica integrativa della documentazione ufficiale di sistema, sia attraverso l'impiego di simulazioni per la creazione di scenari operativi in cui condurre le esercitazioni pratiche.

Per ogni corso dovranno quindi prevedersi:

- ◆ la documentazione specifica integrativa dei manuali e delle specifiche di sistema (dispense, trasparenze, schede di esercitazione, ecc.) con una guida chiara ed esauriente per il suo utilizzo nelle varie fasi del corso;
- ◆ opportuni strumenti per la verifica del livello di apprendimento;
- ◆ una guida per l'esecuzione del corso che illustri l'iter didattico da seguire, l'utilizzo della documentazione tecnica e di eventuali strumenti didattici, i riferimenti e le istruzioni per le esercitazioni pratiche.

Tutta la documentazione dovrà essere caratterizzata da:

- ◆ uso della lingua italiana, con il ricorso a termini stranieri solo in casi di necessità;
- ◆ chiarezza espositiva e facilità di consultazione: gli argomenti devono essere, per quanto possibile, autoconsistenti ed i riferimenti a documentazione esterna devono essere congruenti e non dispersivi;
- ◆ conformità al livello medio di conoscenze del personale RFI che sarà addestrato: la documentazione non dovrà richiedere conoscenze specialistiche sulle apparecchiature o sul software del sistema se non per quei corsi specificatamente orientati alla manutenzione dello stesso;
- ◆ tecniche editoriali, compresi glossari, schemi illustrativi, riepiloghi, ecc., che facilitino la consultazione.

I sussidi didattici dovranno essere caratterizzati da:

- ◆ facilità d'uso;
- ◆ autoconsistenza, ovvero il loro impiego non deve richiedere la predisposizione di ambienti speciali diversi da quelli di una normale aula di addestramento o richiedere l'impiego di apparecchiature e strumenti diversi da quelli normalmente usati nell'ambito del sistema;
- ◆ possibilità di essere replicati in più copie per utilizzi paralleli, senza degrado delle prestazioni originali;
- ◆ adeguata manualistica d'uso.

L'Appaltatore dovrà produrre il programma dettagliato dei corsi e delle esercitazioni pratiche che si dovranno basare sull'impianto realizzato.

Nell'esecuzione di tali esercitazioni si dovranno utilizzare gli schemi e i documenti dell'impianto realizzato.

Si dovranno simulare scenari di malfunzionamento reali tipici dell'impianto.

20.3. Tipologie dei corsi

Dovranno essere previste due tipologie di corso, orientate rispettivamente a:

- ◆ Operatori alla console CTM;
- ◆ Operatori di Manutenzione.

Il numero di corsi da prevedersi dipenderà dalle dimensioni dei centri e sarà proporzionato alla quantità di operatori prevista per ciascun sito, comunque per ogni corso è fissato a 10 il numero massimo dei partecipanti.

Gli obiettivi per ciascuna tipologia di corso sono di seguito sintetizzati:

20.3.1. Corso operatori CTM

Il corso sarà rivolto a tutti gli operatori delle varie specialità e avrà lo scopo di fornire una visione di insieme del sistema, nonché illustrare le caratteristiche dei servizi e delle funzioni specifiche fornite dall'STI, sia in condizioni di normale servizio sia in condizioni perturbate.

A partire da tali informazioni generali, il corso dovrà inoltre fornire le conoscenze di base per l'utilizzo degli strumenti associati all'interfaccia operatore come ad esempio:

- ◆ comprensione delle rappresentazioni grafiche e alfanumeriche;
- ◆ familiarizzazione con la messaggistica, e le maschere video;
- ◆ utilizzo del touch-screen e del mouse;
- ◆ impiego dei trasduttori elettroacustici;
- ◆ accesso al sistema ed attivazione delle funzioni;
- ◆ gestione degli ambienti di comunicazione;
- ◆ gestione dei servizi generici;
- ◆ ricorso alle risorse di aiuto in linea.

20.3.2. Corso per Operatori della Manutenzione

Il corso ha l'obiettivo di formare dei tecnici specializzati per la gestione e l'amministrazione e manutenzione del sistema ponendoli in grado di svolgere in modo autonomo:

- ◆ ricerca dei guasti;
- ◆ sostituzione dei componenti;
- ◆ configurazione/modifica dei ruoli operatore e delle interfacce uomo-macchina;
- ◆ riconfigurazione del database di sistema;
- ◆ gestione utenti;
- ◆ aggiornamento firmware/software;
- ◆ amministrazione degli archivi;
- ◆ riavvio del sistema o di parte di esso.

Dovranno essere oggetto del corso:

- ◆ approfondimenti sull'architettura del sistema STI;
- ◆ analisi delle caratteristiche tecniche dell'STI, dei complessi e delle unità funzionali che lo compongono;
- ◆ strumenti e procedure di configurazione hardware e software del sistema, dei complessi e delle unità funzionali che lo compongono;
- ◆ impiego di strumenti di test e messa in servizio;
- ◆ utilizzo di strumenti di laboratorio per attività di taratura, regolazione e verifica dei circuiti e di parametri di funzionamento con esercitazioni pratiche;
- ◆ individuazione dei guasti e sostituzione delle parti con esercitazioni pratiche;
- ◆ generalità e dettagli sul software di base;
- ◆ strumenti e procedure di configurazione del sistema;
- ◆ architettura del software applicativo e metodologia di manutenzione;
- ◆ dettagli sul database del sistema: modello, strutture, accesso ai dati, procedure e strumenti di gestione degli archivi;
- ◆ funzioni di supporto per le attività di registrazione e riascolto delle comunicazioni;
- ◆ strumenti di test per messa in servizio ed esercitazioni pratiche;
- ◆ funzioni di supporto fornite per la telediagnostica del software.



21. FORNITURA SCORTE E MATERIALI DI RICAMBIO

L'Appaltatore dovrà fornire tutte le parti di ricambio necessarie a garantire il mantenimento in efficienza del sistema per il periodo contrattualmente fissato e secondo i livelli di disponibilità richiesti nella presente Specifica Tecnica.

L'Appaltatore dovrà produrre un piano di gestione delle scorte che dovrà tenere conto dei valori di disponibilità e affidabilità dichiarati, nell'ipotesi di magazzino scorte centralizzato presso il Posto Centrale SCC e tenendo conto di tempo di intervento del manutentore pari a 4 ore e di un tempo complessivo per l'approvvigionamento e/o sostituzione del materiale pari a 45 giorni solari.

Dovrà, inoltre, essere fornita nell'ambito del PA (Piano di assistenza) previsto dal Piano della Qualità, la descrizione delle attività manutentive e di sostituzione di ciascuna parte elementare.

Il piano dovrà prevedere il piano di sostituzione dei componenti tenuto conto della loro vita utile.

ACRONIMI

ACE	Apparato Centrale Elettrico
ACEI	Apparato Centrale Elettrico ad Itinerario
ACC	Apparato Centrale Statico
ADM	Apparati con Deviatori a Mano
ADPCM	Adaptive Differential Pulse Code Modulation
AFG	Amplificatore con Filtri e regolatore di Guadagno
AGH	Alimentatore, Generatore, con conversione ad alta frequenza
AIF	Adattatore di Interfacce Foniche
AM	Amplitude Modulation
ANSI	American National Standards Institute
AQ	Assicurazione della Qualità
ARB	Apparati Radio di Bordo
ATPS	Armadio Attestazioni Telefoniche Protezione e Sezionamento
BC	Batteria Centrale
BCA	Batteria Centrale Automatica
BL	Batteria Locale
BSS	Base Station Sub-system
CCF	Convertitore di Chiamata e rivelatore di presenza Fonia
CEI	Comitato Elettrotecnico Italiano
CEPT	Conférence Européenne des Postes et Télécommunications
CTC	Sistema per il Controllo Traffico Centralizzato
CTM	Console Multifunzionale di Telecomunicazioni
CTS	Concentratore Telefonico di Stazione
CTS0	CTS capolinea
DASS	Digital Access Signaling System
DAT	Digital Audio Tape
DBMS	DataBase Management System



DC	Dirigente Centrale
DCE	Data Communication Equipment
DCO	Dirigente Centrale Operativo
DIN	Deutsches Institut fur Normung
DIP	Dispositivo Interfaccia Programmabile
DL	Dirigente Locale
DM	Dirigente Movimento di stazione
DOTE	Dirigente Operativo Trazione Elettrica
DPNSS	Digital Private Network Signaling System standard
DS	Diffusione Sonora (diffusione locale)
DSP	Digital Signal Processor
DSS	Digital subscriber Signalling System
DTE	Data Terminal Equipment
DTMF	Dual Tone MultiFrequency signaling
DU	Dirigente Unico
EIA	Electronic Industries Association
EIA/TIA	Electronic Industries Association / Telecommunication Industries Association
EISA	Extended Industry Standard Architecture
EMI	Electro Magnetic Interference
ETI	Elaboratore di Telecomunicazioni Integrate
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
FDM	Frequency Division Multiplexing
FFSK	Fast Frequency Shift Keying
FMECA	Failure Mode and Criticality Analysis
FRACAS	Failure Reporting And Corrective Action System
FSK	Frequency Shift Keying
FV	Fabbricato Viaggiatori
GSM	Global System for Mobile communications



GSM-R	GSM for Railway
HPGL	Hewlett Packard Graphics Language
IE	Impianti Elettrici
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IS	Impianti di Segalamento
ISA	Industry Standard Architecture
ISAM	Indexed Sequential Access Method
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISO	International Standards Organization
ITU-T	International Telecommunications Union - Telecommunication,
LAN	Local Area Network
LAT	Linea Artificiale di Terminazione
LCD	Liquid Crystal Display
LRU	Lowest Replacable Unit
MAN	Manutenzione
MNP	Microcom Network Protocol
MTBF	Medium Time Between Failures
MRT	Mean Repair Time
MTTR	Mean Time to Restoration
PA	Piano di Assistenza tecnica
PABX	Private Automatic Branch eXchange
PAS	Piano di Attivazione e messa in Servizio
PC	Personal Computer
PC-AT	Personal Computer Advanced Technology architecture
PCI	Peripheral Component Interconnection
PCM	Pulse Code Modulation
PDH	Progetto di Dettaglio dell'Hardware



PDM	Personale Di Macchina
PdP	Piano della Progettazione
PdQ	Piano della Qualità
PDS	Personale di Scorta
PDS	Progetto di Dettaglio del Software
PFC	Piano della Fabbricazione e Controllo
PGF	Programma di Gestione delle Forniture
PGPL	Posto di Guardia Passaggio a Livello
PML	Progetto del Modello Logico
POSIX	Portable Operating System for Computer Environments
PSO	Postazione locale di Supervisione Operativa
PST	Postazione locale di Supervisione Tecnica
PSTN	Public Switched Telephone Network
PTH	Piano di Test sull'Hardware
PTS	Piano di Test sul Software
PTT	Pulsante Push to Talk
RAL	Reich Ausschuß Lieferbedingungen; Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.
RAM	Reliability Availability Maintainability
RAM	Random Access Memory
SCC	Sistema di Comando e Controllo della circolazione
SCR	Sistema Centrale di Registrazione
SNMP	Simple Network Management Protocol
SQL	Structured Query Language
SRB	Stazione Radio Base
SRF	Specifiche dei Requisiti Funzionali
SSE	Sotto Stazione Elettrica
STH	Specifiche tecniche dell'Hardware
STI	Sistema di Telecomunicazioni Integrato



STS	Specifiche Tecniche del Software
STSI	Sistema Telefonico Selettivo Integrato
SWEDAC	Swedish National Board for Measurement and Testing
TACC	Total Access Communication System
TBD	To Be Defined
TCP/IP	Transport Control Protocol / Internet Protocol
TDS	TeleDiffusione Sonora (diffusione presso sito remoto)
TE	Trazione Elettrica
TFT	Thin Film Transistor
TIM	Telecom Italia Mobile
TLC	Telecomunicazioni
TVCC	Tele Visione a Circuito Chiuso
UDP	User Datagram Protocol
UHF	Ultra High Frequency
UL	Underwrites Laboratories inc.
UM	Ufficio Movimento
UNI	ente Nazionale Italiano di Unificazione
X/Open	consorzio per lo sviluppo di UNIX
XTI	X/Open Transport Interface

22. APPENDICE 1: OPERATORI DI POSTO CENTRALE

Il sistema STI trova applicazione nei posti centrali adibiti al comando e controllo della circolazione treni, siano essi relativi a direttici e nodi (linee tradizionali e linee AV) che relativi a singole stazioni e nei posti centrali adibiti al comando e controllo del sistema di alimentazione della linee ferroviarie (SSE, Cabine TE, etc.). Deve essere previsto il caso in cui in un unico posto centrale vengano concentrate le funzioni di comando e controllo della circolazione e di comando e controllo della trazione elettrica.

Nell'ambito di un posto centrale possono essere presenti (vedi Sistema di Comando e Controllo della Circolazione ferroviaria "SCC") le seguenti funzioni principali :

1. CIRCOLAZIONE, con il compito di:
 - ◆ gestione telecomandi e telecontrolli;
 - ◆ monitoraggio in tempo reale dell'andamento della circolazione treni;
 - ◆ regolazione della circolazione treni;
 - ◆ interfacce con i sistemi esistenti connessi con la circolazione dei treni.

2. DIAGNOSTICA E MANUTENZIONE, con il compito di:
 - ◆ gestione centralizzata della diagnostica degli impianti e delle infrastrutture;
 - ◆ gestione centralizzata della manutenzione.

3. INFORMAZIONI AL PUBBLICO, con il compito di:
 - ◆ gestione automatica degli annunci sonori e visivi al pubblico.

4. SICUREZZA TELESORVEGLIANZA e GESTIONE EMERGENZE, con il compito di:
 - ◆ monitoraggio ambientale delle stazioni e della linea;
 - ◆ supporto alla gestione della sicurezza di persone e cose;
 - ◆ supporto alle decisioni in situazioni di emergenza.

5. TRAZIONE ELETTRICA, con il compito di:
 - ◆ gestione telecomandi e telecontrolli TE;
 - ◆ regolazione degli interventi di manutenzione relativi agli impianti di TE.

Nell'ambito delle funzioni ai sottosistemi sopra esposte, vengono di seguito riportati a titolo esemplificativo e non esaustivo i principali ruoli operatore presso il Posto Centrale che dovranno interagire tra loro e con il mondo esterno tramite i servizi di comunicazione coperti e distribuiti dal Sistema di Telecomunicazioni integrato oggetto della presente Specifica Tecnica.

22.1. Circolazione Treni (Movimento)

REGOLATORE: è il responsabile della supervisione e del coordinamento della circolazione dei treni in tutta l'area di interesse dell'SCC; imposta le strategie di circolazione; assegna le aree di giurisdizione ai Dirigenti Centrali Operativi (DCO).

Per svolgere le funzioni sopra elencate dovrà avere accesso ai seguenti servizi:

1. telefonia automatica pubblica (PSTN);
2. telefonia selettiva automatica FS;
3. linee interne (interfoniche) con tutto il personale del Centro;
4. rete GSM-R.

DIRIGENTE CENTRALE OPERATIVO (DCO): nella propria area di giurisdizione supervisiona la circolazione di treni, che in condizioni normali viene gestita in automatismo: gli itinerari dei treni sono telecomandati automaticamente, comprese le precedenza ed incroci, in base all'orario e all'effettiva marcia dei treni.

Il DCO interviene, in caso di regime di funzionamento manuale:

- ◆ nella formazione degli itinerari nelle località di servizio;
- ◆ concede interruzioni o intervalli d'orario;
- ◆ esegue in telecomando la manovra dei deviatori per i movimenti di manovra, per i treni materiali e la circolazione carrelli;
- ◆ gestisce la messaggistica di servizio.

La sua area di giurisdizione sarà attribuita dinamicamente e con la massima flessibilità al fine di consentire l'utilizzo ottimale delle risorse sia in situazioni di emergenza, che richiedono un supplemento di operatori di supervisione in particolari complessi della linea o del nodo, sia in situazioni di traffico limitato, dove è possibile impiegare un numero ridotto di operatori.

Interagisce con:

- ◆ Responsabile di Linea (RL) a cui riferisce;
- ◆ Regolatore di Nodo in presenza di grandi punti nodali lungo le tratte di sua giurisdizione.

DCO DI SUPPORTO (DCO SPALLA): in talune condizioni, quali ad esempio si verificano nelle ore del giorno caratterizzate da maggior traffico o situazioni di anormalità, al DCO può affiancarsi un secondo operatore di supporto, detto DCO di spalla, al quale vengono assegnati una workstation ed una tastiera della postazione operatore del DCO, con lo scopo di coadiuvare quest'ultimo.

Per consentire una elevata flessibilizzazione dell'organizzazione del lavoro la sua zona di competenza verrà assegnata dinamicamente. Ad esempio, la spalla potrà prendere in carico temporaneamente una tratta o parte di essa.

Nell'ambito delle funzioni del posto Centrale, il DCO di spalla interagisce ed è coordinato dal DCO responsabile della giurisdizione su cui esso sta operando.

I DCO, dal punto di vista delle telecomunicazioni, avranno accesso ai seguenti servizi:

1. telefonia automatica pubblica (PSTN);
2. telefonia selettiva automatica FS;



3. linee interne (interfoniche) con tutto il personale del Centro;
4. sistemi di telefonia selettiva di servizio, lungo linea e nelle stazioni;
5. rete GSM-R;
6. diffusione sonora nelle stazioni resa disponibile mediante gli impianti di telefonia selettiva lungo linea (TDS).

DIRIGENTE CENTRALE (DC): nella propria area di giurisdizione supervisiona la circolazione di treni, gli itinerari dei treni sono comandati dai DM delle singole stazioni presidiate, comprese precedenza ed incroci, in base all'orario e all'effettiva marcia dei treni.

Il DC interviene nei confronti dei DM per ottimizzare la circolazione treni:

- ◆ prevedendo incroci e precedenza;
- ◆ comunicando interruzioni;
- ◆ comunicando effettuazioni e/o soppressioni.

Per svolgere le funzioni sopra il DC dovrà avere accesso ai seguenti servizi:

1. telefonia automatica pubblica (PSTN);
2. telefonia selettiva automatica FS con funzioni specifiche conformi all'operatività sulle consolle telefoniche tradizionali;
3. linee interne (interfoniche) con tutto il personale del Centro;
4. rete GSM-R.

DIRIGENTE REGOLATORE CABINA ACC (DR): ha il compito di regolare la circolazione dei treni nell'interno della stazione scegliendone la strategia mediante le informazioni disponibili tramite il sistema elaborazione Circolazione e coordinando le attività dei Dirigenti operatori di cabina (DO).

Le funzioni di regolazione messe a disposizione dal sistema di Circolazione gli consentiranno di:

- ◆ pianificare dinamicamente il movimento nella stazione;
- ◆ predisporre le liste degli stazionamenti ed il programma delle manovre;
- ◆ coordinarsi con il RN responsabile di tratte afferenti la stazione.

DIRIGENTE OPERATORE DI CABINA ACC (DO).

Nel caso di Posto Centrale per grossi impianti di stazione (ACC), i Dirigenti Operativi in esso presenti possono essere visti, con riferimento alla giurisdizione di stazione, alla stessa stregua dei DCO² sopra menzionati.

Per svolgere le funzioni sopra elencate DR e DO dovranno avere accesso ai seguenti servizi:

5. telefonia automatica pubblica (PSTN);
6. telefonia selettiva automatica FS;
7. linee interne (interfoniche) con tutto il personale del Centro;

² E' bene evidenziare che il DO accede alle linee di telefonia selettiva in modalità differente rispetto al DCO.



8. rete GSM-R
9. sistema di comunicazione radio di Manovra.

22.2. Diagnostica & Manutenzione

COORDINATORE INFRASTRUTTURE (DCI)

Situato nella sala controllo, gestisce in tempo reale le problematiche legate alle infrastrutture con impatto sulla sicurezza e sulla regolarità della Circolazione.

OPERATORI DIAGNOSTICA INFRASTRUTTURE

Sono rappresentati da Tecnici esperti, preposti al controllo del funzionamento delle infrastrutture avvalendosi delle segnalazioni diagnostiche fornite da tutti i sottosistemi e dei mezzi di supporto per la manutenzione resi disponibili dal sistema. La specializzazione richiede che vi siano più operatori di diagnostica suddivisi per funzione con carico di controllo di: Impianti di Segnalamento (DIS), Trazione Elettrica (Op DOTE), Telecomunicazioni, Impianti Tecnologici e Impianti presso il Posto Centrale (DAI).

Questi operatori individuano la necessità e la tipologia degli interventi in presenza di condizioni di anomalo funzionamento valutandone anche i tempi di ripristino.

Il Responsabile, il Coordinatore e gli Operatori della Diagnostica & Manutenzione per comunicare avranno accesso ai seguenti servizi:

1. telefonia automatica pubblica (PSTN);
2. telefonia automatica FS;
3. comunicazioni interfoniche con tutto il personale del Centro;
4. rete GSM-R.

OPERATORE MANUTENZIONE SOFTWARE (OMS)

L'operatore è un esperto con conoscenze specifiche di sistemi operativi e software di rete ed è in grado di interpretare la messaggistica di diagnostica di sistema.

Provvede ad intraprendere azioni di ispezione, attivazione, disattivazione previste dalle procedure software.

Provvede alla preparazione di agende telefoniche e gestisce gli archivi di registrazione di fonia ed immagini video.

Aggiorna i vocabolari per le Informazioni al Pubblico e fornisce supporto tecnico ai Presidi di Manutenzione.

OPERATORE MANUTENZIONE HARDWARE (OMH)

L'operatore è un esperto con conoscenze specifiche di elettronica, di apparecchiature informatiche e di telecomunicazioni, ed è in grado di interpretare la messaggistica di diagnostica di sistema e ad effettuare interventi di emergenza sostituendo eventualmente l'elemento guasto.

Provvede a gestire le configurazioni dell'hardware e delle reti di connessione delle apparecchiature.

Fornisce un supporto tecnico specialistico ai Presidi di Manutenzione.



Gli Operatori di Manutenzione per comunicare o per necessità diagnostiche avranno accesso ai seguenti servizi:

1. telefonia automatica pubblica (PSTN);
2. telefonia automatica FS;
3. comunicazioni interfoniche con tutto il personale del Centro;
4. comunicazioni via GSM-R.

22.3. Informazioni al Pubblico

OPERATORE INFORMAZIONI AL PUBBLICO (IaP)

L'operatore, in condizioni di normalità, verifica la corretta emissione degli annunci sonori automatici, l'aggiornamento dei pannelli indicatori intervenendo manualmente all'occorrenza, ed inoltre:

- ◆ gestisce le situazioni estemporanee impostando gli annunci per i quali il sistema automatico richiede una conferma in condizioni di traffico irregolare;
- ◆ informa la clientela nelle stazioni e a bordo dei treni, integrando le informazioni rilasciate dal sistema automatico ove necessario.

Per svolgere le funzioni sopra elencate tale operatore avrà accesso ai seguenti servizi:

1. telefonia automatica pubblica (PSTN);
2. telefonia automatica FS;
3. comunicazioni interfoniche con tutto il personale del Centro;
4. rete GSM-R;

22.4. Sicurezza e Telesorveglianza

OPERATORE SICUREZZA

L'operatore, attraverso i sistemi di monitoraggio ambientale posti in periferia, dovrà rilevare e gestire potenziali situazioni di pericolo per i viaggiatori, per il personale di servizio e per gli impianti ferroviari agendo in coordinamento con i servizi di Polizia Ferroviaria e di pronto intervento FS.

Le segnalazioni di eventi anomali verranno generate dagli impianti di telesorveglianza quali:

- ◆ Antincendio;
- ◆ Antieffrazione;
- ◆ Antintrusione.

anche attraverso la monitoraggio dei vari siti mediante sistemi televisivi a circuito chiuso (TVCC).

Lo stesso operatore diviene l'OPERATORE SICUREZZA SALA CRISI nei casi di emergenza qualora venisse costituito un Comitato di Gestione Crisi, formato dai rispettivi responsabili di funzione allo scopo preposti ed insediato in apposita sala ricavata nel Posto Centrale SCC (Sala Crisi), con il compito di affrontare l'emergenza coordinando attività e risorse e dove il Sottosistema Sicurezza e Telesorveglianza renderà disponibili le risorse di comunicazione ed informatiche, per le attività di coordinamento.

Per svolgere le funzioni sopra elencate avrà accesso ai seguenti servizi:

1. telefonia automatica pubblica (PSTN);
2. telefonia automatica FS;
3. comunicazioni interfoniche con tutto il personale del Centro;
4. rete GSM-R.

22.5. Trazione Elettrica

DIRIGENTE OPERATIVO TRAZIONE ELETTRICA (DOTE): nella propria area di giurisdizione supervisiona tutti gli impianti di trazione elettrica (sottostazioni, cabine, etc.).

Il DOTE interviene:

- ◆ nella alimentazione/disalimentazione di tratte di linea;
- ◆ concede interruzioni;
- ◆ esegue in telecomando la manovra degli interruttori e dei sezionatori;
- ◆ gestisce la messaggistica di servizio.

La sua area di giurisdizione può essere attribuita dinamicamente e con la massima flessibilità al fine di consentire l'utilizzo ottimale delle risorse sia in situazioni di emergenza, che richiedono un supplemento di operatori di supervisione in particolari complessi della linea o del nodo, sia in situazioni di traffico limitato, dove è possibile impiegare un numero ridotto di operatori.

I DOTE, dal punto di vista delle telecomunicazioni, avranno accesso ai seguenti servizi:

1. telefonia automatica pubblica (PSTN);
2. telefonia selettiva automatica FS;
3. comunicazioni interfoniche con tutto il personale del Centro;
4. sistemi di telefonia selettiva di servizio, lungo linea e nelle stazioni;
5. rete GSM-R.

23. APPENDICE 2: ESERCIZIO FERROVIARIO (CENNI)

Si dà un cenno sui principali metodi di esercizio ferroviario e sui circuiti telefonici correntemente adottati in questo ambito. Per una trattazione esaustiva e puntuale dell'argomento si rimanda alle Norme tecniche TT ed alla Norme RFI per l'Esercizio e Manutenzione degli impianti di telecomunicazione, pubblicate da FS.

23.1. Generalità

Le stazioni sono variamente attrezzate con impianti per creare instradamenti ferroviari e garantire che questi instradamenti siano sicuri e fidati quali:

- ◆ ADM, (Apparati con Deviatori a Mano) dove appunto i deviatori ed i passaggi a livello sono manovrati a mano, ed i segnali di protezione manovrati elettricamente. Esistono inoltre strumenti di blocco di tipo meccanico per aumentare la sicurezza, blocchi che si creano manovrando le leve dei deviatori per formare gli itinerari di percorrenza treni e che hanno in sé delle chiavi di interblocco;
- ◆ ACE, (Apparato Centrale Elettrico) che permettono da un posto centrale la manovra dei deviatori e dei passaggi a livello elettricamente, apparati che incorporano dispositivi di blocco di sicurezza, i segnali di protezione sono più articolati come funzioni informative e anche distinti per binario. Disponendo di apparati elettrici anche le linee afferenti la stazione hanno dei circuiti di blocco costituiti da sensori per controllare l'integrità e l'impegno di binario;
- ◆ ACEI, (Apparato Centrale Elettrico ad Itinerario) e ACC (Apparato Centrale Statico), più sofisticati dei precedenti apparati, che permettono la manovra in sequenza dei deviatori, dei segnali e dei passaggi a livello per creare in sicurezza gli itinerari di percorrenza treni. Sono dotati di circuiti di blocco che sfruttando la logica dell'apparato elettrico operano controlli di impegno e liberazione dei binari di stazione e sulle linee afferenti la stazione stessa.

A garanzia della sicurezza e della fidatezza dell'instradamento e della marcia dei treni vengono inoltre adottati accorgimenti di tipo procedurale, come il distanziamento dei treni, che avviene, in funzione delle attrezzature di sicurezza automatica che man mano sono state introdotte:

1. mediante fonogrammi scambiati tra i due DM delle stazioni limitrofe;
2. con blocco automatico dato da un sistema conta assi che provvede a contare gli assi del treno che lascia una stazione e a verificare l'integrità del treno all'ingresso della successiva;
3. con blocco automatico costituito da sensori che controllano l'integrità e l'impegno di binario lungo linea ed in stazione;
4. con blocco automatico reversibile per permettere l'impiego dei binari in entrambe i sensi di marcia;
5. con blocco di tipo ERTMS-Livello 2.

La telefonia selettiva di servizio contribuisce ad aumentare la sicurezza della circolazione treni e, in caso di guasto alle apparecchiature di blocco, può rappresentare una efficace soluzione alternativa per permettere la continuità del servizio. Inoltre la possibilità di comunicare con il personale a bordo dei treni durante la marcia mediante sistemi radio contribuisce fattivamente all'aumento della sicurezza e alla regolarità della marcia treni.



23.2. Esercizio ferroviario a Dirigenza Unica

Su linee a traffico locale e di secondaria importanza e quasi sempre non elettrificate la circolazione dei treni è regolata da un Dirigente Unico (DU) che si assume la responsabilità della marcia dei treni sull'intera linea. Le stazioni della linea sono presidiate da personale che non ha compiti correlati con il movimento treni, talune stazioni, per alcune loro peculiarità, possono essere affidate ad un Dirigente Locale (DL). Il DU è in contatto telefonico con il personale delle stazioni o delle fermate e dei Posti di Guardia ai Passaggi a Livello (PGPL) a cui comunica tutte le variazioni rispetto al piano di "andamento treni" servendosi di un circuito telefonico selettivo unidirezionale su cui tutte le utenze sono collegate in derivazione inviando chiamate singole, di gruppo o generali. Il DU rimane continuamente in ascolto, mediante altoparlante, per ricevere eventuali chiamate 'alla voce' dalla periferia.

Oltre ai telefoni presso le stazioni si avranno telefoni lungo linea abilitati solo ad effettuare chiamate 'alla voce' verso il DU. La postazione del DU può essere dislocata in una qualsiasi stazione lungo la linea che è sotto la sua giurisdizione. Quando l'ufficio del DU è chiuso perché non vi è circolazione treni la linea telefonica è commutata sull'Ufficio Movimento (UM) che viene chiamato solo in caso di emergenza.

In taluni casi è disponibile anche una linea telefonica selettiva per le esigenze del personale di manutenzione (MAN). Nella eventualità che la linea fosse elettrificata un secondo circuito telefonico denominato V° TE è a disposizione per il personale di governo e manutenzione della Trazione Elettrica.

23.3. Esercizio ferroviario a Dirigenza Locale

Su linee a medio e grande traffico e generalmente elettrificate la circolazione dei treni è regolata dal Dirigente di Movimento (DM) della singola stazione che ha il compito di stabilire le precedenza, gli incroci ed il distanziamento treni. I DM su linee a grande traffico sono coordinati da un Dirigente Centrale (DC) che, pur non intervenendo sulla sicurezza della circolazione treni, garantisce un coordinamento delle attività in particolare quando sorgono problemi che interessano tutta la linea.

Un circuito telefonico selettivo permette al DC di rimanere in contatto con tutti i DM, la chiamata dalla periferia al centro è effettuata 'alla voce'. Anche in questo caso se la linea è elettrificata un secondo circuito telefonico denominato V° TE è a disposizione per il personale di governo e manutenzione della Trazione Elettrica, così come un terzo circuito telefonico, MAN, è a disposizione del personale di Manutenzione.

23.4. Esercizio ferroviario a Dirigenza Centrale Operativa

L'automazione delle linee mediante apparecchiature ACEI ha permesso la centralizzazione dei comandi e controlli per il governo di una intera tratta ferroviaria e quindi è stata adottata una nuova procedura di controllo, chiamata "Controllo Centralizzato del Traffico" (CTC).

A dirigere l'operatività su tutta una linea è incaricato il Dirigente Centrale Operativo (DCO) talvolta coadiuvato da un Dirigente sussidiario (spalla o riserva). Il DCO dispone dell'orario teorico dell'andamento treni ed in base a questo documento crea gli instradamenti, assegna le precedenza e regola il distanziamento. Una stampante o plotter, acquisendo dall'apparecchiatura ACEI le informazioni sulla posizione dei treni lungo linea, traccia il grafico di percorrenza reale permettendo al DCO di rivelarne le discordanze rispetto all'orario teorico.



Poiché tutto è centralizzato, al DCO è fornito un circuito telefonico selettivo di servizio per metterlo in contatto con tutti gli enti lungo linea che si occupano di Circolazione ed inoltre il DCO dispone di un circuito separato su cui può inviare messaggi sonori ai passeggeri nelle stazioni o al personale operativo mediante Tele Diffusione Sonora (TDS).

Ove sono previste diramazioni della linea ferroviaria sono costituite delle Stazioni Porta Permanente sotto la diretta responsabilità di un DM che opera con il consenso del DCO. In caso di lavori possono, in ambito esercizio CTC, essere costituite delle Stazioni Porta Temporanea che si comportano, per il periodo in cui sono operative, come Stazioni Porta Permanente.

Essendo di norma la linea elettrificata un altro dirigente, il Dirigente Operativo della Trazione Elettrica (DOTE), controlla la distribuzione dell'energia elettrica di trazione e dispone di un circuito telefonico selettivo, DOTE, per poter comunicare con le sottostazioni elettriche (SSE) e tutto il personale lungo linea che a lui riferisce.

Anche in questo caso è presente il circuito telefonico selettivo, MAN, a disposizione del personale di manutenzione.

24. APPENDICE 3: CIRCUITI TELEFONICI FERROVIARI (CENNI)

Nell'ambiente ferroviario si sono man mano creati, anche in funzione del bisogno crescente di comunicare, una serie di circuiti telefonici che hanno assunto un proprio nominativo in funzione del servizio offerto; circuiti che si vanno a identificare:

24.1. Circuito BL

Anche chiamato circuito TB (telefono a batteria locale tra posti di blocco) collega direttamente due stazioni contigue includendo eventuali posti di blocco intermedi presenziati. Il circuito è attestato presso le stazioni, i posti di blocco intermedi e le cabine di blocco.

Le tecniche di segnalazione impiegate sono BL oppure di tipo AS12/27/81.

24.2. Circuito selettivo V° bis

Circuito selettivo intercomunicante diviso in tratte e delimitato da due stazioni consecutive presenziate.

In caso di impresenziamento di una stazione un apposito dispositivo comandato localmente prolunga la tratta alla prima stazione successiva presidiata. Il circuito è attestato presso le stazioni, i PGPL, i posti di blocco intermedi presenziati, le SSE, i segnali di protezione, sui telefoni lungo linea, negli uffici dove richiesto, in punti singolari lungo linea (ingresso gallerie, punti pericolosi, ecc.).

La tecnica di segnalazione impiegata è di tipo AS12/27/81.

24.3. Circuito selettivo V° TE

Circuito per la Trazione Elettrica in via di sostituzione con il circuito DOTE ma ancora abbastanza diffuso è impiegato dove le SSE sono telecomandate; è di tipo selettivo intercomunicante su tratte delimitate da due SSE. Il circuito è attestato presso le SSE, stazioni sede di capi zona TE o posti di guardia TE, fermate di linea, PGPL, uffici o siti del personale TE dove richiesto.

La tecnica di segnalazione impiegata è di tipo AS12/27/81.

24.4. Circuito selettivo DOTE

È un circuito selettivo intercomunicante per la Trazione Elettrica ed è generalmente terminato presso la SSE pilota sede del DOTE che ha giurisdizione su tutte le SSE asservite. Il circuito è attestato presso: la SSE pilota, le SSE asservite, posti di guardia TE, PGPL, posti di blocco intermedi presenziati, telefoni lungo linea e DCO.

I telefoni che sono connessi su questo circuito selettivo si dividono in tre categorie:

- ✓ telefoni di categoria A, ricevono e possono fare chiamate a tutti gli utenti del circuito;
- ✓ telefoni di categoria B, ricevono chiamate e chiamano, con apposito pulsante, solo la SSE pilota;
- ✓ telefoni di categoria C, fanno solo chiamate, con apposito pulsante, alla SSE pilota.

La tecnica di segnalazione impiegata su questo circuito per l'attuale telefonia selettiva tradizionale varia a seconda dell'Appaltatore ed è effettuata con segnalazione selettiva in banda fonica sia con tecnica AM sia con tecnica FSK.

24.5. Circuito selettivo III° movimento

È un circuito telefonico selettivo intercomunicante suddiviso in tratte di circa 75 Km su cui sono collegati: la Direzione Movimento, i Reparti Movimento, i DM di stazione, i depositi locomotive.

Questo circuito, mediante operatore, permette il collegamento con la rete telefonica automatica FS (CTA FS) o con la rete telefonica pubblica commutata (PSTN).



La tecnica di segnalazione impiegata su questo circuito per l'attuale telefonia selettiva tradizionale varia a seconda dell'Appaltatore ed è effettuata con segnalazione selettiva in banda fonica sia con tecnica AM sia con tecnica FSK.

24.6. Circuito selettivo DC/DCO

È un circuito telefonico selettivo unidirezionale che permette al DC/DCO di chiamare tutti gli enti che si trovano lungo la linea ferroviaria su cui ha giurisdizione. Tutti gli utenti del circuito possono chiamare il DC/DCO 'alla voce' e di norma con l'attuale telefonia selettiva tradizionale il DCO è in ascolto su questo circuito mediante altoparlante sempre aperto.

24.7. Circuito selettivo MAN

Questo circuito telefonico selettivo intercomunicante è destinato al collegamento tra personale di Esercizio e Manutenzione linea quali: Capi zona IE, Capi tecnici lavori, posti di guardia IE; è di tipo selettivo intercomunicante ma non è considerato legato alla circolazione treni.

Oltre che ad interconnettere il personale della manutenzione permette collegamenti con il DC/DCO, il DOTE, i DM ed i PGPL che sono normali utenti del circuito.

Per il futuro e per i nuovi impianti questo circuito sarà sempre più sostituito da comunicazioni via radio su rete radio GSM-R.

24.8. Circuito selettivo TDS

Sulle linee che adottano il Controllo Centralizzato del Traffico è disponibile per il DCO questo circuito selettivo che permette, mediante selezione dell'indirizzo del sito, l'invio di messaggi vocali diretti o preregistrati da diffondersi con il sistema di diffusione sonora (DS) nelle stazioni o nelle fermate. La tecnica di segnalazione impiegata varia da Fornitore a Fornitore ed è effettuata con segnalazione selettiva in banda fonica sia con tecnica AM sia con tecnica FSK.

Particolari precauzioni sono adottate per confermare all'operatore l'indirizzo del sito selezionato e, a fine annuncio, la chiusura della diffusione sonora in periferia. Inoltre è possibile permettere all'annunciatore l'ascolto del messaggio così come viene diffuso in periferia.

Oltre ai citati circuiti telefonici selettivi tradizionali di servizio, che fanno uso di coppie telefoniche dedicate come supporto per comunicare con il personale a bordo dei treni o con il personale di manovra, sono in esercizio:

24.9. Sistema di comunicazione terra-treno ad onda convogliata

Permette, sfruttando una trasmissione di canali FDM sulla catenaria di alimentazione dei treni, di far colloquiare il personale a bordo con il DC/DCO, i DM nelle stazioni lungo linea e di inviare, in casi di anormalità del servizio, un 'Segnale di Prudenza Generalizzata' anche ai treni che circolano nella stessa area.

Il sistema ad onda convogliata copre le direttrici ferroviarie principali e non è destinato ad ulteriori sviluppi. Non è prevista la interconnessione con i circuiti di telefonia selettiva di servizio.

24.10. Sistema di telefonia selettiva di servizio STSI

Si tratta del sistema di telefonia selettiva di servizio standard in uso.

Caratteristica principale è quella di permettere l'integrazione nello stesso sistema sia di comunicazioni che sfruttano come supporto i canali e i doppioli sia di comunicazioni radio mettendo così in contatto tutto il personale coinvolto nella circolazione treni, sia a terra nelle stazioni e lungo linea sia a bordo dei treni.



Tramite l'impiego di canali virtuali FDM/PCM si possono remotizzare le console degli operatori DCO e DOTE svincolando così il personale con responsabilità di coordinamento dal risiedere in siti posti in prossimità dell'area da controllare.

In Figura 24-1 è riportato lo schema di principio semplificato.

L'architettura presenta due livelli fisici in cui viene suddiviso gerarchicamente il sistema:

- ◆ Un livello locale al quale vengono attestate tutte le utenze che fanno capo ai Concentratori Telefonici di Stazione (CTS1, ..., CTSn);
- ◆ Un livello "Omnibus" che interconnette tutti i CTS presenti lungo linea realizzando il circuito telefonico comune verso il concentratore del posto centrale di rete (CTS0).

Al livello locale fanno capo tutti i circuiti che gravitano nell'area di stazione quali: console del DM, telefoni di piazzale, telefoni per le utenze degli uffici, connessioni alle reti telefoniche FS e Pubbliche (BCA), radio GSM-R, sistema di diffusione sonora nell'ambito di stazione e fermate limitrofe.

A governare il livello "Omnibus" avremo il concentratore CTS0 a cui è connessa la console del DCO, remotizzabile, e un apparato radio GSM-R a disposizione del DCO stesso, la console del DOTE. Al CTS0 è anche assegnato il compito di raccogliere e convogliare verso il PC di posto centrale tutte le informazioni di diagnostica che sono raccolte mediante interrogazione ciclica dei CTS di periferia.

Interconnette tutti i concentratori CTS una doppia dorsale di comunicazione principale "Omnibus" (OA, OB) costituita di norma da due coppie in rame, per garantire le comunicazioni tra DCO e/o DOTE con tutti gli utenti periferici di stazione e lungo linea. Per garantire la continuità del servizio in caso di interruzione di questa dorsale in rame è prevista la richiusura verso il CTS0 mediante canali virtuali disponibili sulla rete di telecomunicazioni FS, via di richiusura che automaticamente al bisogno ne ripristina il servizio.

Inoltre tra due concentratori di stazione limitrofi è attiva una doppia dorsale di comunicazione "Interstazionale" (IA, IB) anch'essa costituita da due coppie in rame su questa doppia dorsale sono collegati tutti i telefoni installati lungo linea e vengono garantite le comunicazioni tra i due DM di stazioni limitrofe.

Per l'applicazione che è oggetto di questa specifica è importante notare che la console del DCO sarà remotizzata verso una postazione centrale SCC dove verrà interfacciata al Sistema di Telecomunicazioni Integrato (STI) che ne effettuerà la emulazione.

Su entrambe le dorsali e per le console DC/DCO, DM e DOTE la fonia sfrutterà una banda compresa tra i 300 ed i 2400 Hz mentre le segnalazioni, effettuate nella parte alta della banda fonica disponibile, saranno di tipo FSK a 150 o 300 Bd per le dorsali e a 600 Bd per le console.

Al DCO sarà garantita la possibilità di effettuare della telediffusione sonora (TDS) in tutte le stazioni e/o fermate di sua giurisdizione, così come al DM sarà possibile effettuare diffusione sonora locale (DS) nell'ambito della stazione o fermate adiacenti.

Sono stati sviluppati dei dispositivi per interfacciare le attuali linee dotate di telefonia selettiva di servizio con segnalazione mediante le maggiori tecniche tradizionali in uso (Philips, Sasib, Trucco) e riportarle al centro STI come se fossero delle console DCO o DOTE di tecnica STSI. Si farà un cenno a questi dispositivi nella parte che definisce le caratteristiche tecniche del dispositivo DIP.

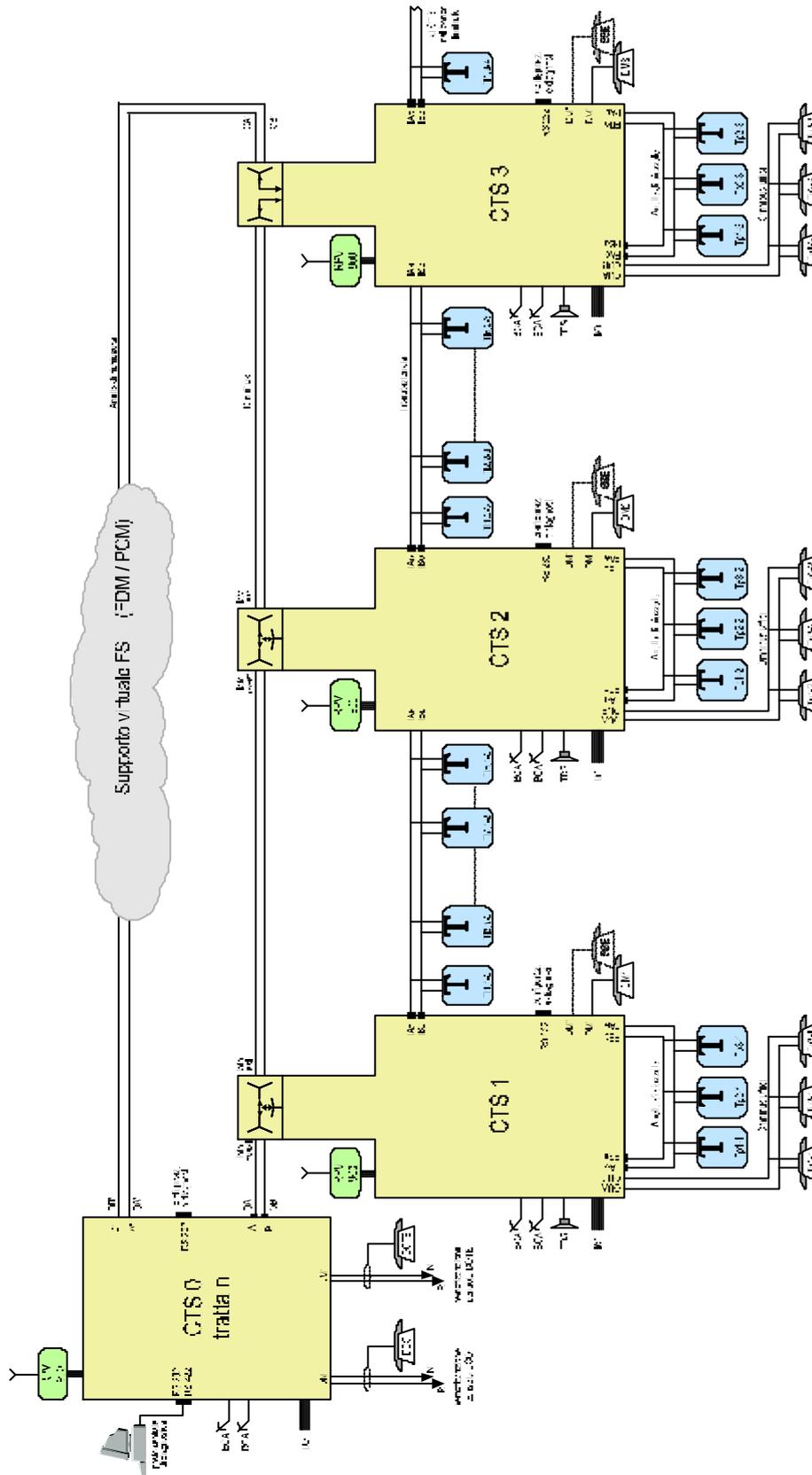


Figura 24-1 Schema di principio di una tratta STSI

25. APPENDICE 4: INTERFACCIA CON SISTEMI TELEFONIA SELETTIVA

Si riportano di seguito informazioni sulle caratteristiche dei dispositivi che il DIP dovrà interfacciare ed in particolare informazioni relative ai criteri di segnalazione.

25.1. Il sistema STSI e sua interfaccia al DIP

Il STSI già descritto nelle sue caratteristiche principali al punto 4.6.2.11 di questa specifica tecnica e più puntualmente definito nella Specifica Tecnica **TT575** edizione Marzo 2000 e **successivi aggiornamenti** sarà interfacciato al DIP tramite due identici canali telefonici a 4 fili di multiplex PCM oppure FDM che, per ragioni di disponibilità del collegamento centro – DIP – e periferia – CTS0 di STSI – seguiranno percorsi diversi su sistemi portanti diversi.

Compito del DIP sarà quello di emulare sia la console del DCO sul canale PCM/FDM considerato come via ‘normale’ sia la console del DCO di spalla sulla via di ‘riserva’.

Per le applicazioni in cui è previsto un regime DC di controllo della circolazione treni, dove quindi non è prevista la postazione del DC di spalla, i due canali PCM/FDM si comporteranno semplicemente l’uno come riserva attiva dell’altro.

La Figura 24-1 schematizza la struttura tipica di una tratta di telefonia selettiva STSI, più tratte, ognuna mediamente di 75 Km, costituiscono il sistema di telefonia di servizio per una Direttrice o per un Nodo ferroviario. Esse, tramite comandi che perverranno al DIP, saranno associate di volta in volta ed in funzione delle esigenze di servizio, ad una o più postazioni DCO.

25.2. Interfaccia con la telefonia selettiva tradizionale di servizio FS

Come già accennato, nel tempo e per soddisfare esigenze di servizio diverse, tenendo anche conto delle tecnologie al momento disponibili sono nati sistemi di condizionamento dei doppi telefonici, di norma pupinizzati, e si sono adottate modalità di segnalazione diverse legate essenzialmente alla tecnologia scelta dai fornitori. Si hanno perciò in esercizio sistemi di accoppiamento al doppino e di segnalazione in corrente continua, a modulazione di ampiezza, a modulazione di frequenza (FSK) e a modulazione della corrente di chiamata, segnalazione tra le più vecchie ma semplice ed efficace ed infine segnalazioni di tipo telefonico tradizionale. Il DIP dovrà interfacciarsi al doppino telefonico emulando tutti i sistemi di segnalazione sotto riportati.

25.2.1. Segnalazioni a modulazione di ampiezza

Solo sistemi di telefonia selettiva tradizionale di origine Bellomi / SASIB adottano segnalazioni in banda di tipo a modulazione di ampiezza.

25.2.1.1. Segnalazione selettiva tipo STS 75 per circuiti DC/DCO e TDS

La segnalazione è effettuata trasmettendo in linea contemporaneamente due segnali sinusoidali di pari ampiezza con frequenze rispettivamente di 218 e 233 Hz che originano dallo stesso oscillatore così da garantire una precisa relazione di fase; per effetto del battimento dei due segnali la loro somma vettoriale da una risultante il cui inviluppo ha andamento come rappresentato in Figura 22-1 e che ha i punti di ampiezza zero ogni 66,513 ms.

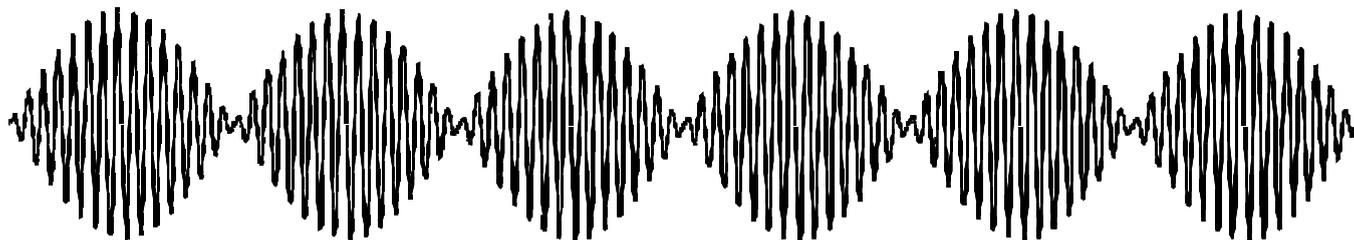


Figura 22-1- Battimento tra le frequenze 218 e 233 Hz

La modulazione avviene a 15 Baud con la emissione di un numero di involucri pari alla cifra che si vuole selezionare intervallati da una pausa di intercifra equivalente in durata a tre involucri. In Figura 22-2 è riportato un esempio dove sono sequenzialmente trasmesse le cifre 3, 1, 2.

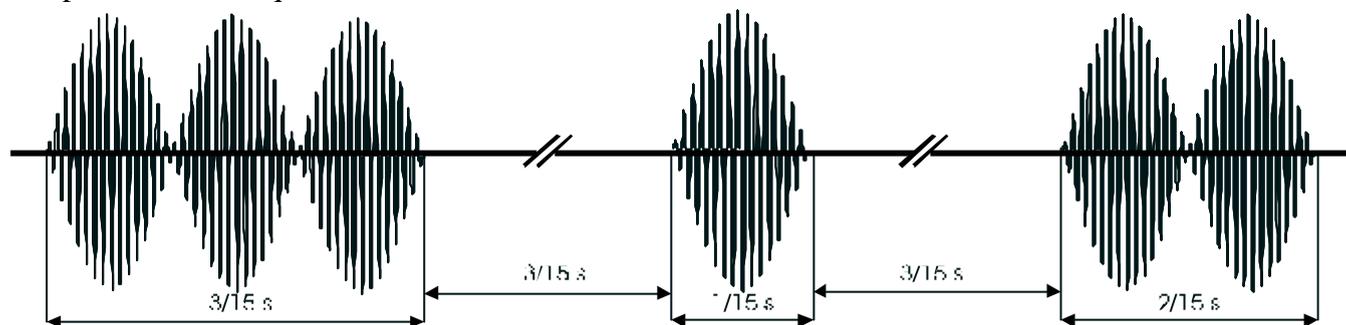


Figura 22-2- Segnalazione STS 75

Date le caratteristiche dei circuiti di ricezione è possibile, anziché trasmettere le due frequenze di 218 e 233 Hz, trasmettere un segnale di 225 Hz modulato al 100% in ampiezza come è riportato in Figura 22-3.

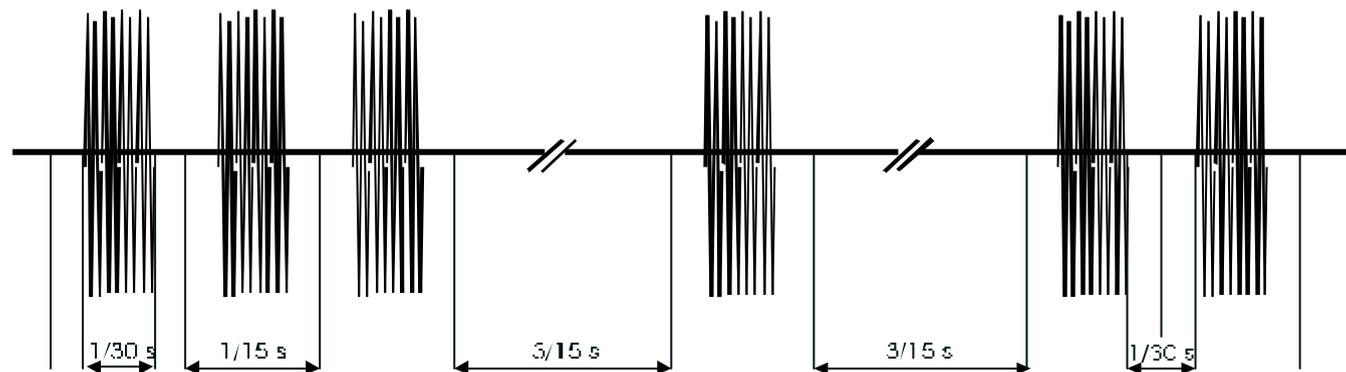


Figura 22-3- Segnalazione STS 75 modulando AM la portante a 225 Hz

Questo tipo di segnalazione viene usata da SASIB per circuiti DC/DCO, DU, TDS.

La segnalazione viene emessa allo stesso livello della fonia.

Sui circuiti DC/DCO, la selezione di un ente è effettuata:

- ◆ inviando in linea tre cifre;
- ◆ la chiamata generale avviene per l'emissione delle cifre "00";
- ◆ sono possibili tre chiamate di gruppo rispettivamente selezionando i numeri "07", "08", "09";
- ◆ non esiste la chiamata di emergenza essendo il DCO sempre all'ascolto ed in attesa di una chiamata 'alla voce';
- ◆ è possibile azzerare una chiamata indirizzata ai telefoni dotati di "T" luminosa, prima che spiri il time out

di disattivazione temporizzata di circa 3 minuti, selezionando il numero “777”.

Appena inviata la chiamata il pannello telefonico remoto emette un tono sinusoidale a 2KHz modulato in ampiezza a 2 Hz, tono che permane fino al sollevamento del microtelefono da parte dell'operatore o allo scadere di un time out di circa 2 minuti.

Il tono di risposta non è presente se si effettuano chiamate di gruppo o la chiamata generale.

Per la telediffusione sonora la selezione della stazione è effettuata:

- ◆ inviando in linea tre cifre, due come indirizzo di stazione e la terza è di norma la cifra “4”;
- ◆ la stazione che è indirizzata risponde vocalmente con il messaggio “stazione di *****”;
- ◆ l'operatore, avuta conferma della correttezza dell'indirizzamento, può inviare un messaggio preregistrato o annunciare direttamente mediante il microfono disponibile;
- ◆ sono possibili tre chiamate di gruppo rispettivamente selezionando i numeri “07”, “08”, “09”, in questo caso non si avrà risposta di conferma;
- ◆ la chiamata generale avviene per l'emissione delle cifre “00”, anche in questo caso non si avrà risposta di conferma.

Per il disimpegno la procedura è la seguente:

- ◆ emissione dell'indirizzo della stazione, due cifre seguite dalla cifra “6”;
- ◆ la stazione conferma lo spegnimento degli altoparlanti inviando un messaggio vocale che ripete per due volte il messaggio “stazione di *****”.

25.2.1.2. Segnalazione selettiva tipo AS 100 Bellomi / SASIB

La segnalazione è effettuata trasmettendo in linea un segnale sinusoidale a 2300 Hz modulato in ampiezza al 100% con velocità di manipolazione pari a 10 Bd. La modulazione del segnale è effettuata tramite disco combinatorio telefonico standard o da dispositivo equivalente. Per ogni cifra viene trasmesso un treno di impulsi di 60 ms pari in quantità al numero di digit della cifra che si vuole trasmettere ognuno intervallato da una pausa di 40 ms. La pausa di intercifra è pari a 600 ms; si veda la Figura 22-4 dove è raffigurata la selezione delle cifre 3 e 2.

La segnalazione viene emessa allo stesso livello della fonia.

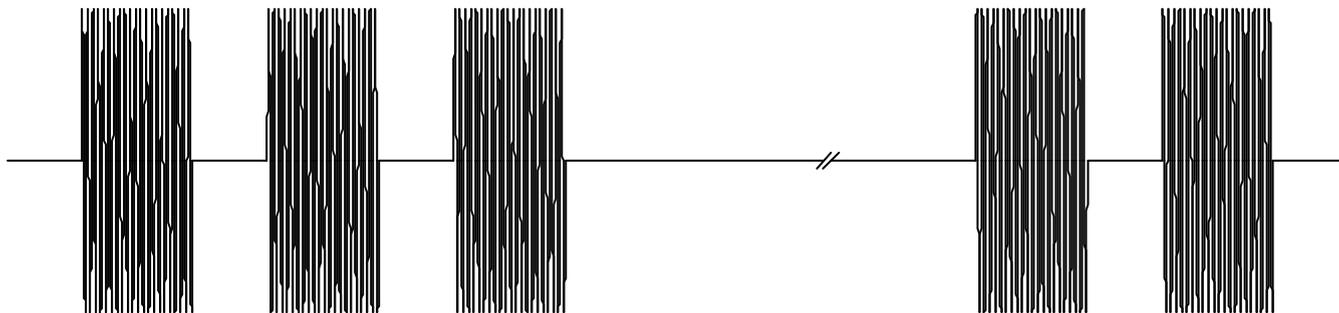


Figura 22-4- Segnalazione AS 100

Questo tipo di segnalazione viene usata da SASIB per circuiti MAN e DOTE.

La selezione di un ente è fatta:

- ◆ inviando in linea tre cifre;
- ◆ la chiamata generale avviene per l'emissione delle cifre “00”;
- ◆ sono possibili tre chiamate di gruppo rispettivamente selezionando i numeri “07”, “08”, “09”.

La stessa filosofia di chiamata è adottata per i telefoni installati nei siti remoti quando questi sono abilitati a chiamare.

In particolare quando detti telefoni sono impiegati su un circuito DOTE e sono di categoria B (chiamate solo verso la SSE pilota premendo un tasto dedicato) vengono emesse automaticamente le cifre "00" al premere del pulsante di chiamata.

25.2.2. Segnalazioni a modulazione di frequenza

25.2.2.1. Segnalazione selettiva tipo 29TR 4000/N PHILIPS

Questo tipo di segnalazione è impiegato da PHILIPS indifferentemente per i circuiti DC/DCO, DU, DOTE, MAN, TDS.

La segnalazione è effettuata:

- ◆ trasmettendo in linea un segnale a 2640 Hz \leftarrow 20 Hz modulato FSK alla velocità di 20 Bd;
- ◆ la frequenza di 2620 Hz corrisponde ad uno "space", binario "zero", bit di "stop";
- ◆ la frequenza di 2660 Hz corrisponde ad un "mark" binario "uno" bit di "start";
- ◆ ogni bit ha durata nominale di 50 ms; il bit meno significativo è trasmesso per primo;
- ◆ il segnale viene emesso in linea con livello 10 dB sotto quello di fonìa.

Il segnale FSK è presente in linea solo durante la fase di chiamata; una eventuale presenza di portante sulla via di ricezione inibisce la via di trasmissione, questo per evitare collisioni; in questa eventualità la trasmissione della stringa di chiamata riprende automaticamente alla caduta della portante in ricezione.

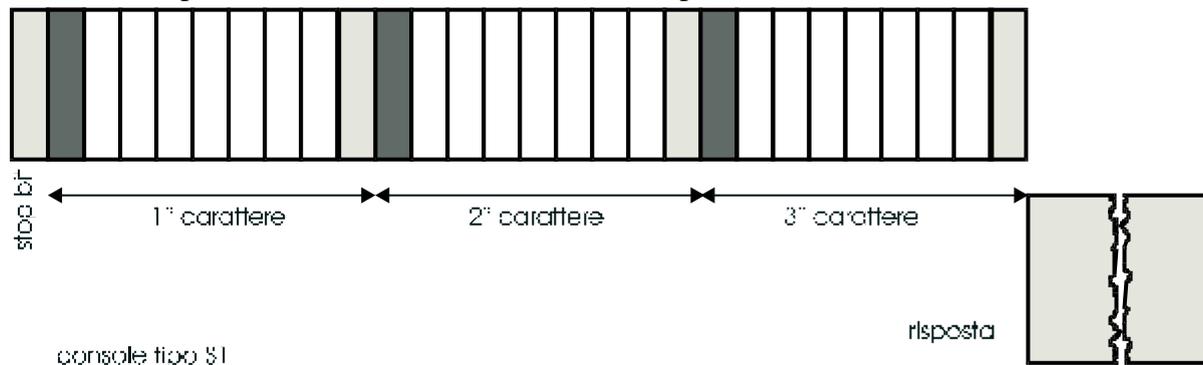


Figura 22-5- Segnalazione 29TR 4000/N console S1

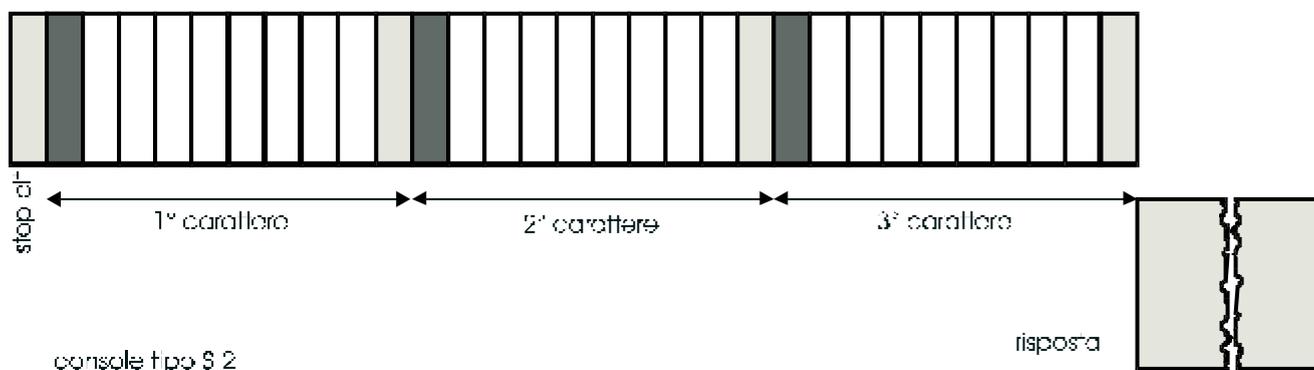


Figura 22-6 - Segnalazione 29TR 4000/N console S2

La portante è modulata da una stringa di dati seriali così organizzati (si vedano la Figura 22-5 e la Figura 22-6) che corrispondono a:



- ◆ invio in linea di un bit di "mark", che serve ad attivare il ricevitore;
- ◆ invio di seguito di tre caratteri identici composti da un bit di start, sette o otto bit di dati ed un bit di stop che riportano, ripetuto tre volte, l'indirizzo dell'ente di periferia che si vuole chiamare.

Valgono al riguardo le seguenti note:

- ◆ Il contenuto informativo del carattere è dato dall'indirizzo del sito che si vuole chiamare espresso in forma binaria pura dove il primo bit trasmesso è il meno significativo; l'indirizzo "0" non è usato;
- ◆ in funzione dell'impiego di console di tipo S1 o S2 i bit informativi del carattere sono rispettivamente 7 o 8; infatti con la console S1 si potranno indirizzare 127 siti, mentre con la console S2 si potranno indirizzare 255 siti;
- ◆ la trama costituente la stringa di chiamata viene emessa con durata fissa, infatti l'operatore compone sulla console o sul telefono il numero di tre cifre e alla fine preme il tasto di invio che fa emettere la stringa di chiamata;
- ◆ nei sistemi che vedono impiegata la console S1 è possibile effettuare una chiamata generale selezionando il numero decimale 126;
- ◆ nei sistemi che vedono impiegata la console S1 è possibile l'invio, dalla periferia al centro, di una chiamata di emergenza, consistente nella emissione di un tono a 2620 Hz per un tempo non inferiore al secondo, tono discriminato dal tono di risposta perché non sono attese al centro conferme di chiamata;
- ◆ nei sistemi che vedono impiegata la console S2 l'indirizzo di chiamata generale è programmabile all'atto della installazione. Non è prevista la risposta alla chiamata generale o di gruppo;
- ◆ il dispositivo ricevente, che è programmato per riconoscere il proprio indirizzo, lo compara con il contenuto dei tre caratteri e, se almeno due caratteri qualsiasi nella stringa ricevuta corrispondono, attua la chiamata;
- ◆ il sito che riconosce la chiamata risponde con un tono a 2620 Hz, della durata di 3500 ms per i sistemi che vedono impiegate le console S1 e di 500 ms per i sistemi con console di tipo S2, come conferma della andata a buon fine della chiamata stessa, tono che è emesso subito dopo la ricezione del terzo carattere.

La stessa filosofia di chiamata è adottata per i telefoni installati nei siti remoti o lungo linea quando questi sono abilitati a chiamare; mentre quando detti telefoni sono impiegati su un circuito DOTE e sono di categoria B, premendo un tasto dedicato, viene emessa la cifra "9".

Il sistema è programmabile anche impiegando le cifre comprese tra 1 e 9.

Il sistema di telediffusione (TDS) sonora avvia una chiamata inviando in linea tre cifre comprese tra il numero 200 ed il numero 255 e ciò permette di indirizzare fino a tre differenti zone per ognuna delle stazioni che si possono servire, per un totale di 56 indirizzi di zona per tronco di linea.

Alla ricezione della chiamata la stazione periferica invia di ritorno un tono di risposta a 2620 Hz per la durata di 500 ms seguito dal messaggio vocale "Stazione di *****, zona 1/2/3" preceduto dal richiamo "Din-Don".

Appena l'operatore del centro attiva il microfono o l'avvio del messaggio preregistrato vengono inviati in linea impulsi di durata pari a 13 ms alla frequenza di 2620 Hz con cadenza di 1,5 secondi finché il microfono è attivo con lo scopo di conferma di attivazione degli altoparlanti periferici, la mancata ricezione di questo impulso disimpegna la periferia.

25.2.2.2. Segnalazione selettiva tipo SITELFERR 2500 - TRUCCO

Questo tipo di segnalazione è impiegato da Trucco indifferentemente per i circuiti DC/DCO, DU, DOTE, MAN, TDS.

La segnalazione è effettuata trasmettendo in linea:

- ◆ un segnale a 2650 Hz ◀ 80 Hz modulato FSK alla velocità di 128 Bd;
- ◆ la frequenza di 2570 Hz corrisponde ad uno “space”, binario “zero”, bit di “start”;
- ◆ la frequenza di 2730 Hz corrisponde ad un “mark”, binario “uno”, bit di “stop”;
- ◆ ogni bit ha la durata di 1/128 di secondo (7,8125 ms);
- ◆ il segnale viene emesso in linea con un livello 10 dB sotto quello di fonia;
- ◆ il segnale FSK è presente in linea solo durante la fase di chiamata;
- ◆ i dispositivi di chiamata sono in grado di riconoscere che sul supporto telefonico è in corso un'altra chiamata e quindi ritardano la loro emissione che avviene solo dopo la caduta di portante in ricezione.

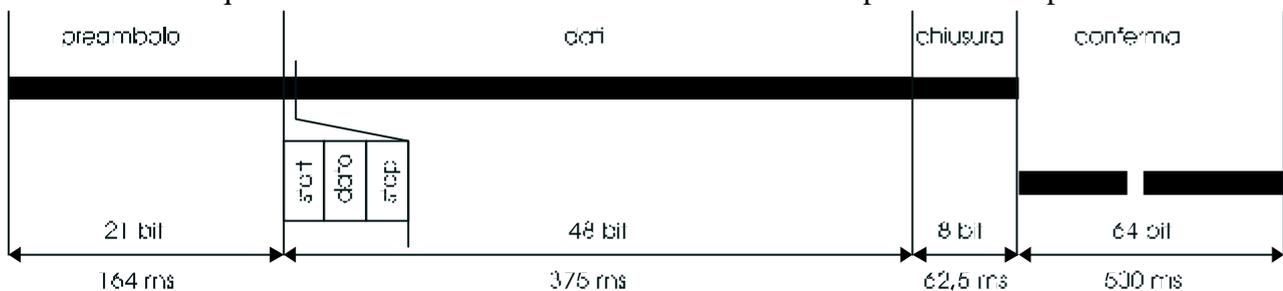


Figura 22-7 - Segnalazione SITELFERR 2500

La trasmissione è costituita da una stringa di dati seriali così organizzati, si veda la Figura 22-7:

1. invio in linea di 21 bit di “mark” che servono ad attivare il ricevitore;
2. seguiti da 48 bit del campo dati che riporta l’indirizzo del sito da chiamare;
3. infine la fase di chiusura della stringa composta da 8 bit di “mark”.

Il contenuto del campo dati si presenta come una serie di caratteri composti ognuno da tre bit:

1. il primo bit è un bit di start;
2. il secondo bit contiene l’informazione;
3. il terzo bit è un bit di stop, totalizzando così 16 caratteri.

I 16 bit di informazione del campo dati sono raggruppati in parole di 4 bit ognuna presentata in forma esadecimale da “0” ad “F”:

1. la prima parola emessa rappresenta le migliaia o l’ente di destinazione finale, la seconda le centinaia, la terza le decine, la quarta le unità dell’indirizzo del sito da chiamare;
2. nell’ambito della parola il primo bit emesso è il meno significativo;
3. la prima parola assumerà l’indirizzo “0” per le chiamate alla console DM, sarà invece da programmare per gli altri telefoni;
4. è possibile inviare sul circuito DCO una chiamata generale con l’indirizzo esadecimale “4CCC”;
5. sono possibili due chiamate di gruppo distinte con gli indirizzi “2AAA” e “3BBB”;
6. il sito che riceve e riconosce la chiamata risponde con 64 bit di “mark”;
7. la mancata ricezione della conferma per un periodo superiore ai 5 secondi richiede la ripetizione della chiamata da parte dell’operatore;
8. una chiamata non servita entro 30 secondi viene azzerata presso il sito chiamato.

Per i circuiti DOTE, MAN, TDS vengono usate solo tre parole corrispondenti alle centinaia, decine ed unità rimanendo tutto il resto identico al sistema di segnalazione per il circuito DCO;

Per il circuito DOTE l'impostazione dell'indirizzo sui telefoni di categoria B di periferia viene fatto all'atto dell'attivazione dell'impianto.

La chiamata per la TDS è effettuata dal DCO, selezionando la stazione stessa con il metodo suaccennato a cui fa subito seguito la risposta di conferma dalla periferia pari a 64 bit di "mark"; vengono attivati gli altoparlanti ed emesso il "Din-Don" che, se riconosciuto dai sensori acustici di controllo posti in prossimità degli altoparlanti, fa avviare la risposta vocale del nominativo di stazione destinato ad essere trasmesso al DCO che ricevutolo può iniziare l'annuncio o avviare un messaggio preregistrato.

Per chiudere la diffusione sonora il DCO preme il tasto di disinserzione che invia in linea il comando di disabilitazione generale con indirizzo esadecimale "EEE".

Non sono previsti indirizzamenti specifici di zone di diffusione sonora.

25.2.3. Selezione per modulazione della tensione di chiamata tipo AS 12/27/81

Con sistemi telefonici standard tipo BL o BC non è possibile selezionare tra più di un destinatario della chiamata anche perché questi sistemi sono stati studiati e sviluppati per collegamenti punto-punto, in genere tra due utenti o tra un utente a l'operatore, e non abbisognano quindi di selezionare del corrispondente.

Nell'ambiente ferroviario spesso più telefoni BL sono posti su una unica linea costituita da una coppia telefonica e con l'impiego della tecnica di segnalazione tipo AS12/27/81 si è reso possibile effettuare chiamate tra telefoni o tra questi ed il centro impiegando il criterio di segnalazione BL mediante generazione locale e modulazione della corrente alternata di chiamata.

Questo tipo di segnalazione trova impiego su molti circuiti V° bis, V° TE, III° movimento per le grandi distanze copribili senza rigenerazione della chiamata.

La chiamata AS12/27/81 consiste nell'invio in linea di sequenze di semionde positive (segnale X), negative (segnale Y) o sinusoidi complete (segnale XY) del segnale alternato di chiamata.

La segnalazione AS12 (Autelco), si veda Figura 22-8, invia treni di impulsi successivi senza pause intermedie e permette di selezionare 12 utenti combinando tra di loro i vari tipi di segnali.

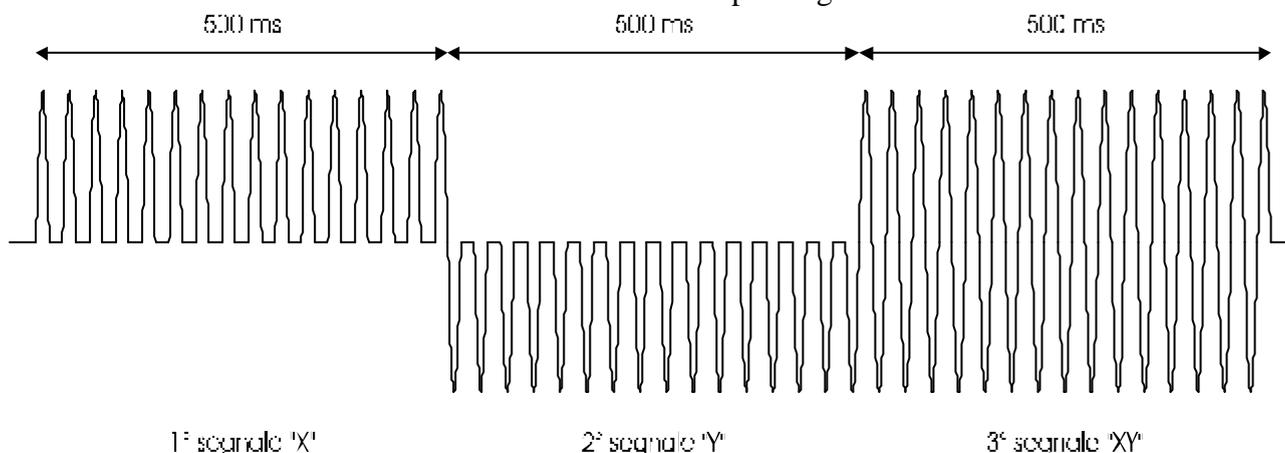


Figura 22-8 - Segnalazione AS 12

La segnalazione AS27 (Bellomi), si veda Figura 22-9, interpone tra due treni di segnale una pausa e quindi,

aumentate le possibili combinazioni, così da poter indirizzare fino a 27 utenti.

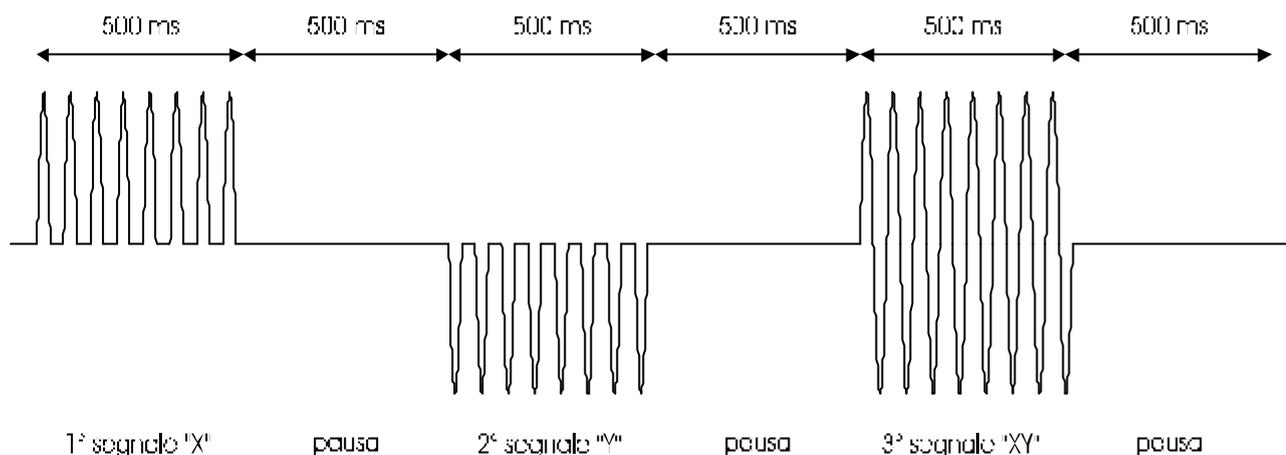


Figura 22-9- Segnalazione AS 27

Di seguito viene riportata la tabella di corrispondenza codici e indirizzi; i primi 12 codici sono usati nella tecnica AS12, mentre tutti i codici sono usati nella tecnica AS27:

Indir.	Codice	Indir.	Codice	Indir.	Codice	Indir.	Codice
1	Y-X-XY	8	XY-Y-XY	15	Y-X-X	22	XY-Y-Y
2	X-Y-X	9	XY-X-Y	16	X-X-XY	23	XY-XY-XY
3	Y-X-Y	10	Y-XY-X	17	XY-X-X	24	XY-XY-X
4	X-XY-X	11	Y-XY-Y	18	Y-Y-Y	25	X-XY-XY
5	X-XY-Y	12	XY-Y-X	19	Y-Y-X	26	XY-XY-Y
6	X-Y-XY	13	X-X-X	20	X-Y-Y	27	Y-XY-XY
7	XY-X-XY	14	X-X-Y	21	Y-Y-XY		

La segnalazione AS 81 (Bellomi), è un ampliamento della tecnica AS 27, il codice in questo caso è formato da quattro segnali così da rendere possibili 81 combinazioni diverse per la segnalazione.

In particolare la segnalazione AS 81 è fatta antepoendo:

- ai codici da 1 a 27 della segnalazione in modalità AS 27 il codice X per i numeri da 1 a 27;
- ai codici da 1 a 27 della segnalazione in modalità AS 27 il codice Y per i numeri da 28 a 54;
- ai codici da 1 a 27 della segnalazione in modalità AS 27 il codice XY per i numeri da 55 a 81.

I tempi esposti di 500 ms per ogni segnale sono teorici e molto variabili poiché generati o dal generatore interno ai telefoni BL installati lungo linea con frequenza media di 18 Hz e tensione di circa 60 V o, presso il centro, ricavati dalla tensione di rete a 50 Hz ,85 V nominali.

Il discriminatore deve però solo riconoscere la polarità del segnale in forma abbastanza indipendente dalla sua durata e per una vasta escursione in ampiezza.

Data l'alta impedenza dei ricevitori/selettori è possibile coprire con margine distanze di 80 Km su coppia in rame pupinizzata da 9/10 purché la coppia abbia continuità galvanica per potere trasferire la componente in corrente continua della segnalazione.

25.2.4. Interfaccia con i circuiti di telefonia standard, BL, BC, BCA

25.2.4.1. Interfaccia BL (batteria locale)

In ambito RFI i telefoni a BL sono impiegati lungo linea ferroviaria.

Si ipotizza un collegamento tra un centro e dei telefoni BL installati lungo linea e connessi con il centro tramite un doppino telefonico.

Nello stato di riposo tutti i telefoni hanno il microtelefono agganciato.

Stato	Descrizione	Centro	Telefono
Riposo	Assenza di qualunque segnale o tensione sul supporto telefonico		
Chiamata uscente da telefono BL	Una tensione alternata, $60 V_{\text{eff}}$, $16 \blacktriangleright 53$ Hz, viene generata dal telefono per il movimento da parte dell'utilizzatore della manovella del generatore di chiamata posto sul telefono.		↓↓↓
Ricezione chiamata al centro	Un rivelatore di chiamata attiva una suoneria che allerta l'operatore della chiamata in arrivo. Il rivelatore è disaccoppiato dalla linea mediante condensatore e l'impedenza del rivelatore ha valore attorno ai $10 K_{\Omega}$.		
Conversazione	Entrambe i corrispondenti hanno sollevato il microtelefono e conversano. Presenza sul doppino dei soli segnali di fonìa durante la conversazione.	↑↑↑	↑↑↑
Chiusura	Entrambe i corrispondenti appendono il microtelefono, scollegando le alimentazioni locali dei microfoni dei telefoni e si passa nella condizione di riposo.		
Chiamata uscente dal centro	Una tensione alternata nominale di $60 V_{\text{eff}}$ 50 Hz viene inviata in linea a seguito pressione da parte dell'operatore del tasto di chiamata, tutti i telefoni collegati al doppino ricevono la chiamata. Chi è interessato a rispondere solleva il microtelefono ed entra in conversazione.	↗↗↗	
Alimentazione	Il telefono BL è alimentato localmente da batteria interna a 5V che alimenta il microfono al sollevamento del microtelefono. Il centro ha alimentazione da rete e/o da batteria.		

Una alternativa introdotta da Trucco permette di telealimentare il telefono BL sulla stessa coppia telefonica, questo per evitare che sistematicamente il personale di manutenzione debba intervenire a cambiare le batterie nei telefoni lungo linea che, in funzione dell'uso, si esauriscono in tempi diversi.

La tecnica prevede che il centro alimenti con 60Vcc la coppia a cui possono essere collegati fino a 10 telefoni, le chiamate dal centro vengono fatte togliendo, per tutta la durata della chiamata, la tensione di alimentazione ed inviando una tensione alternata ritmata di 56 V 26 Hz, mentre le chiamate dai telefoni avvengono per l'emissione di un tono a 2.335 Hz che, riconosciuto al centro, invia alla soneria del telefono dell'operatore centrale la corrente di chiamata.

25.2.4.2. Interfaccia BC

In RFI i telefoni BC (batteria centrale) sono impiegati nell'ambito della stazione.

Si ipotizza un collegamento tra un centro e un telefono BC connesso tramite un doppino telefonico.

Stato	Descrizione	Centro	Telefono
Riposo	Assenza di qualunque segnale sul doppino telefonico eccetto che per una tensione di alimentazione di almeno 24 V _{cc} fornita dal centro.	↗↗↗	
Chiamata dal telefono	Al sollevare del microtelefono scorre la corrente di alimentazione del telefono (22 mA nominali) che presso il centro è rivelata e interpretata come un criterio di chiamata.		↓↓↓
Conversazione	Presenza sul doppino di segnale fonico di conversazione. Entrambe i corrispondenti hanno sollevato il microtelefono e conversano, scorre corrente di alimentazione telefono.	↑↑↑	↑↑↑
Chiusura e svincolo	Con il riaggancio del microtelefono lato telefono cessa la corrente di alimentazione telefono.		
Riposo	Assenza di qualunque segnale sul supporto telefonico eccetto che per una tensione di almeno 24 V _{cc} fornita dal centro	↗↗↗	
Chiamata uscente dal centro	Una tensione alternata nominale di 60 V _{eff} 16 ♦ 53 Hz viene inviata in linea a seguito pressione da parte dell'operatore del tasto di chiamata. Questa tensione di chiamata si sovrappone o viene inviata in alternativa alla tensione di 24 V _{cc} molto spesso in forma ritmata. Nel telefono suona la suoneria che richiama l'attenzione dell'utilizzatore. Al sollevare del microtelefono si blocca la chiamata e si entra in conversazione.	↗↗↗	
Alimentazione	Il telefono BC è alimentato dal centro a 24 V o 48 V tramite lo stesso doppino di conversazione. Il centro ha alimentazione da rete o da batteria.		

Una alternativa a questa interfaccia BC, che usa un singolo doppino telefonico, è data da un sistema operante a 4 fili per la fonia dove l'alimentazione a 24 V_{cc} e la segnalazione di chiamata vengono trasferite mediante il circuito virtuale ricavato sul centro dei traslatori di fonia.

La chiamata dal centro verso il telefono remoto è effettuata invertendo per circa 100 ms la polarità di alimentazione sul circuito virtuale, dove il polo positivo di alimentazione è collegato con il centro del traslatore di ricezione ed il polo negativo al centro del traslatore di trasmissione.

Non è prevista la segnalazione di chiamata dal telefono di periferia al centro essendo questo telefono impiegato sul circuito DCO dove la chiamata al centro è fatta mediante annuncio 'alla voce'.

25.2.4.3. Interfaccia BCA, emulazione del telefono di utente

In ambito RFI i telefoni BCA (batteria centrale automatica) sono impiegati per permettere collegamenti sia con le centrali telefoniche del gestore di telefonia pubblica (PSTN) sia per il collegamento con la rete telefonica automatica RFI (CTA). Attraverso questa via sarà possibile all'operatore accedere al sistema radio multiaccesso di stazione e raggiungere via radio gli utenti di questo servizio.

Si ipotizza di simulare il telefono di utente collegato ad una centrale telefonica BCA

Stato	Descrizione	Centro	Telefono
Riposo	Assenza di qualunque segnale sul supporto telefonico eccetto che per una tensione di 48 / 60 V _{cc} fornita dalla batteria di centrale.	↗↗↗	
Chiamata dal telefono	Al sollevare del microtelefono scorre la corrente di alimentazione del telefono (22 mA nominali) che presso la centrale è interpretata come una segnalazione di impegno.		↓↓↓
Selezione	Due sono i tipi di segnalazione possibile: selezione decadica o selezione DTMF. La segnalazione decadica interrompe la corrente di linea con frequenza 10 ◀ 1 Hz con rapporto apertura/chiusura di 1,5. La pausa di intercifra è di 700 ms. La segnalazione DTMF provvede all'invio in linea di due toni con le caratteristiche di frequenza, livelli e tolleranze come da Racc. ITU-T Q.23.		↓↓↓
Conversazione	Presenza sul doppino di segnale fonico di conversazione. Entrambe i corrispondenti hanno sollevato il microtelefono e conversano. Scorre corrente di alimentazione del telefono dalla centrale telefonica.	↑↑↑	↑↑↑
Chiusura e svincolo	Con il riaggancio del microtelefono lato periferia cessa l'impegno di centrale.		
Riposo	Assenza di qualunque segnale sul supporto telefonico eccetto che per una tensione di 48 / 60 V _{cc} fornita dalla centrale.	↗↗↗	
Chiamata uscente dalla centrale	Una tensione alternata ritmata nominale di 60 V _{eff} 25 Hz viene inviata in linea verso il telefono. Questa tensione di chiamata si sovrappone alla tensione di 48 / 60 V _{cc} . Nel telefono suona la suoneria che richiama l'attenzione dell'utilizzatore. Al sollevare del microtelefono si interrompe la corrente di chiamata e si entra in conversazione.	↗↗↗	
Alimentazione	Il telefono BC / BCA è alimentato dalla centrale a 60 V _{cc} ed in qualche caso a 48 V _{cc} tramite lo stesso doppino di conversazione.		

Ulteriori caratteristiche e prescrizioni sulla segnalazione BCA in Italia sono ricavabili dalla norma CEI 103-1 a cui ci si dovrà uniformare.



25.2.5. Il sistema ASR e sua interfaccia al DIP

Il sistema ASR deve essere interfacciato al DIP analogamente al CTS0 di STSI.

L'ASR dovrà provvedere alla gestione dei circuiti di telefonia selettiva, non STSI, a cui esso si interfaccia.

I moduli costituenti l'ASR dovranno trovare alloggiamento in un subtelaio che sarà montato in un armadio telefonico a standard RFI di tipo ATPS.

Nell'armadio ATPS le staffe di fissaggio dei subtelai dovranno essere ancorate a delle controstaffe che a loro volta dovranno essere fissate sul fondo dell'armadio.

Ogni singolo modulo dovrà prevedere un frontalino metallico di chiusura dotato di viti di fissaggio al subtelaio e maniglia/dispositivo di estrazione. Il frontalino dovrà consentire la visione delle segnalazioni luminose.

Dovranno inoltre essere riportate sul fronte serigrafie per l'individuazione dei moduli e delle informazioni fornite dalle segnalazioni luminose.

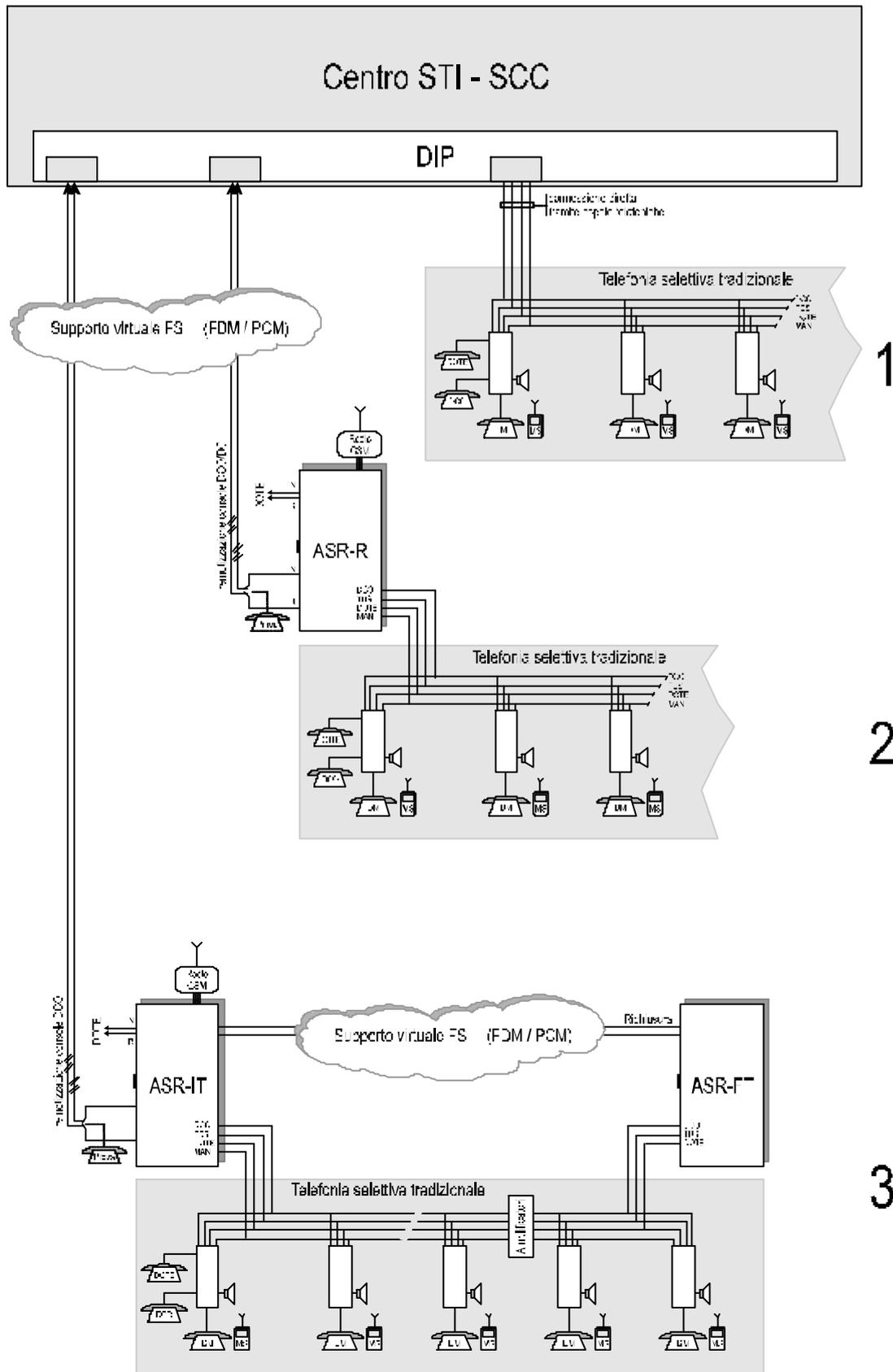


Figura 22-10 Modalità di collegamento al DIP di telefonia selettiva tradizionale

25.3. Caratteristiche dei cavi telefonici FS

Per le comunicazioni su filo presso le RFI vengono usati doppietti aerei in bronzo fosforoso diametro 3 mm distanza tra conduttori 425 mm dove non è presente l'elettificazione, o cavi telegrafici a coppie simmetriche da 32, 38, 42, 44, 60, 66 coppie con isolamento in carta e aria diametro 9/10 o 10/10 di mm. Le caratteristiche elettriche dei cavi sono le seguenti:

Descrizione	coppia non pupinizzata		coppia pupinizzata		Doppino aereo
Resistività	0,0172 Ω mm ² /m		0,0172 Ω mm ² /m		0,021 Ω mm ² /m
Sezione	7/10	0,3847 mm ²	7/10	0,3847 mm ²	7,069 mm ²
	9/10	0,6362 mm ²	9/10	0,6362 mm ²	
	10/10	0,7854 mm ²	10/10	0,7854 mm ²	
Resistenza a 20 °C	7/10	89,4 Ω /Km	7/10	89,4 Ω /Km	5,94 Ω /Km
	9/10	55,5 Ω /Km	9/10	55,5 Ω /Km	
	10/10	45 Ω /Km	10/10	45 Ω /Km	
Induttanza (1 KHz)	9/10	0,65 mH/Km	9/10	0,65 mH/Km	2,35 mH/Km
Capacità mutua	9/10	0,033 μ F/Km	9/10	0,033 μ F/Km	0,0055 μ F/Km
	10/10	0,0385 μ F/Km	10/10	0,038 μ F/Km	
Conduttanza (1 KHz)	0,62 μ S/Km		0,62 μ S/Km		(umido) 0,66 μ S/Km
Impedenza (800 Hz)	9/10	487 \pm 45 Ω	9/10	1450 Ω	680 Ω
Attenuazione (800 Hz)	9/10	0,64 dB/Km	9/10	0,20 dB/Km	0,0364 dB/Km
	10/10	0,58 dB/Km	10/10	0,16 dB/Km	
Frequenza di taglio			3200 Hz		

Il passo di pupinizzazione è di 2000 m per cavo di sezione 9/10 e di 1830 m per cavo di sezione 10/10; la carica di pupin è di 144 mH.

Su alcune coppie telefoniche impiegate per la telefonia selettiva tradizionale è presente la telealimentazione in particolare per alimentare i telefoni installati lungo linea.



26. ALLEGATI

ALLEGATO 1. MANUALE OPERATORE CTM

ALLEGATO 2. MANUALE OPERATORE PST

ALLEGATO 3. MANUALE OPERATORE PSO

ALLEGATO 4. SPECIFICA INTERFACCIA SCC-STI

ALLEGATO 5. RFI TCTS ST TL 17 002 A- ISTRUZIONE TECNICA per la manutenzione del sistema di registrazione delle comunicazioni verbali di servizio per il Posto Centrale della linea ROMA-NAPOLI AV/AC