

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NODO DI CATANIA**

U.O. TECNOLOGIE SUD

PROGETTO DEFINITIVO

**INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA
DELL'AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL
TRATTO DI LINEA INTERESSATO**

IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI
Relazione generale

SCALA:

-

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

RS3H 00 D 67 RO TC0000 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione esecutiva	A. Scavo	Gennaio 2020	P. Ansuini	Gennaio 2020	S. Vanfiori	Gennaio 2020	A. Presta Marzo 2020
B	Emissione esecutiva	A. Scavo <i>Alessio Scavo</i>	Marzo 2020	P. Ansuini <i>P. Ansuini</i>	Marzo 2020	S. Vanfiori <i>S. Vanfiori</i>	Marzo 2020	<i>Antonio Presta</i>

File: RS3H00D67ROTC0000001B

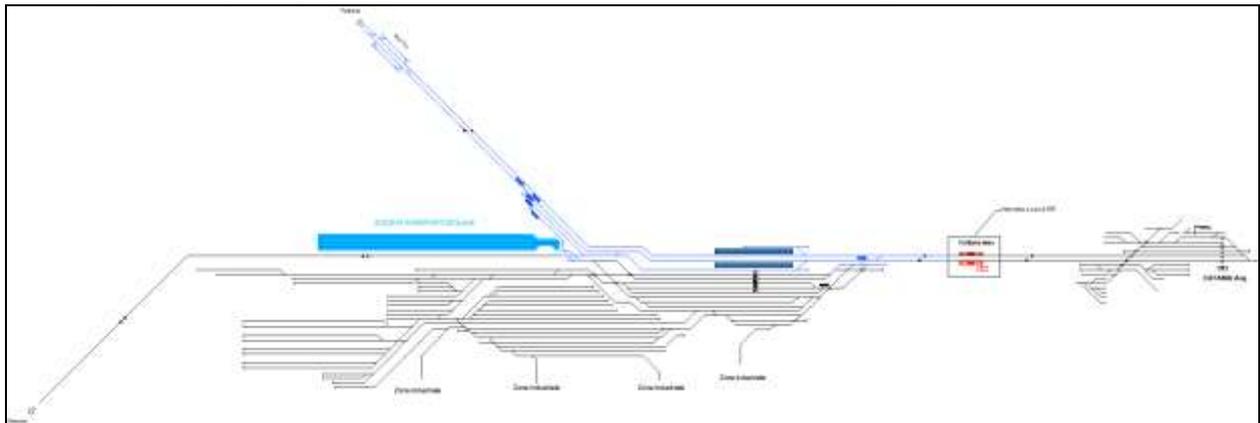
n. Elab.:

SOMMARIO

1	PREMESSE	3
2	DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI	8
3	IMPIANTI DI CAVI IN RAME E IN F.O.	9
3.1	IMPIANTI DI CAVI PRINCIPALI RAME	9
3.2	IMPIANTI DI CAVI PRINCIPALI DI TIPO OTTICO	9
3.3	IMPIANTI DI CAVI SECONDARI	11
3.4	MODALITA' REALIZZATIVE DELLA RETE CAVI	12
4	SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA VOIP	13
4.1	ARCHITETTURA	13
4.2	DESCRIZIONE GENERALE	13
4.3	DESCRIZIONE FUNZIONALE E TECNICA DEL SISTEMA	14
4.3.1	TELEDIFFUSIONE SONORA	15
4.4	INTERCONNESSIONE TRA I SOTTOSISTEMI TELEFONICI	15
4.5	SISTEMA DI ALLERTAMENTO PERSONE - IMPIANTO TERMINAL MERCI	15
5	SISTEMI TRASMISSIVI IN TECNOLOGIA SDH	16
6	SISTEMI DI RADIOPROPAGAZIONE IN GALLERIA DEI SEGNALI RADIO PUBBLICI (GSM-P)	17
7	SISTEMA RADIO TERRA TRENO (GSM-R)	18
7.1	INTERVENTO	18
7.2	STRUTTURA DI RETE	18
7.3	ARCHITETTURA DELLA RETE GSM-R	18
8	INFORMAZIONI AL PUBBLICO	20
9	RETE GIGABIT ETHERNET	22
10	ALIMENTAZIONE IMPIANTI	23

1 PREMESSE

Lo stato inerziale del presente Appalto all'avvio delle attività di realizzazione del nuovo impianto considera la configurazione della stazione di Bicocca prevista nell'appalto "Raddoppio della tratta Bicocca-Catenanuova" ad oggi in fase di realizzazione. Tale stato inerziale vedrà inoltre già attivi gli impianti di Fermata Fontanarossa realizzate ad opera RFI:



Stato inerziale

Con gli interventi oggetto del presente appalto si modificherà l'assetto dello scalo merci di Bicocca il quale, in configurazione finale, prevede un fascio arrivi e partenze, un terminal intermodale per la movimentazione dei container gomma-treno (ubicato presso lo scalo esistente di Bicocca) e due nuove bretelle di collegamento Palermo-Siracusa e Catania-Siracusa.

Il nuovo assetto dello scalo merci di Bicocca nella configurazione finale prevede un fascio arrivi e partenze con 5 binari con modulo variabile da 505 a 625 metri, due nuove bretelle di collegamento Palermo-Siracusa e Catania-Siracusa, un terminal intermodale per la movimentazione dei container gomma-treno dotato di 4 binari da 600 metri (con la predisposizione per gru a portale).

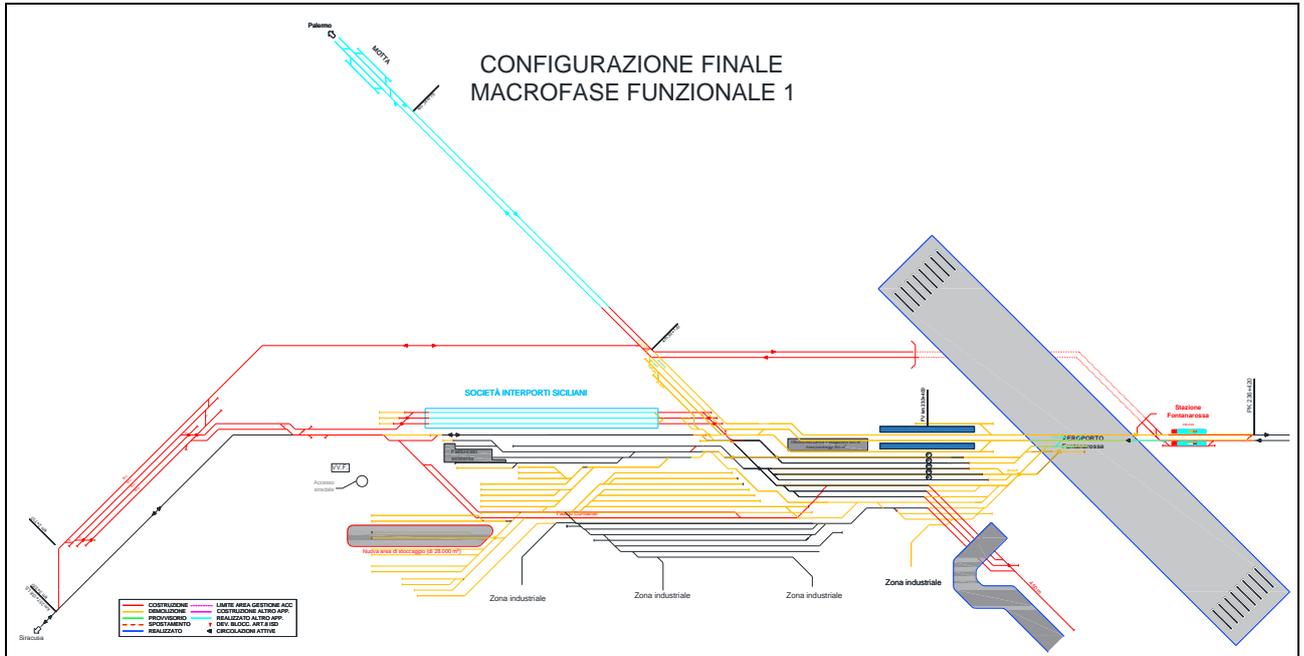
Le due bretelle passanti per il fascio arrivi e partenze consentiranno i collegamenti Catania – Bicocca/Siracusa (Macrofase 1) e Palermo – Bicocca/Siracusa (Macrofase 2).

Il nuovo scalo si sviluppa in parte sulle aree dell'attuale impianto da riconfigurare, e in parte su aree esterne ad esso attraverso la rilocalizzazione delle linee Catania-Siracusa e della Palermo-Catania. Considerato l'impatto sulle linee e sull'impianto di Bicocca, la realizzazione deve procedere per fasi in modo da garantire durante i lavori, per quanto possibile, la circolazione ferroviaria e l'operatività dell'impianto merci.

Con la Macrofase 1 sarà prevista:

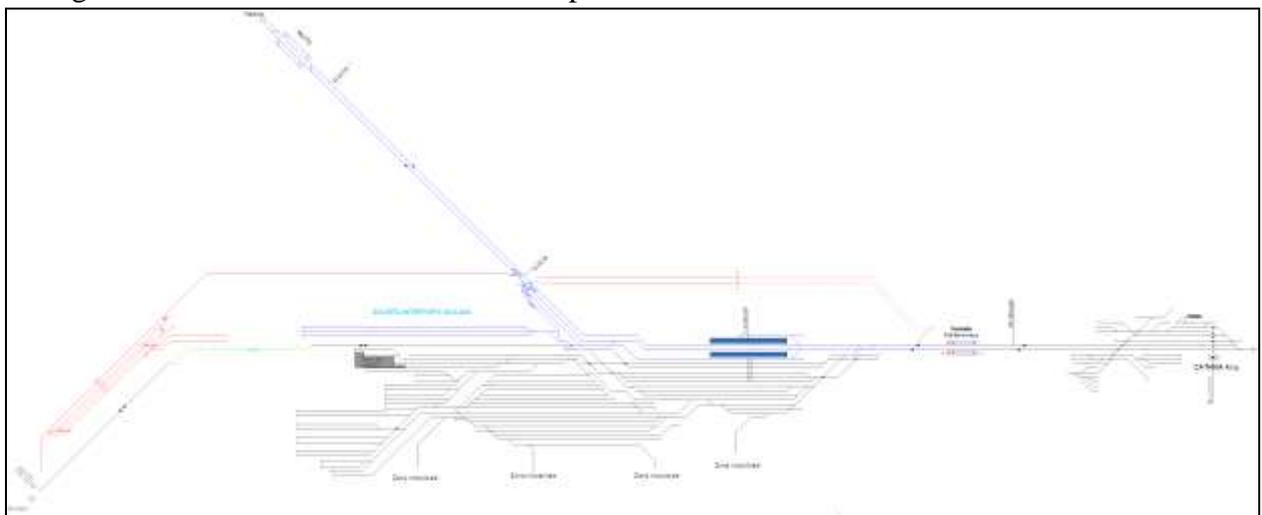
- l'interramento del tratto di linea interferente con la pista aeroportuale;
- la realizzazione della stazione di Fontanarossa, attualmente fermata nella configurazione inerziale, con III binario di precedenza ed allungamento dei marciapiedi esistenti a 250 metri;

- la realizzazione del Nuovo fascio arrivi/partenza in prima fase funzionale light (1 binario di corsa e 3 binari di fascio);

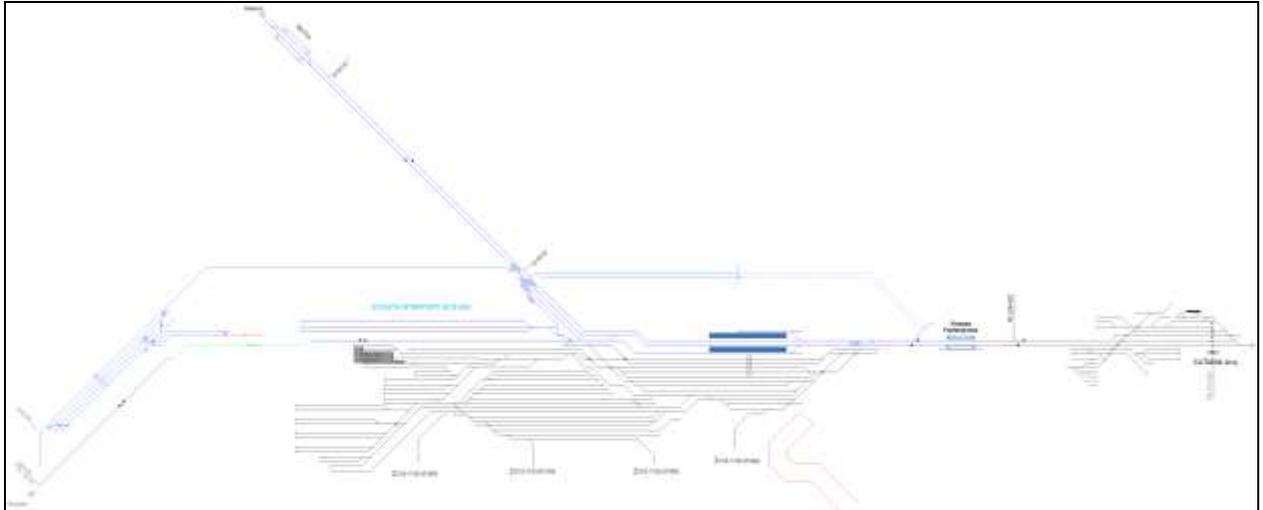


Configurazione finale macrofase funzionale 1

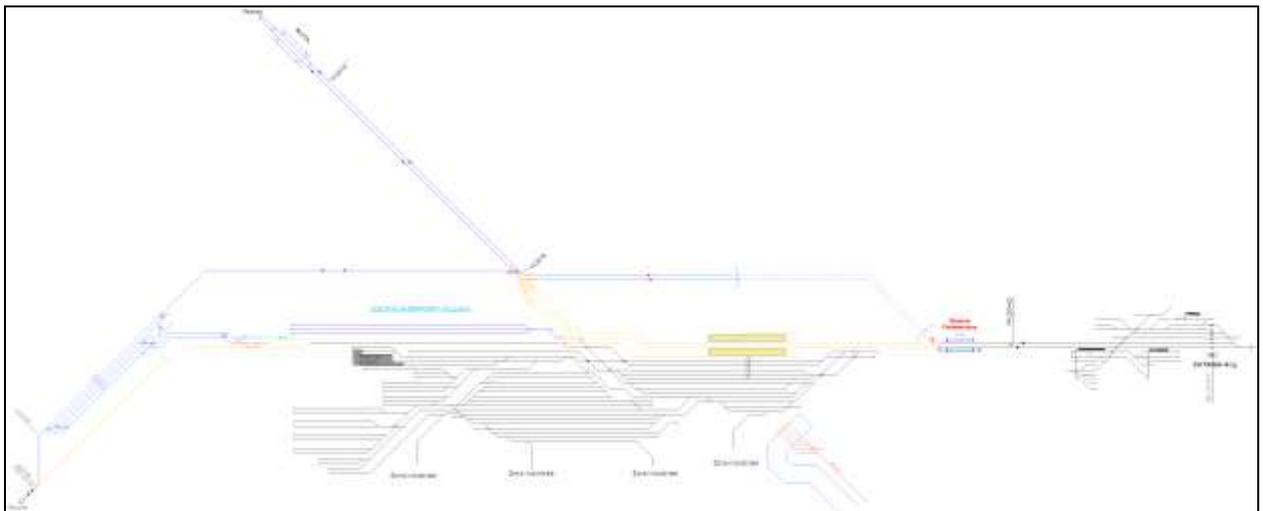
Di seguito le fasi intermedie di lavorazione previste:



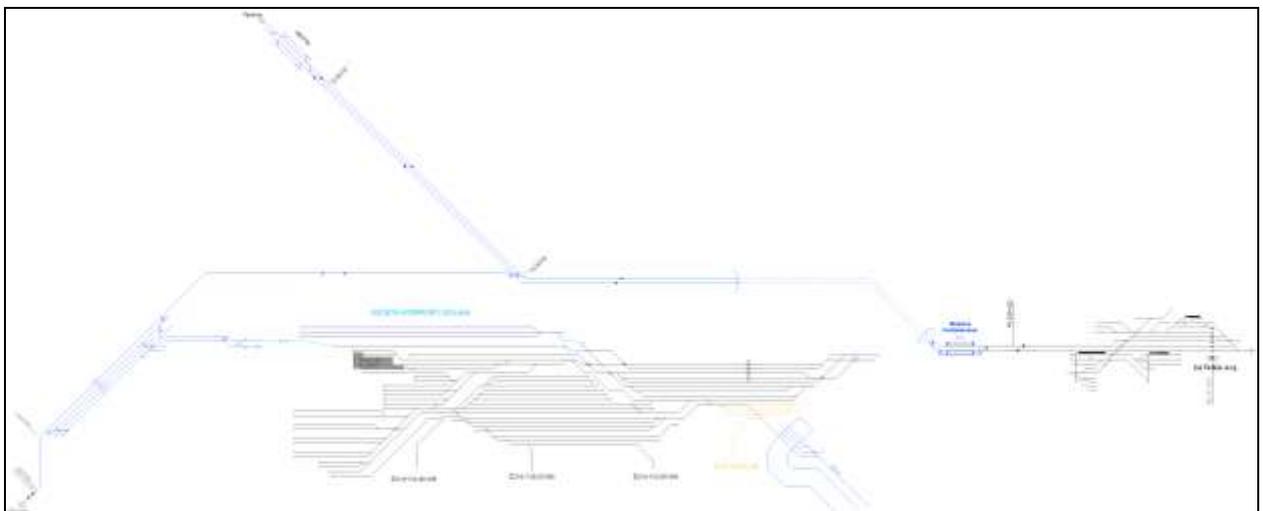
Macrofase 1 - Fase 1



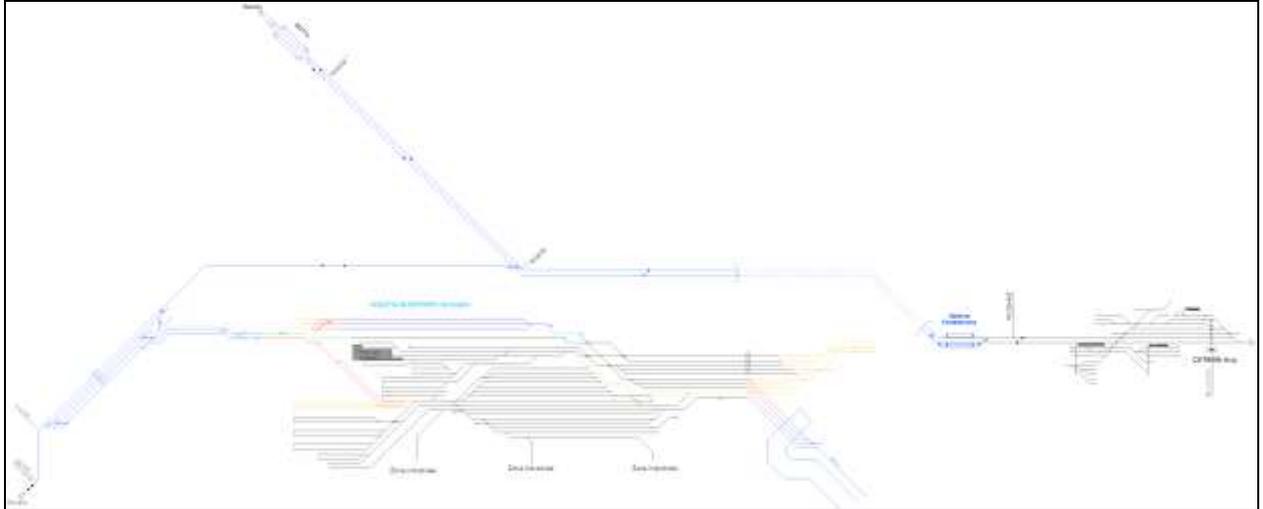
Macrofase 1 - Fase 2



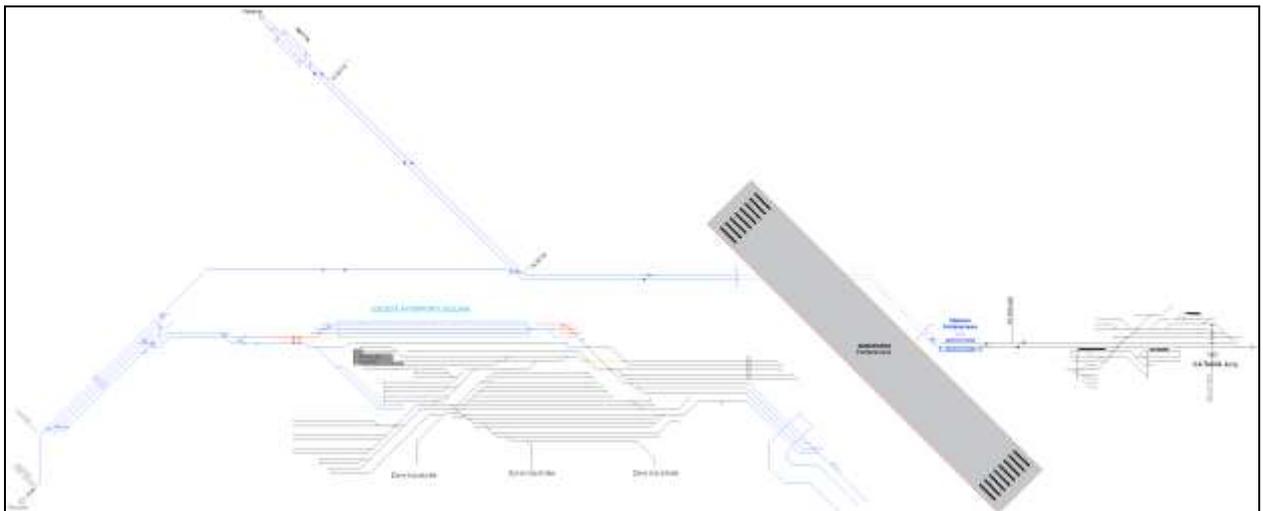
Macrofase 1 - Fase 3



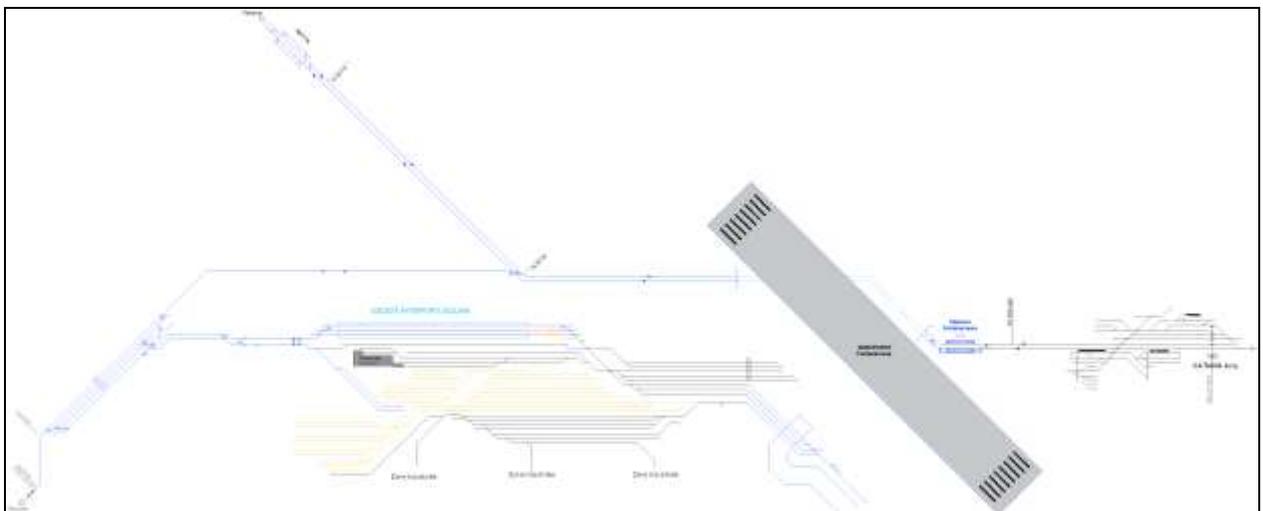
Macrofase 1 - Fase 4



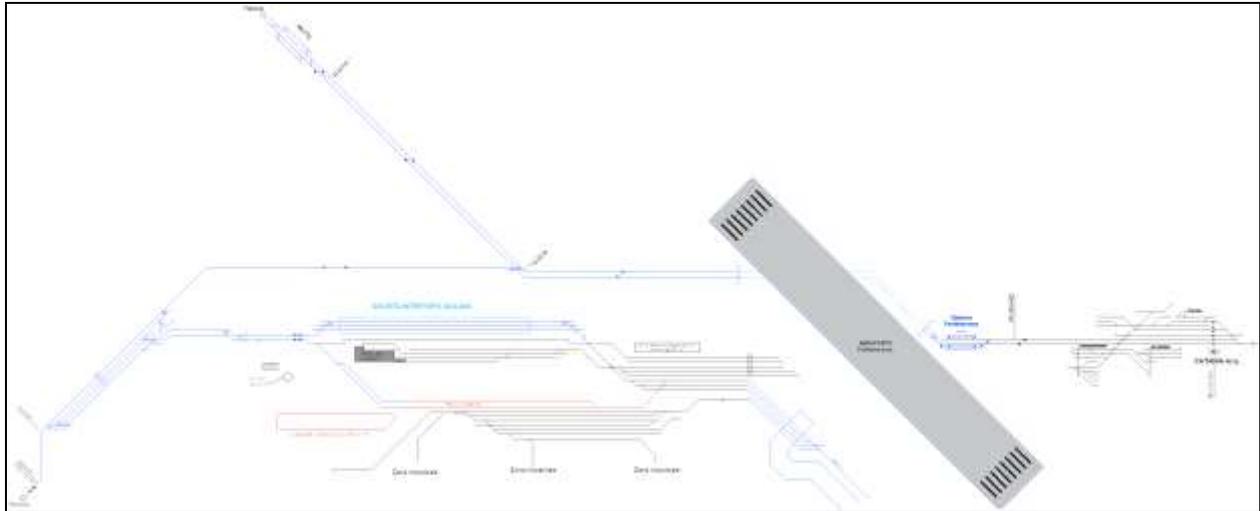
Macrofase 1 - Fase 5



Macrofase 1 - Fase 6



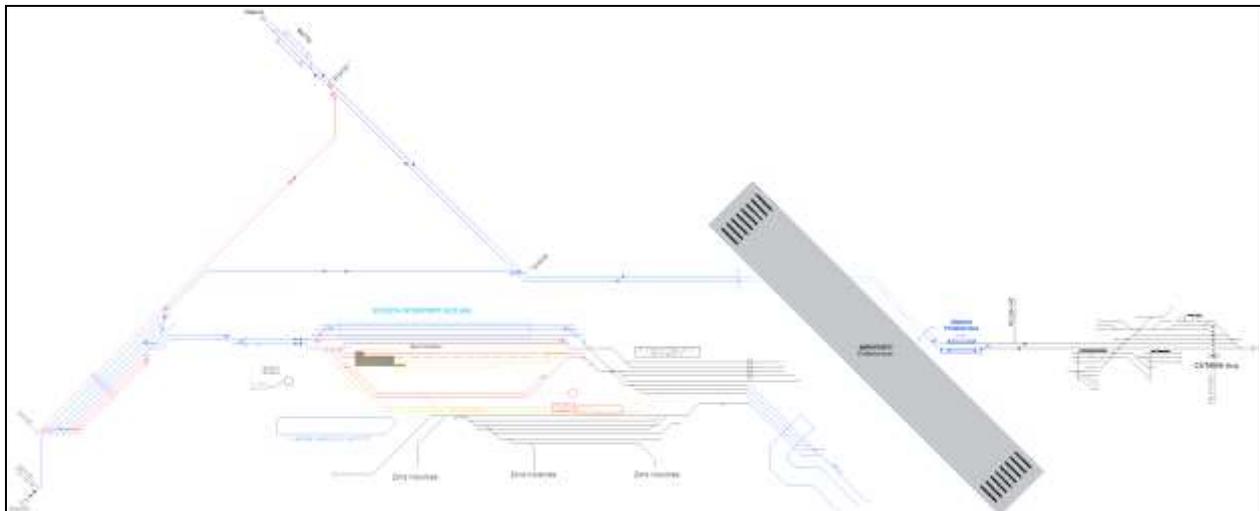
Macrofase 1 - Fase 7



Macrofase 1 - Fase 8

Con la Macrofase 2 saranno previste le seguenti attività:

- Realizzazione della bretella ferroviaria Palermo - Siracusa;
- Realizzazione del IV e V binario del Fascio A/P di 2° fase;
- Realizzazione della 2° fase del Terminal merci completo.



Macrofase 2 - Fase 9

Nello specifico, i nuovi impianti di Telecomunicazioni saranno progettati e/o predisposti riguardando a regime la funzionalità ad alta velocità della rete per il collegamento veloce Catania - Palermo, e pertanto il sistema radio GSM-R dovrà avere i requisiti necessari e sufficienti a supportare il sistema di distanziamento treni ERTMS liv 2.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO					
	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3H	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. B

2 DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI

Nel seguito della relazione saranno descritte le attività previste per i lotti realizzativi.

La tipologia di impianti TLC che da realizzare lungo la nuova tratta sono di seguito descritti:

MACROFASE 1:

- Lotto 1.1:
 - Sistemi di diffusione sonora nella nuova Stazione di Fontanarossa, intesi come integrazione/modifica degli esistenti impianti per l'attrezzaggio inerente all'allungamento del marciapiede esistente a servizio del binario di corsa dispari e del nuovo binario di precedenza (terzo binario);
 - Impianti di Informazione al Pubblico, intesi come integrazione/modifica degli esistenti impianti per l'attrezzaggio inerente all'allungamento del marciapiede esistente a servizio del binario di corsa dispari e del nuovo binario di precedenza (terzo binario);

- Lotto 2:
 - Impianti cavi principali a 64 FO SM ed a 40 coppie in rame;
 - Rete cavi secondari (telefonici e diffusione sonora);
 - Sistemi trasmissivi in tecnologia SDH;
 - Rete Gigabit Ethernet;
 - Sistemi telefonici VOIP;
 - Sistema di comunicazione Terra-Treno tramite rete radiomobile GSM-R a 900 MHz a standard FS;
 - Impianto di radiopropagazione dei segnali pubblici TIM e Vodafone (ed eventuale ulteriore terzo operatore) nella galleria di nuova realizzazione;

MACROFASE 2:

- Lotto 3:

Con la realizzazione della bretella Palermo-Siracusa occorrerà intervenire sui seguenti sistemi:

 - Rete cavi secondari (cavi rame 4 cp secondari telefonia VoIP) per l'installazione ex-novo/riposizionamento degli apparati di telefonia selettiva VoIP di linea in prossimità dei segnali di protezione;
 - Aggiornamento del sistema di Posto Centrale e di Posto Diagnostica di Telefonia Selettiva VoIP.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO					
	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3H	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. B

3 IMPIANTI DI CAVI IN RAME E IN F.O.

3.1 IMPIANTI DI CAVI PRINCIPALI RAME

Per garantire i collegamenti e le comunicazioni esistenti sulla linea Catania – Palermo e sulla linea Catania – Siracusa, con il lotto 2, si dovranno realizzare:

- nuovi impianti cavi principale in rame a 40 coppie tra la Stazione Fontanarossa e il PPM PM Motta;
- nuovi impianti cavi 40 cp rame principali tra la Stazione Fontanarossa e il PP/ACC del nuovo Fascio Binari Bicocca;
- Posa cavi principali in rame lungo la variante di tracciato provvisoria al fine di garantire la continuità di esercizio ai servizi oggi attivi sui cavi esistenti.

Il cavo 40 cp rame principale servirà inoltre anche per i servizi già presenti nella tratta (MTR, ecc.) e come supporto per il sistema di gestione delle SSE/Cab. TE.

Verranno inoltre realizzate opportune pose cavi e giunzioni per interfacciare nuovi cavi di dorsale 40 cp rame principali e gli analoghi cavi di dorsale rame esistenti per consentire l'interfacciamento con le tratte adiacenti al fine di garantire la continuità di esercizio ai servizi attivi.

Il cavo a 40 coppie che verrà utilizzato dovrà rispondere alla Specifica Tecnica TT 242/S ed.2017.

Il sezionamento dei suddetti cavi rame principali sarà totale nelle Stazioni/PPM/PP-ACC, in armadio ATPS dove saranno terminati anche i cavi secondari interessati per le esigenze locali; il sezionamento dovrà essere parzialmente lungo linea tramite cassetta FS3/10, in corrispondenza degli enti utilizzatori.

La posa del cavo sarà effettuata in cunicolo affiorante lungo linea o in tubazione in ambito Stazione/PPM. Essa dovrà seguire le modalità previste dalla Specifica Tecnica TT239 ed.2018.

Tali impianti cavi rame dovranno essere realizzati durante le fasi 1, 2 e 3 previste in Macrofase Funzionale 1 di Esercizio.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

3.2 IMPIANTI DI CAVI PRINCIPALI DI TIPO OTTICO

In questo progetto, con il lotto 2, saranno previste le seguenti attività:

- posa di doppia dorsale cavi principali a 64 FO monomodali partendo da Fontanarossa e proseguendo in direzione Palermo lungo il tracciato doppio binario sino alla pk di inizio intervento (lato Palermo); a tale pk i due nuovi cavi posati in cunicolo (fornitura e posa cunicolo ad opera di altra specialistica) dovranno essere giuntati con gli analoghi cavi 64

FO di dorsale esistenti in modo tale da estendere la rete FO esistente anche agli impianti oggetto di intervento;

- posa di doppia dorsale cavi principali a 64 FO monomodali partendo da Fontanarossa e proseguendo in direzione Siracusa lungo il tracciato doppio binario sino all'imbocco lato PA della galleria di nuova realizzazione; tali dorsali dovranno quindi proseguire, in direzione Siracusa lungo la nuova bretella a singolo binario, una in cunicolo affiorante e uno in posa aerea su palificata TE, per giungere infine all'interno dei locali TLC del PP-ACC del nuovo Fascio Binari Bicocca di nuova realizzazione.
- posa di un cavo FO principale in cunicolo che parta dal locale TLC della Stazione Fontanarossa, prosegua in direzione CT e giunga alla pk limite di intervento; a tale pk tale nuovo cavo FO dovrà essere giuntato con il cavo FO principale esistente al fine di dare continuità di esercizio ai servizi su di esso attivi;
- posa di un cavo FO principale in cunicolo che parta dal locale TLC del Nuovo Fascio A/P di Bicocca, prosegua in direzione SR e giunga alla pk limite di intervento; a tale pk tale nuovo cavo FO dovrà essere giuntato con il cavo FO principale esistente al fine di dare continuità di esercizio ai servizi su di esso attivi.

Questo consentirà di realizzare la rete cavi in fibra ottica a supporto dei vari sistemi ACCM, GSM-R, SDH, rete Gigabit Ethernet e il sistema di telefonia VoIP di nuova realizzazione ed esistenti nella tratta oggetto di intervento.

Il cavo principale a 64 fibre ottiche SM servirà per supportare l'equipaggiamento di un sistema trasmissivo SDH a due livelli:

- 2,5 Gbit/s da utilizzare per realizzare il link a breve distanza a servizio del sistema radio Terra –Treno (GSM-R) di tratta;
- 10 Gbit/s per realizzare il link a lunga distanza tra il nuovo apparato DXC64 previsto nel PP-ACC del nuovo fascio binari Bicocca e gli apparati STM64 di Catania, Catenanuova e di Lentini.

I nuovi apparati di trasporto SDH dovranno essere integrati nella rete di trasporto SDH esistente. Con gli interventi in oggetto sarà esteso/modificato l'assetto dell'ACCM Bicocca-Catenanuova in modo tale da integrare al proprio interno gli impianti di Stazione Fontanarossa e del Nuovo Fascio A/P di Bicocca. Di conseguenza, il collegamento Normale ACCM resterà immutato, rispetto allo stato inerziale, via Catenanuova - Fiumetorto - Palermo C.le.

Il collegamento "Riserva" ACCM dovrà essere realizzato su rete di trasporto SDH lungo il percorso Nuovo Fascio A/R di Bicocca - Catania - Messina - Palermo.

I cavi ottici utilizzati dovranno essere conformi alle norme tecniche TT 528 del 2017 e la relativa posa sarà conforme alle modalità previste dalla Specifica Tecnica TT239 ed.2018.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO					
	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3H	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. B

Occorre prevedere inoltre i seguenti collegamenti:

- Cabina TE Bicocca con il locale tecnologico della Stazione Fontanarossa: realizzato mediante apposite code di cavo 16 FO SM;
- Posa cavi principali a fibra ottica lungo la variante di tracciato provvisoria al fine di garantire la continuità di esercizio ai servizi oggi attivi sui cavi esistenti.

La guaina metallica dei cavi ottici dovrà essere interrotta ogni 2 Km, in corrispondenza delle muffole mediante prese stagne PS/3 evitando conseguentemente la continuità elettrica alle guaine all'interno di esse.

Per la funzionalità e per la sicurezza dell'esercizio ferroviario dovranno essere adottate soluzioni impiantistiche con percorsi differenziati per l'impianto in opera di cavi ottici provenienti da direttici diverse e dirette al medesimo sito.

Detti cavi dovranno essere attestati in armadi in tecnica N3 (in accordo con le norme ETSI ETS 300-119) con dimensioni 600x2200x600 mm mediante moduli 19" adatti alle terminazioni e alle giunzioni ottiche con vassoio per lo smaltimento delle ricchezze dei cordoni di mono fibra.

Inoltre, sarà posato un ulteriore armadio nei locali TLC che servirà ad ospitare anche le apparecchiature del sistema SDH.

Gli armadi dovranno possedere nella parte superiore ed inferiore delle feritoie di aerazione di dimensioni pari ad almeno la metà delle superfici su cui insisteranno; tali feritoie garantiranno all'interno dell'armadio N3 l'opportuno ricambio di aria calda prodotta dalle apparecchiature.

Per ulteriori dettagli si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

3.3 IMPIANTI DI CAVI SECONDARI

In tutte le Stazioni/PPM/PP-ACC della tratta interessata dai lavori, con i lotti 2 e 3, la rete di cavi telefonici secondari sarà creata e/o integrata per collegare i telefoni di piazzale da prevedere nel sistema telefonico VoIP.

Essa sarà realizzata mediante l'impiego di cavo 4 coppie 7/10. I circuiti di piazzale saranno chiusi presso l'armadio ATPS dove saranno installate le apparecchiature ATA (VoIP).

Il cavo utilizzato sarà conforme alla Specifica Tecnica TT 241/S edizione 2017 e sarà posato secondo le modalità previste dalla Specifica Tecnica TT239 ed.2018.

Per quanto riguarda le derivazioni dei cavi verso gli utilizzatori lungo linea esse saranno realizzate mediante l'impiego di cavo secondario a 4 coppie 7/10 (TT 413/S edizione 2017).

La terminazione dei cavi in questione sarà effettuata negli armadi ATPS suddetti tramite l'utilizzazione di testine con morsetti a vite tipo TA10.

Le piantane per i telefoni stagni da realizzare saranno conformi alla normativa tecnica TT510 ed. 92.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO					
	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3H	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. B

Con la realizzazione della Bretella PA-SR in Macrofase 2 si dovranno integrare/modificare gli impianti cavi secondari a servizio della telefonia VoIP del Fascio A/R di Bicocca; tale attività sarà necessaria per allinearsi alla modifica di pk dei segnali di protezione del suddetto impianto PP/ACC. Si dovranno quindi spostare i relativi telefoni di linea (compresi di piantana, cassa stagna e cassetta di sezionamento FS3/10).

3.4 MODALITA' REALIZZATIVE DELLA RETE CAVI

Gli impianti saranno realizzati in conformità alle normative in vigore riguardanti la fornitura e posa dei cavi.

I cavi da posare in galleria e nei FV, edifici, shelter, locali tecnologici, ecc., dovranno fare riferimento al Regolamento Europea EU 305/2011, con cavi rispondenti alle nuove Classi di Prestazione di reazione al fuoco, definite dalla Normativa Europea EN-50575, tra le quali quelle ritenute adeguate agli impianti di Telecomunicazioni e recepite dalle nuove Specifiche Tecniche di RFI sono le classi *B2ca,sla,a1,d1* e *Cca,sla,a1,d1*.

Per quanto concerne la posa da effettuare in prossimità di attraversamenti di strade, binari, etc. è prevista in tubi affiancati di materiale termoplastico.

Per limitare le escursioni termiche del cavo in opera, evitando elevate dilatazioni e restringimenti delle guaine metalliche dei cavi e per eliminare la presenza di roditori, dopo aver effettuato la posa di tutti i cavi, i cunicoli in questione dovranno essere riempiti con sabbia di fiume o di cava.

4 SISTEMA DI TELEFONIA SELETTIVA VOIP

Per permettere le funzioni del Posto Centrale previsto a Palermo, è indispensabile che i Dirigenti interessati possano colloquiare con tutti gli utenti distribuiti in linea e stazioni quali:

- Personale viaggiante (Macchinisti, capi treno ecc.);
- Personale di stazione (Dirigenti movimento);
- Personale di manutenzione (Tecnici, capi tronco ecc.);
- Viaggiatori (Diffusione sonora).

Il sistema di telefonia selettiva VoIP è stato sviluppato e normalizzato da FS per risolvere, in modo organico ed integrato, tutte le problematiche riguardanti il traffico telefonico connesso alla circolazione che normalmente si sviluppa nell'ambito delle stazioni e linee ferroviarie.

Il sistema VoIP da realizzare dovrà essere progettato nel pieno rispetto della TT 596 e TT 595 edizioni in vigore.

4.1 ARCHITETTURA

Il sistema di telefonia selettiva VoIP è stato sviluppato e normalizzato da FS per risolvere, in modo organico ed integrato, tutte le problematiche riguardanti il traffico telefonico connesso alla circolazione che normalmente si sviluppa nell'ambito delle stazioni e linee ferroviarie. Il sistema VoIP da realizzare dovrà essere progettato nel pieno rispetto della TT 596.

Dovrà essere realizzata una rete che sarà utilizzata anche come asse trasmissivo per la telefonia VoIP.

All'interno delle stazioni e/o edifici di pari rango funzionale dovranno essere previsti Switch Gigabit Ethernet per servire tutte le esigenze telefoniche del luogo tra cui consolle, telefoni d'ufficio, IP-PBX, adattatori ATA per telefoni di piazzale e di linea e PC portatili per la manutenzione.

Tutti i dispositivi suddetti dovranno essere gestiti tramite medesima rete IP.

4.2 DESCRIZIONE GENERALE

Il Sistema di Telefonia VoIP rappresenta un nuovo standard per gli impianti telefonici di servizio lungo le linee ferroviarie e presenta le seguenti innovazioni:

- Flessibilità per le varie condizioni d'impiego e per i diversi regimi di esercizio delle linee ferroviarie con semplici interventi di riconfigurazione in sede di installazione;
- Integrazione in un'unica console operatore di tutte le funzioni di accesso ai vari servizi di comunicazione disponibili nella tratta ferroviaria (telefonia selettiva, telefonia automatica, diffusione sonora);
- Miglioramento degli aspetti di affidabilità/disponibilità d'impianto e di manutenzione in linea attraverso un sistema di telediagnostica;
- Miglior compatibilità tra sottosistemi prodotti da fornitori diversi;

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO					
	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3H	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. B

Il sistema VoIP prevede anche chiamate in diffusione sonora (emergenza o guasto sistema informazione al pubblico) dal DM di stazione e dal DCO; a tal fine gli SWITCH di ogni stazione si interfacciano con gli impianti di diffusione sonora.

4.3 DESCRIZIONE FUNZIONALE E TECNICA DEL SISTEMA

L'architettura generale della rete VoIP è suddivisa gerarchicamente in due livelli:

- Asse trasmissivo/rete WAN, realizzato con SWITCH del Gigabit/Ethernet, che interessa tutte le stazioni, fermate e fabbricati tecnologici di rango equivalente. Per questo livello viene realizzata una configurazione ad anello e ridondata utilizzando l'architettura della rete Giga bit/Ethernet che è collegata al Posto Centrale da due strade diverse mediante link su canali SDH messi a disposizione da RFI.
- Un livello locale, realizzato con una rete dati in rame (LAN), che comprende i seguenti circuiti telefonici:
 - Collegamenti interstazionali tra stazioni adiacenti, ai quali si interconnettono i telefoni lungo linea (ATA di linea);
 - Circuito telefonico nei piazzali delle stazioni (ATA di piazzale);
 - Collegamento da stazioni ad utenti secondari (SSE, Cabine TE uffici, ecc.).
 - Tutti gli utenti appartengono di principio al livello locale.

Tramite la rete dati, in caso di interruzione in un punto del supporto trasmissivo, si dovrà poter individuare esattamente l'ubicazione del guasto.

Tale sistema rispondente alle nuove specifiche tecniche della RFI vigenti in materia di Sistemi di Telefonia Selettiva VoIP permetterà di gestire tutte le problematiche di esercizio DCO/DOTE/DTS nel rispetto del sistema di circolazione da adottare.

Con il presente appalto si dovrà provvedere ad integrare i sistemi di telefonia VoIP di nuova realizzazione nel sistema di supervisione esistente (previsto con il PD Tecnologico Bicocca - Catenanuova).

Il sistema centrale di Supervisione ed i terminali portatili per la diagnostica e configurazione stand-alone dovranno essere aggiornati per consentire, attraverso operazioni guidate, tutte le attività di configurazione ed inizializzazione degli apparati da supervisionare, e permettere inoltre il controllo preliminare e la diagnostica centralizzata del sistema sia a livello di asse trasmissivo sia a livello di sottoinsiemi significativi di linea/stazione.

In caso di guasto tale da interrompere le comunicazioni tra due stazioni, il centro di supervisione dovrà mantenere le funzioni previste dalla presente specifica su tutti gli apparati a monte del guasto.

Qualora RFI renda disponibile una connessione remota all'estremità di collegamenti lineari, il sistema di supervisione dovrà permettere anche la risoluzione delle anomalie a valle del guasto. La piattaforma HW e SW del sistema di supervisione VoIP dovrà essere riconfigurata per prendere in carico i nuovi impianti VoIP oggetto del presente appalto e tutti gli allarmi che ciascun tipo di apparati VoIP potranno generare in caso di guasto o malfunzionamento.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO					
	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3H	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. B

4.3.1 TELEDIFFUSIONE SONORA

Il sistema di Telediffusione Sonora di stazione costituisce parte essenziale del sistema di informazione al pubblico per i siti impresenziati e pertanto verrà integrato sia al sistema IAP che a quello VoIP per consentire la gestione centrale/locale e garantire le funzionalità di emergenza. Oltre alle normative di RFI gli impianti devono soddisfare quanto previsto nella STI PMR vigenti.

4.4 INTERCONNESSIONE TRA I SOTTOSISTEMI TELEFONICI

Dovrà essere previsto l'integrazione del sistema VoIP (DCO e DOTE) nel sistema telefonico STI in esercizio presso il Posto Centrale di Palermo, detto lavoro di integrazione e configurazione dovrà eseguirsi su un sistema in esercizio. La gestione delle altre tratte non dovrà andare fuori esercizio e in ogni caso dovranno essere rese operative tali integrazioni sulle consolle DCO e DOTE delle postazioni degli operatori di Posto Centrale. Dovrà essere previsto anche l'integrazione dei numeri funzionali GSM-R con il IP-PBX per consentire la funzionalità delle chiamate GSM-R alle consolle DM della tratta.

Per dettagli architetture si rimanda agli elaborati grafici di progetto.

4.5 SISTEMA DI ALLERTAMENTO PERSONE - IMPIANTO TERMINAL MERCI

Dovrà essere realizzato un sistema sicuro dalle elevate caratteristiche user friendly che consenta di allertare tutte le persone presenti nell'impianto e segnalare loro situazioni d'emergenza. Tale sistema dovrà essere azionabile anche dalla postazione dell'attivatore dell'emergenza.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO					
	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3H	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. B

5 SISTEMI TRASMISSIVI IN TECNOLOGIA SDH

La realizzazione dei sistemi SDH in questione dovrà con il lotto 2, essere parte integrante delle infrastrutture ed essere subordinata alla pianificazione del progetto dei cavi in fibra ottica al fine di rendere completamente disponibili i circuiti richiesti.

Il progetto dovrà prevedere una rete SDH su due livelli:

- 2,5 Gbit/s da utilizzare per realizzare il link a breve distanza a servizio del sistema radio Terra –Treno (GSM-R) di tratta;
- 10 Gbit/s per realizzare il link a lunga distanza tra l'apparato DXC64 del Nuovo Fascio A/R di Bicocca e gli apparati STM64 di Catania C.le, Catenanuova e Lentini.

La rete SDH sarà realizzata in maniera da rispondere ai seguenti requisiti:

- impiego di apparati trasmissivi numerici di nuova ed unica tecnologia (SDH) e loro integrazione nel sistema di supervisione esistente centralizzato al NOCC di Roma;
- conformità alla Normativa e agli Standard in vigore emessi dalla Direzione Tecnica della R.F.I.);
- presentare un elevato grado di qualità e disponibilità;
- dimensionamento del sistema in grado di coprire le esigenze a breve e medio termine, nonché essere in grado di facile ampliamento futuro;
- predisposizione per l'impiego di circuiti di fonia e dati dedicati;
- semplicità di gestione, supervisione e manutenzione.

L'intervento per la tratta in oggetto prevede la realizzazione del livello STM16 con apparati ADM-16 in configurazione drop/insert presso i fabbricati in linea e i siti radio GSM-R.

Il sistema a 2,5 Gbit/s con apparati ADM-16 utilizzerà il supporto fisico costituito da cavo a 64 fibre ottiche monomodali della dorsale principale.

Il livello STM-64 sarà realizzato tra gli apparati ADM64 di Bicocca, Catania C.le, Catenanuova e Lentini.

Gli apparati saranno alloggiati in appositi telai dedicati all'interno di locali tecnologici TLC dei fabbricati tecnologici di nuova realizzazione in prossimità degli imbocchi di galleria e dovranno essere equipaggiati con un sistema di alimentazione in continuità.

La distribuzione delle apparecchiature negli armadi dovrà soddisfare sia vincoli di ingombro sia vincoli di dissipazione termica.

Gli armadi N3 utilizzati, dovranno essere corredati di tutte le alimentazioni necessarie richieste dagli apparati.

Gli apparati SDH/GSM-R previsti dovranno essere alimentati, secondo specifiche RFI vigenti in materia, da adeguata fonte di alimentazione no-break a 230 V alternata fornita dai sistemi LFM.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO					
	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3H	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. B

6 SISTEMI DI RADIOPROPAGAZIONE IN GALLERIA DEI SEGNALI RADIO PUBBLICI (GSM-P)

Lo scopo degli impianti GSM-P è quello di assicurare la continuità di comunicazione radiomobile degli operatori pubblici ad uso degli utenti situati a bordo dei treni.

Con il lotto 2 del presente appalto è previsto l'attrezzaggio con impianti di radio estensione GSM-P della galleria Fontanarossa di lunghezza 915 metri circa.

In particolare, si dovrà garantire la continuità di comunicazione per apparati radiomobili palmari trasportabili o veicolari operanti nella banda dei 900 MHz GSM TIM, VODAFONE per le gallerie che verranno realizzata nell'ambito dell'intervento in questione; il sistema base dovrà garantire l'interfacciamento e l'estensione in galleria delle reti GSM per gli attuali operatori di telefonia mobile e la rete GSM-R ed essere predisposto per l'integrazione, anche in tempi successivi, dei moduli atti alla gestione di ulteriori operatori radiomobili GSM.

Per i suddetti impianti occorrerà ottenere le prescritte autorizzazioni dalle Autorità competenti e dovranno essere rispettate le vigenti normative in materia di inquinamento elettromagnetico.

Considerata l'evoluzione dinamica della pianificazione della copertura GSM-Pubblico da parte dei gestori di telefonia pubblica, in fase di analisi di Progettazione Esecutiva, l'appaltatore dovrà condurre analisi di radiocopertura GSM-P delle zone di installazione delle Stazioni di Testa al fine di verificare la disponibilità dei segnali utili in termini di potenza e qualità.

Gli impianti di radiocopertura dovranno essere costituiti da stazioni amplificatrici di testa (esterne agli imbocchi), da cavi radianti, sistemi di antenne e di alimentazione elettrica, nonché da un sistema di diagnostica e supervisione locale da interfacciare al sistema di supervisione compartimentale. Per non creare oggetto di interferenza con coni di volo e/o settori aeroportuali si dovrà provvedere all'installazione delle antenne esterne (antenne puntate verso celle donatrici degli operatori pubblici) ancorandole alla volta della galleria mediante opportune staffe; tale soluzione non prevede l'installazione di pali porta antenne.

Il sistema dovrà essere realizzato secondo le Specifiche tecniche di riferimento:

- TT 620 "Impianti di radiopropagazione per gallerie ferroviarie – Estensione del GSM e GSM-R in cavo radiante" DTC STT ST TC 08001A;
- Specifica Tecnica RFI DTC ST E SP IFS ES 728 A: Sicurezza elettrica e protezione contro le sovratensioni per gli impianti elettrici ferroviari in bassa tensione;

emanate in merito dalla competente Direzione Tecnica della R.F.I. della F. S. S.p.A.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO					
	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3H	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. B

7 SISTEMA RADIO TERRA TRENO (GSM-R)

7.1 INTERVENTO

Per l'intervento in questione, con il lotto 2, si prevede di realizzare la copertura radio Terra-Treno GSM-R all'interno della galleria Fontanarossa (915 m circa) dando continuità alla tratta Catania C.le - Bicocca e integrando la parte del sottosistema BSS collegando le nuove BTS lungo linea al BSC esistente di Messina adeguatamente predisposto da RFI.

7.2 STRUTTURA DI RETE

La rete ferroviaria italiana è composta da tradizionali (o storiche) linee ferroviarie che coprono tutto il territorio italiano e dalle più moderne linee ad alta velocità. Le linee ad alta velocità permettono ad alcuni treni circolanti su esse di poter raggiungere velocità di picco pari a 350 Km/h e necessitano di particolari sistemi di supervisione e controllo come l'ERTMS, basato sulla tecnologia della rete radiomobile e che necessita di stringenti requisiti di copertura radio. La rete GSM-R italiana è stata quindi realizzata con diversi requisiti: quelli delle linee di alta velocità, la cui rete fornisce servizio sia a treni di alta velocità che di linea storica (nei tratti comuni di percorso) e quelli di linea storica, in cui transitano solo treni di linea storica.

Gli interventi in oggetto saranno progettati e/o predisposti tralasciando a regime la funzionalità ad alta velocità della rete per il collegamento veloce Messina - Catania - Palermo, e pertanto il sistema radio da progettare dovrà avere i requisiti necessari e sufficienti a supportare il sistema di distanziamento treni ERTMS liv 2.

L'analisi e lo studio dell'orografia del territorio, dei siti radio GSM-R esistenti e la tipologia di interventi previsti ha evidenziato la presenza di adeguata copertura radio GSM-R garantita dai siti di Catania Acquicella e Bicocca; per tale motivo si dovrà provvedere a realizzare la copertura radio GSM-R all'interno della nuova galleria e nelle aree prospicienti gli imbocchi per garantire la copertura in trincea. Per non creare oggetto di interferenza con coni di volo e/o settori aeroportuali si dovrà provvedere all'installazione delle antenne esterne ancorandole alla volta della galleria mediante opportune staffe; tale soluzione non prevede l'installazione di pali porta antenne.

L'Appaltatore dovrà modificare/pianificare le frequenze nei luoghi interferenti con siti (BTS) esistenti storici e produrre opportuno studio di radio propagazione (aree esterne alla galleria) attestante la corretta copertura radio GSM-R.

7.3 ARCHITETTURA DELLA RETE GSM-R

L'architettura della rete GSM-R è suddivisa nel territorio italiano in quattro macro-zone: Nord-Ovest, Nord-Est, Centro, Sud/Isole, ognuna gestita da un MSC/VLR.

Il MSC di Napoli gestisce il BSC di Messina C. le, al quale saranno connesse le BTS della nuova tratta.

Il GSM-R è una piattaforma di comunicazione radiomobile, dedicata alle reti ferroviarie europee e definito da parte di UIC (Progetto Eirene) e dal Consorzio Morane. Esso costituisce il supporto trasmissivo di tutte le comunicazioni ferroviarie terra - treno di servizio sia di tipo fonico che dati. Per garantire il funzionamento del sistema GSM-R anche nella galleria di nuova costruzione, si ritiene opportuno utilizzare BTS, da posizionare presso gli imbocchi che concorreranno insieme, a realizzare la copertura radio con idonei sistemi di antenne direttive.

Nel progetto esecutivo di dettaglio/costruttivo l'appaltatore dovrà indicare, a seguito di sopralluoghi documentati e con opportune simulazioni di copertura radio, il numero effettivo dei siti radio necessari per garantire i livelli e qualità di copertura radio per il Sistema Terra Treno secondo gli standard previsti dalla rete GSM-R in esercizio per la tratta.

L'appaltatore dovrà inoltre verificare se l'attuale puntamento delle antenne dei siti limitrofi esistenti è da modificare ai fini continuità della copertura GSM-R. Le eventuali modifiche ai siti adiacenti esistenti saranno effettuare da RFI.

Le BTS nuove saranno equipaggiate con un minimo di due portanti RF (due rice-trasmettitori TRX) e utilizzeranno interconnessioni con flussi 2 Mbit/s avvalendosi dei supporti trasmissivi SDH della tratta.

In questa fase progettuale sulla base dei dati disponibili, sono stati individuati i seguenti siti radio GSM-R da realizzare:

- BTS Galleria Fontanarossa Imbocco lato CT;
- BTS Galleria Fontanarossa Imbocco lato SR;

In ogni caso, occorre anche prevedere quanto segue:

- La copertura radio all'interno delle gallerie dovrà essere realizzata esclusivamente tramite antenne ed eventuali BTS interne alla galleria;
- I siti GSM-R e i siti di Rete Trasporto SDH / IP dovranno essere dotati di sottosistema di Supervisione Attiva, in uniformità agli analoghi sottosistemi SPVA dei siti in esercizio sulla rete GSM-R/SDH di RFI.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NODO DI CATANIA INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA PISTA DELL'AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO					
	IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI RELAZIONE GENERALE	COMMESSA RS3H	LOTTO 00	CODIFICA D 67 RO	DOCUMENTO TC0000 001	REV. B

8 INFORMAZIONI AL PUBBLICO

Gli impianti d'informazione al pubblico (IaP/DS) da realizzarsi con il lotto 1.1 in Macrofase 1 nella stazione di Fontanarossa dovranno intendersi come integrazione degli analoghi sistemi di Fermata esistente (realizzata da RFI in altro appalto). Tali impianti consentiranno, a regime, la visualizzazione delle informazioni e la diffusione sonora ritenute utili all'utenza, in servizio continuo e con la necessaria flessibilità secondo le varie esigenze operative.

La gestione degli impianti IaP, (non prevista nel presente progetto) sarà ottenuta tramite opportuno interfacciamento con il sistema I&C (a cura di RFI).

I terminali periferici saranno costituiti da indicatori di binario e monitor A/P a colori.

Nella Stazione di Fermata, verranno integrati gli impianti di diffusione sonora esistenti prevedendo la fornitura in opera di eventuali nuovi apparati di amplificazione, diffusori sonori e relativi cavi di collegamento necessari all'attrezzaggio delle aree di marciapiede di nuova realizzazione; tale nuovo attrezzaggio dovrà interfacciarsi e costituire estensione dell'esistente. Gli apparati amplificatori dovranno essere previsti presso il locale tecnologico TLC, in affiancamento agli esistenti.

L'impianto sonoro coprirà la zona viaggiatori e precisamente:

- marciapiedi;
- atrio di stazione;
- passaggio pedonale.

Esso sarà strutturato per permettere l'accesso al sistema dalle seguenti sorgenti foniche:

- Operatore locale e remoto (DM - DCO);
- Telediffusione sonora integrata nel sistema VoIP;
- Unità I.A.P. relativa al sistema informazioni al pubblico.

L'impianto potrà eventualmente essere suddiviso in diverse zone di emissione indipendenti e inoltre dovrà essere provvisto della funzione di diagnostica tale da rilevare l'efficienza dell'alimentazione e lo stato del segnale d'uscita dagli amplificatori.

Gli impianti dovranno essere realizzati per essere interfacciati al sistema I&C della tratta e rispettando per quanto possibile/applicabile le seguenti norme:

- LINEE GUIDA IAP DPR LG SE 02 10 Ed. 2016 e relativi allegati
- STANDARD IT IaP rev. C 2017 RFI DIT SP SVI 001 C per sistemi di erogazione dell'informazione al pubblico e relativi allegati;
- SPECIFICA TECNICA TT 573 Ed.2002 per la realizzazione di sistemi di informazione al pubblico.
- Integrazione TT 573 Ed.2005 rev. B;
- Manuale segnaletico Cap.4/2015;



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NODO DI CATANIA
INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA
PISTA DELL'AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA
MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO

**IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI
RELAZIONE GENERALE**

COMMESSA
RS3H

LOTTO
00

CODIFICA
D 67 RO

DOCUMENTO
TC0000 001

REV.
B

FOGLIO
21 di 23

- LINEE GUIDA RFI TEC LG IFS 003 A Ed.2013 per la sincronizzazione orologi nelle stazioni equipaggiate con i sistemi infostazione;
- Manuale annunci sonori del 18/05/2018;
- SPECIFICA TECNICA TT587 ed. 2000;
- Integrazione TT587 rev. A del 2005;

Oltre alle normative di RFI gli impianti devono soddisfare quanto previsto nella STI PMR in vigore.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NODO DI CATANIA
INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA
PISTA DELL'AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA
MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO

IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA
RS3H

LOTTO
00

CODIFICA
D 67 RO

DOCUMENTO
TC0000 001

REV.
B

FOGLIO
22 di 23

9 RETE GIGABIT ETHERNET

Per l'intervento in questione dovrà essere prevista, con il lotto 2, una rete Gigabit Ethernet per fornire la connettività necessaria per tutti gli impianti di fornitura non vitale e per la telefonia VoIP di tratta. Essa inoltre dovrà essere interfacciata con la precedente tratta Bicocca – Catenanuova predisposta da altro progetto.

La rete Gigabit Ethernet dovrà essere costituita da switch L2 (ridondati) da prevedere nei vari Posti Tecnologici Fermate e Stazioni, SSE e Cabine TE e in generale ove sono da asservire utenze dei servizi ausiliari e di telefonia selettiva VoIP e da Switch L3 nei Posti estremi di tratta. Tali switch L2 dovranno essere interfacciati alla rete Gbit Ethernet utilizzando le fibre del cavo 64 FO SM di dorsale.

Gli switch L2 dovranno essere atti a realizzare delle VLAN di livello 2.

Gli Switch L3 o router da prevedere ad inizio e fine tratta dovranno essere interfacciati, mediante appositi convertitori Ethernet-E1, alla rete SDH per garantire la connessione ridondata al Posto Centrale di Palermo dove saranno predisposti due ulteriori Switch L3.

La configurazione di rete è rappresentata sull'elaborato architettuale VoIP dove sono indicati la posizione dei switch e dei router per le richiuse. L'Appaltatore dovrà eseguire un dimensionamento di dettaglio per ottimizzare la configurazione di rete sulla base delle precise utenze da asservire e del traffico dati.

Con il presente appalto dovrà modificare ed estendere la rete Gigabit Ethernet esistente tra Bicocca e Catenanuova espandendola e modificandola per abbracciare ed interfacciare i locali tecnici del PP-ACC del Nuovo Fascio A/R di Bicocca e della nuova Stazione Fontanarossa.

La connessione tra il Posto Centrale di Palermo e Catenanuova resterà invariata; la connessione tra il Posto Centrale e i locali tecnici del PP-ACC del Nuovo Fascio A/R di Bicocca saranno rese disponibili a cura di RFI su rete SDH.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NODO DI CATANIA
INTERRAMENTO LINEA PER IL PROLUNGAMENTO DELLA
PISTA DELL'AEROPORTO DI FONTANAROSSA E PER LA
MESSA A STI DEL TRATTO DI LINEA INTERESSATO

IMPIANTI DI TELECOMUNICAZIONI
RELAZIONE GENERALE

COMMESSA
RS3H

LOTTO
00

CODIFICA
D 67 RO

DOCUMENTO
TC0000 001

REV.
B

FOGLIO
23 di 23

10 ALIMENTAZIONE IMPIANTI

Per gli impianti su esposti e realizzati in fabbricato e shelter le sorgenti di alimentazione previste sono forniti dai sistemi LFM/IS e tali da garantire la continuità di esercizio anche in emergenza, come previsto dalla vigente normativa in merito.