

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO

U.O. SICUREZZA, MANUTENZIONE ED INTEROPERABILITÀ

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 2: Taormina (e) – Giampilieri (e)

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

SCALA:

-

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

RS2S 02 D 97 RG SC0004 001 B

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	Lazzarini	Ottobre 2017	Gentiluomo	Ottobre 2017	Carlesimo	Ottobre 2017	ITALFERR S.p.A. M. Foresta Ottobre 2017 Indirizzo: Roma Via... Ordine Ingegneri di Roma n. 19492
B	Consegna al CSLPP	Lazzarini <i>G. Lazzarini</i>	Gennaio 2018	Gentiluomo <i>Gentiluomo</i>	Gennaio 2018	Carlesimo <i>Carlesimo</i>	Gennaio 2018	

n. Elabor.: 52

INDICE

1	PREMESSA	4
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
2.1	MODELLO DI ESERCIZIO	11
2.2	GALLERIA TAORMINA LOTTO 2.....	12
2.3	GALLERIA LETOJANNI	13
2.4	GALLERIA FORZA D’AGRÒ	13
2.5	STAZIONE S. ALESSIO	13
2.6	GALLERIA SCIGLIO	14
2.7	FERMATA NIZZA-ALÌ	14
2.8	GALLERIA NIZZA.....	15
2.9	GALLERIA ALÌ.....	15
2.10	GALLERIA QUALI	15
2.11	FERMATA ITALIA – SCALETTA.....	15
2.12	GALLERIA SCALETTA.....	16
2.13	STAZIONE LETOJANNI.....	16
3	SICUREZZA FERMATE E STAZIONI	18
3.1	IMPIANTISTICA NELLE FERMATE/STAZIONI ALL’APERTO	18
4	SICUREZZA GALLERIE.....	19
4.1	CRITERI GENERALI DI SICUREZZA IN GALLERIA	19
4.2	RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA SICUREZZA IN GALLERIA	20
4.2.1	Specifica Tecnica di Interoperabilità “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie”.....	20
4.2.2	Decreto Ministeriale “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie”	24
4.2.3	Evoluzione del quadro normativo di riferimento per la Sicurezza delle gallerie ferroviarie.	25
4.3	PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA IN GALLERIA.....	25
4.3.1	Opere civili.....	26
4.3.1.1	<i>Protezione e controllo accessi (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Alì, Quali, Scaletta).....</i>	26
4.3.1.2	<i>Resistenza e reazione al fuoco (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Alì, Quali, Scaletta).....</i>	26
4.3.1.3	<i>Marciapiedi (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Alì, Quali, Scaletta)</i>	27
4.3.1.4	<i>Corrimano (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Alì, Quali, Scaletta)</i>	29

4.3.1.5	<i>Uscite/accessi (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta).....</i>	30
4.3.1.6	<i>Punti antincendio (Galleria equivalente A, Sciglio, Galleria equivalente B)</i>	30
4.3.2	<i>Accessibilità esterna.....</i>	32
4.3.2.1	<i>Predisposizioni di sicurezza esterne alle gallerie (Galleria equivalente A, Sciglio, Galleria equivalente B).....</i>	32
4.3.3	<i>Impianti e sistemi tecnologici.....</i>	32
4.3.3.1	<i>Comunicazione nelle emergenze (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta).....</i>	32
4.3.3.2	<i>Affidabilità delle installazioni elettriche (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta).....</i>	32
4.3.3.3	<i>Segnaletica di emergenza (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta).....</i>	33
4.3.3.4	<i>Illuminazione di emergenza (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta).....</i>	40
4.3.3.5	<i>Sistema di controllo fumi nelle vie di esodo (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta).....</i>	41
4.3.3.6	<i>Alimentazione di energia elettrica (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta).....</i>	41
4.3.3.7	<i>Postazioni di controllo (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta).....</i>	41
4.3.3.8	<i>Sezionamento linea di contatto (Galleria equivalente A, Sciglio, Galleria equivalente B)</i>	42
4.3.3.9	<i>Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto (Galleria equivalente A, Sciglio, Galleria equivalente B)</i>	42
4.3.3.10	<i>Requisiti di resistenza e reazione al fuoco (cavi elettrici) (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta).....</i>	42
4.3.3.11	<i>Rivelazione di incendio, fumo e gas nei locali tecnici (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta).....</i>	43
4.3.3.12	<i>Impianto di disconnessione fumi galleria/fermata (Taormina lotto 2, Quali)</i>	43
5	SICUREZZA LINEE	44
5.1	INTERFERENZE CON ALTRI SISTEMI DI TRASPORTO	44
5.2	INTERFERENZA CON CONDOTTE IDRICHE E CONDOTTE PER IL TRASPORTO DI GAS E DI IDROCARBURI.....	44
6	ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO	45
7	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	48

1 PREMESSA

La presente relazione di sicurezza ha lo scopo di documentare i criteri adottati nella progettazione e definizione delle predisposizioni di sicurezza interessanti specificatamente il progetto definitivo del primo lotto del raddoppio della tratta Giampilieri – Fiumefreddo, della direttrice Catania – Messina con particolare riferimento alla sicurezza in galleria e in stazione. Nel § 5, relativamente ad alcune situazioni puntuali nei tratti all'aperto, sono state analizzate le interferenze con altri sistemi di trasporto e con condotte idriche / gas e sono state fornite alcune indicazioni per una corretta progettazione degli aspetti di sicurezza.

In particolare, la presente relazione è articolata in due parti comprendenti la descrizione generale del progetto e la rappresentazione delle predisposizioni di sicurezza previste per le fermate/stazioni e per la galleria presenti sulla linea. Inoltre è presente una breve sintesi della normativa di riferimento.

Per quanto riguarda il dettaglio della progettazione dell'opera civile e dell'impiantistica si rimanda ai relativi specifici elaborati di progetto di cui al § 6.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La tratta Giampilieri – Fiumefreddo ricade all'interno del collegamento ferroviario tra Palermo – Catania – Messina che fa parte del Corridoio n. 5 "Helsinki – La Valletta" della Rete Trans-Europea di Trasporto. Tale corridoio nel territorio siciliano si sviluppa lungo la direttrice Messina – Catania – Enna – Palermo, per consentire di servire i principali nodi urbani dell'isola e di migliorare i collegamenti ferroviari con i porti di Catania, Augusta e Palermo e con gli aeroporti di Palermo e Catania.

Il Progetto Definitivo del raddoppio della tratta Giampilieri – Fiumefreddo, della direttrice Messina – Siracusa prevede due fasi di attivazione distinte:

1. Il Primo Lotto Funzionale prevede il raddoppio della tratta Fiumefreddo (i) – Taormina (i), la dismissione della linea attuale fra gli impianti Fiumefreddo e l'allaccio dell'interconnessione di Letojanni (e) sulla linea storica. Taormina in questa fase assume la funzione di Stazione di passaggio doppio semplice da cui si dirama un'interconnessione a semplice binario di lunghezza pari a circa 1,5 km che si allaccia sulla linea storica alla pk 292+890 in prossimità dell'impianto di Letojanni. La nuova stazione di Taormina sarà composta da due binari di corsa con stazionamento, serviti da marciapiedi esterni da 350 m e un cappello da prete composto da due comunicazioni pari/dispari alle estremità dei marciapiedi. Il passaggio doppio semplice sarà garantito da una delle due comunicazioni pari/dispari di cui sopra, a 100 km/h prevista lato Messina dell'impianto fra le banchine e l'interconnessione per Letojanni.
2. Il Secondo Lotto Funzionale prevede il completamento del raddoppio fino a Giampilieri e la dismissione della linea attuale fra gli impianti di Letojanni (inclusa) e Giampilieri (esclusa). L'impianto di Taormina assume la funzione di stazione di diramazione. Verrà mantenuta in esercizio l'interconnessione per Letojanni che assumerà la funzione di linea diramata. In questa fase la stazione di Letojanni assumerà la connotazione di stazione di testa.

Nelle successive Figura 2 e Figura 3 sono riportate le schematizzazioni unifilari della prima fase di attivazione del primo lotto funzionale e della seconda fase di attivazione del secondo lotto funzionale.



RADDOPPIO DELLA TRATTA GIAMPILIERI – FIUMEFREDDO

Lotto 2: Taormina (e) – Giampileri

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS2S	02	D	97	RG	SC0004	001	B	6 di 48

PRIMO LOTTO FUNZIONALE

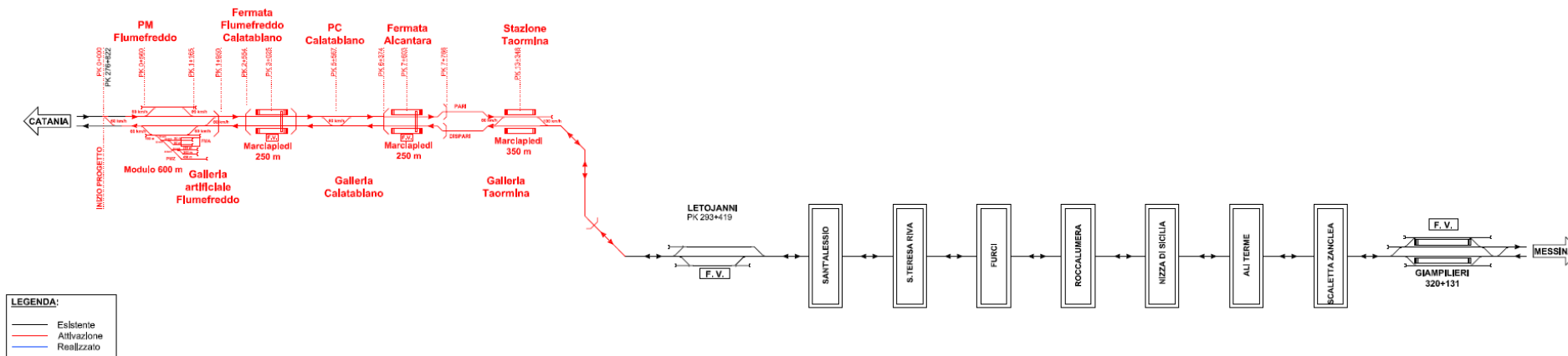


Figura 2 - Schematico dell'intervento Giampileri – Fiumefreddo Lotto 1

SECONDO LOTTO FUNZIONALE

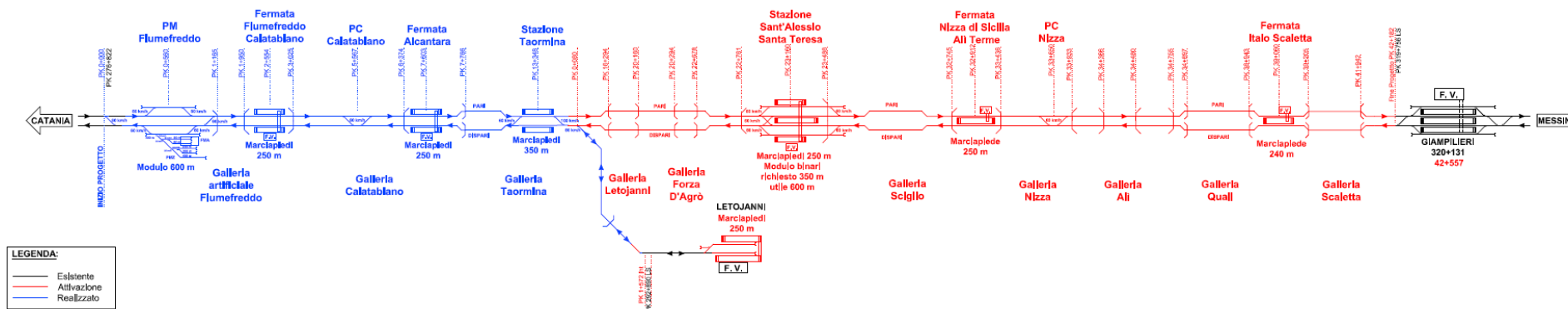


Figura 3 - Schematico dell'intervento Giampileri – Flumefreddo Lotto 2

Il progetto della fase 2 del raddoppio Giampilieri – Fiumefreddo, al quale si riferisce questa relazione, prevede il proseguimento del camerone di Taormina dal km 13+900 e la continuazione della realizzazione dei binari pari e dispari.

L'intervento termina al km 42+181.970 (km 319+756 L.S.) prima dell'attuale ponte sul Torrente Giampilieri e della PSE dell'attuale comunicazione di passaggio doppio/semplificato.

In ambito stazione di Giampilieri sono previsti altri interventi finalizzati a rendere la stazione stessa un punto antincendio.

In Fase 2 la stazione di Letojanni diventa una stazione di testa con due binari poiché si prevede la dismissione dell'attuale linea Fiumefreddo (i) -Giampilieri (e).

In particolare, la nuova configurazione prevederà la demolizione dell'attuale II marciapiede e la realizzazione del nuovo marciapiede, di L=250 m e h=55 cm, sul sedime del III binario di stazione previsto in dismissione.

Il percorso della nuova linea si sviluppa prevalentemente in galleria e, rispetto alla linea esistente, a maggior distanza dalla costa.

Il secondo lotto funzionale della nuova linea prevede un nuovo posto di comunicazione (PC) nella galleria di Nizza, una nuova stazione a S. Alessio, 2 nuove fermate (Nizza e Itala Scaletta) e l'adeguamento della stazione esistente di Letojanni.

La linea è prevista per il libero transito della sagoma cinematica Gabarit "C", corrispondente al PMO5, con pendenza longitudinale massima 12 ‰ (12,5 ‰ pendenza compensata per il binario di interconnessione con la stazione di Letojanni).

Sulla tratta è previsto un traffico misto passeggeri/merci (§2.1).

Il raddoppio della tratta Giampilieri - Fiumefreddo prevede una velocizzazione di tracciato a 160 km/h, a cui corrispondono le seguenti velocità di rango massime:

- Velocità di rango A: 140 km/h;
- Velocità di rango B: 160 km/h;
- Velocità di rango C: 180 km/h;
- Velocità di rango P: 200 km/h.

Il progetto del secondo lotto funzionale prevede la realizzazione delle seguenti gallerie:

- Taormina lotto 2 (prolungamento della galleria prevista in lotto 1): L= 8263 m;
- Letojanni: L = 3 866 m;

- Forza D’Agrò: L = 2 467 m;
- Sciglio: L = 9 256 m;
- Nizza: L = 492 m;
- Alì: L = 142 m;
- Quali: L = 4 197 m;
- Scaletta: L = 2 735 m.

Ai sensi del requisito 4.2.1.7 “Punti antincendio” della STI/SRT (Regolamento UE 1303/2014), la successione delle gallerie Taormina Lotto 2, Letojanni e Forza D’Agrò costituisce una galleria equivalente (di seguito denominata galleria equivalente A) di lunghezza totale pari a circa 14 995 m.

Ai sensi dello stesso requisito di cui sopra, anche la successione delle gallerie Nizza, Alì, Quali e Scaletta costituisce una galleria equivalente (di seguito denominata galleria equivalente B) di lunghezza totale pari a circa 8 506 m.

Le gallerie Taormina, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Quali e Scaletta hanno una sezione a doppia canna – singolo binario, con by-pass ogni 500 m.

Le gallerie Nizza e Alì hanno una sezione a singola canna – doppio binario.

Tutte le gallerie sono attrezzate con un marciapiede in corrispondenza del binario dell’esodo di larghezza minima di 120 cm e altezza + 55 cm dal piano ferro.

Nella tratta in raddoppio gli impianti di sicurezza e segnalamento saranno gestiti da un nuovo sistema Apparato Centrale Computerizzato Multistazione (ACCM) interfacciato con un Sistema di Comando e Controllo (SCC) / Sistema di Comando e Controllo Multistazione (SCCM) (l’upgrade dell’attuale sistema SCC in SCCM si assume realizzato con altri interventi realizzati precedentemente alle attività di seguito descritte).

Per lo sviluppo del PD saranno previsti i seguenti nuovi posti di servizio ACCM:

Promo lotto: raddoppio Fiumefreddo – Taormina – Letojanni:

- P.M. Fiumefreddo (PPM);
- P.C. Calatabiano (PPM);
- Stazione di Taormina (PP/ACC).

Secondo lotto: raddoppio Taormina – Giampilieri:

- Stazione S. Alessio (PPM);
- P.C. Nizza (PPM);
- Stazione di Taormina (PP/ACC);
- Nuovo PPM di stazione di Letojanni e dismissione Apparato Centrale Elettrico a Itinerari (ACEI).

Il sistema di distanziamento sull'intera tratta sarà di tipo Bacf+eRSC 3/2, mentre permarrà il sistema di tipo b.c.a. sulla tratta Taormina – Letojanni.

Inoltre verrà realizzata la riconfigurazione SCC/SCCM atta a gestire i nuovi PP ACCM e le modifiche alle località ACEI limitrofe.

E' previsto l'attrezzaggio standard SCMT.

Per quanto riguarda gli RTB, verrà previsto un posto di rilevamento PdR su doppio binario alla pk 315+700 circa.

Per quanto riguarda gli aspetti di trazione elettrica, l'architettura del sistema elettrico di alimentazione a 3 kVcc, prevede la realizzazione di 3 nuove sottostazioni elettriche (SSE) di conversione, la SSE di Fiumefreddo (lotto 1), di S. Alessio e di Giampilieri (lotto 2).

A seguito della cessione, nel dicembre 2015, dell'asset elettrico in favore della società Terna – Rete elettrica Nazionale S.p.A., la vendita della rete di Alta Tensione ha comportato, tra l'altro, l'aumento delle aree necessarie per la realizzazione delle SSE. Infatti per le nuove SSE di conversione, oltre all'area di piazzale (di competenza e responsabilità di RFI), sarà prevista un'ulteriore area, da rendere disponibile a Terna. In questa area (di competenza e responsabilità del Gestore di Rete), a seguito della stipula di un "Contratto per la Connessione alla rete di trasmissione Nazionale", Terna realizzerà le opere necessarie per la connessione alla RTN ed all'alimentazione a 150 kV delle SSE.

E' inoltre prevista una Cabina T.E. in sotterraneo, nel tratto di galleria a singolo binario dell'interconnessione con Letojanni (Figura 4).

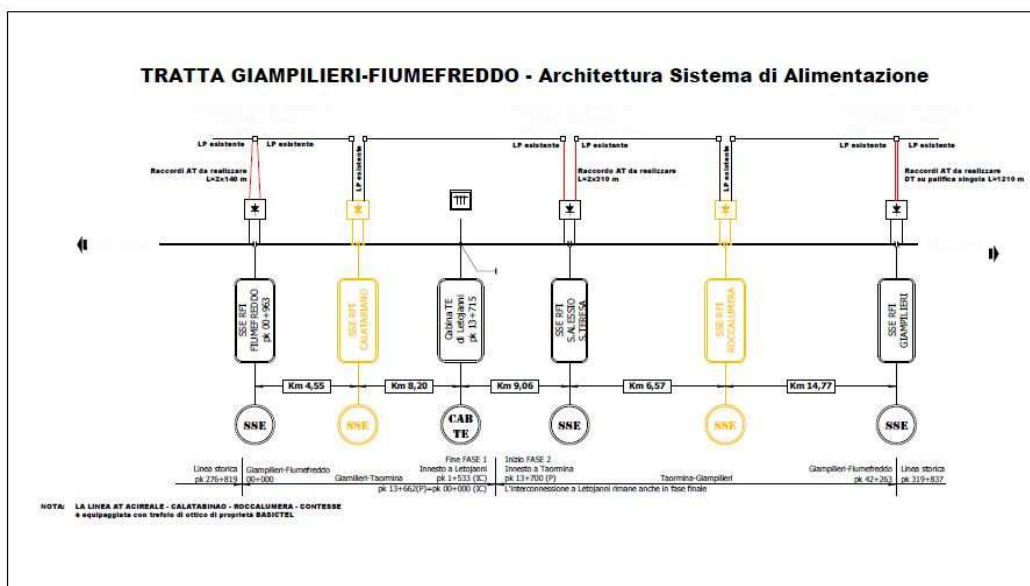


Figura 4 – Architettura sistema alimentazione

In sintesi, i principali Impianti Tecnologici previsti nel secondo lotto funzionale sono:

- Sottostazione Elettrica (SSE) di S. Alessio
- Nuova stazione di S. Alessio
- Stazione di S. Alessio (PPM);
- Nuova fermata di Nizza-Ali
- Posto di Comunicazione Nizza
- P.C. Nizza (PPM)
- Nuova fermata di Itala Scaletta
- Sottostazione Elettrica (SSE) di Giampilieri

Per maggiori dettagli degli interventi previsti si rimanda alle singole relazioni specialistiche e alla documentazione di cui al §6.

2.1 Modello di esercizio

Sull'intera tratta è previsto il seguente modello di esercizio Rif.[3]:

1. in prima fase ipotizza un traffico di 90 treni/giorno sulla tratta Fiumefreddo – Taormina – Letojanni e 72 treni/giorno sulla tratta Letojanni – Giampilieri;

2. in seconda fase ipotizza un traffico di 117 treni/giorno sulla tratta Fiumefreddo – Taormina, 99 treni/giorno sulla tratta Taormina – Giampileri e 18 treni/giorno (servizi metropolitani) sulla tratta Taormina – Letojanni.

Nelle figure seguenti si riporta il layout della suddette fasi con il dettaglio del numero dei treni, suddiviso per tipologie di servizi, del modello di esercizio associato.

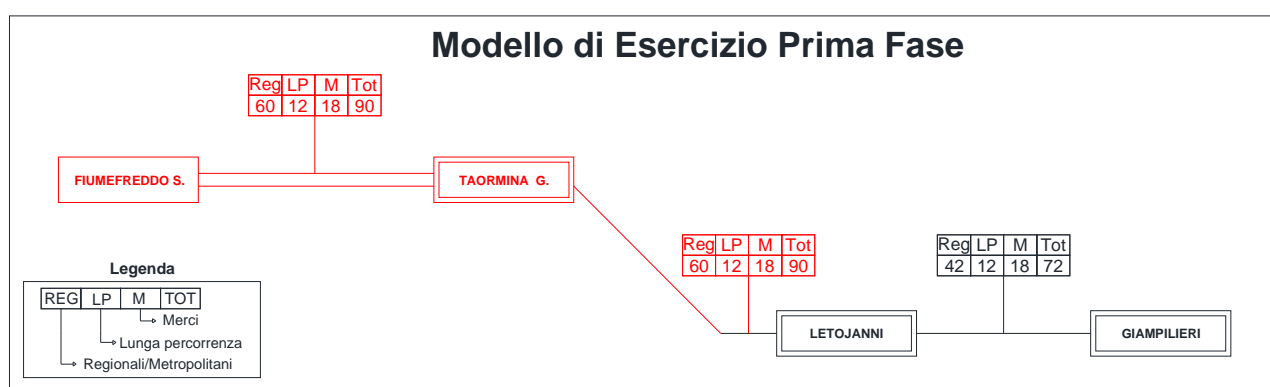


Figura 5 - Modello di esercizio di prima fase

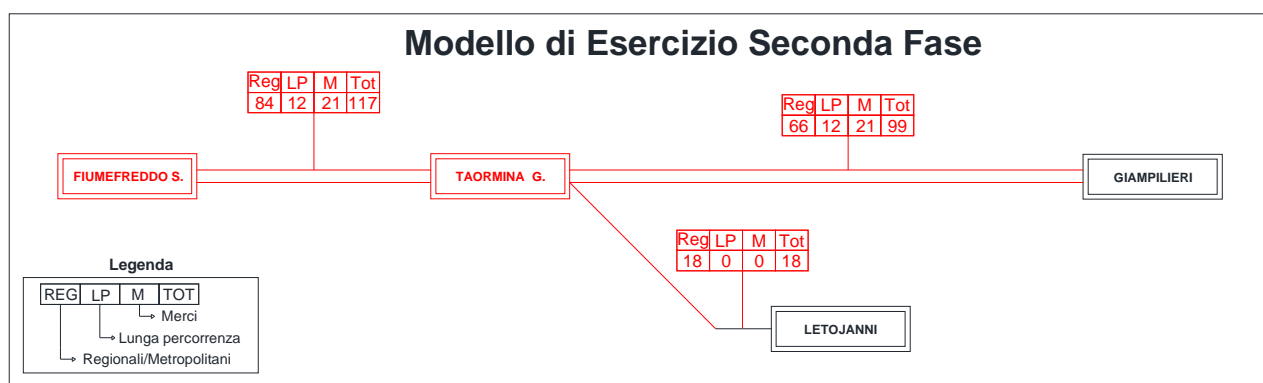


Figura 6 - Modello di esercizio di seconda fase

2.2 Galleria Taormina lotto 2

La Fase 2 del raddoppio Giampileri – Fiumefreddo prevede il proseguimento del camerone di Taormina dal km 13+900 e la continuazione della realizzazione dei binari pari e dispari. Il camerone dal km 14+400 circa si sdoppia in due gallerie a semplice canna.

La galleria termina al km 16+029, per uno sviluppo totale di 8 263 m e presenta un andamento altimetrico in salita verso Messina al 9 %.

2.3 Galleria Letojanni

La galleria Letojanni, ha una sezione a doppia canna e si sviluppa dal km 16+294 (lato Catania) al km 20+160, per una lunghezza complessiva pari a 3 866 m.

La galleria presenta, a partire dall'imbocco lato Catania, un andamento altimetrico in salita con una pendenza del 2 ‰.

2.4 Galleria Forza D'Agrò

La galleria Forza D'Agrò, anch'essa con una sezione a doppia canna, si sviluppa dal km 20+294 (lato Catania) al km 22+761, per una lunghezza complessiva pari a 2 467 m.

A partire dall'imbocco lato Catania, presenta un andamento altimetrico in salita con una pendenza del 2 ÷ 4 ‰.

2.5 Stazione S. Alessio

La stazione è ubicata al km 22+890 circa del nuovo tracciato ferroviario. Le precedenze della stazione presentano le comunicazioni e i tronchini in galleria. È prevista una forbice per le comunicazioni pari dispari.

La stazione si sviluppa parte in rilevato, parte su strutture scatolari e parte sul viadotto Fiumara D'Agrò, con tre marciapiedi, uno centrale e due a servizio delle precedenze, di lunghezza maggiore di 350 m. I marciapiede laterali sono di larghezza maggiore di 3,50 m mentre la larghezza del marciapiede centrale ad isola è maggiore di 7,80 m.

La fermata dispone all'estremità delle banchine, lato Catania, di un sottopasso pedonale di larghezza pari a 4,80 m.

Le banchine laterali sono servite ognuna da scale di larghezza pari a 1,80 m mentre la banchina centrale dispone di una scala di larghezza pari a 2,40 m e di un ascensore.

L'accesso alla fermata è garantito da una nuova viabilità che si snoda dalla S.P. n.12, conducendo ad un'area di parcheggio dimensionata per contenere la sosta delle auto.

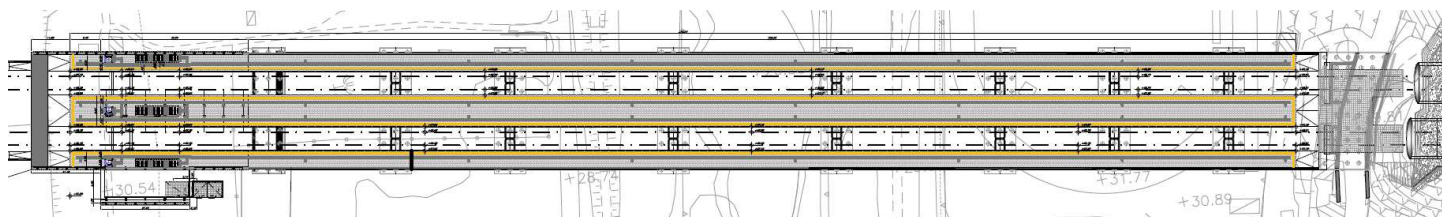


Figura 7 - Pianta quota banchina stazione di S. Alessio (Rif.[25])

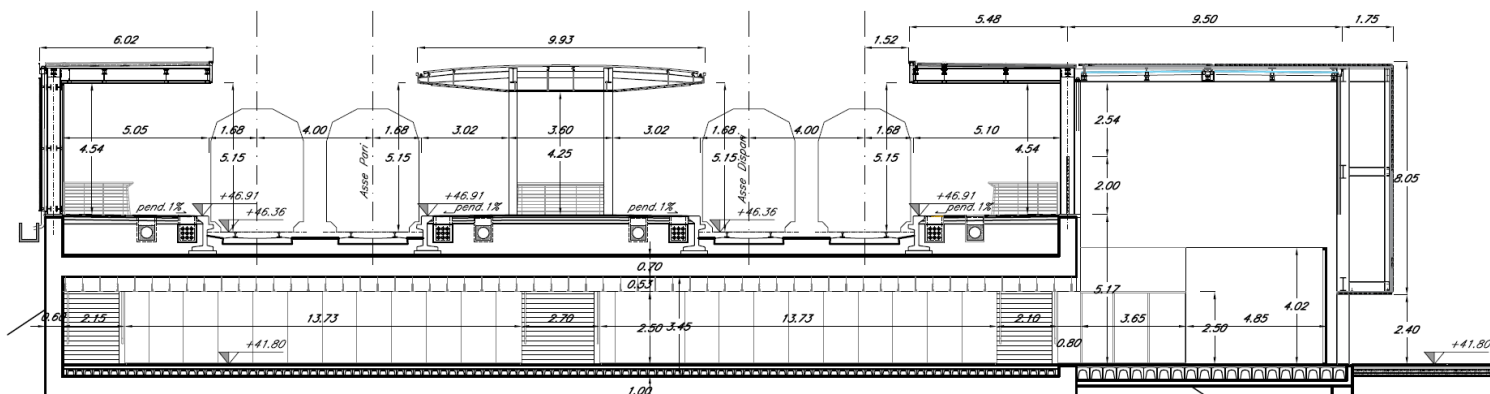


Figura 8 - Sezione trasversale stazione di S. Alessio (Rif.[26])

2.6 Galleria Sciglio

La galleria Sciglio è lunga complessivamente 9 256 m.

Procedendo in direzione Messina, l'andamento altimetrico presenta un primo breve tratto in salita al 5 ‰, poi un lungo tratto in discesa al 5,5 ‰, quindi un lungo tratto in salita al 4 ‰ ed infine un tratto terminale in discesa ancora al 4 ‰.

La galleria ha una sezione a doppia canna – singolo binario con by-pass ogni 500 m.

2.7 Fermata Nizza-Ali

La nuova fermata di Nizza-Ali è posizionata sul nuovo tracciato ferroviario alla progr. Km 32+912 e si sviluppa in parte su rilevato e in parte su viadotto. È presente un marciapiede centrale a servizio dei due binari e un sottopasso di larghezza pari a 4,80 m per il collegamento con il fabbricato viaggiatori.

La banchina della fermata, lunga 350 m, è servita da due scale di larghezza pari a 2,40 m e da 2 ascensori.

L'accesso alla fermata è garantito da una nuova viabilità che si snoda dalla S.P. n.27, conducendo ad un'area di parcheggio dimensionata per contenere la sosta delle auto e la sosta di bus.

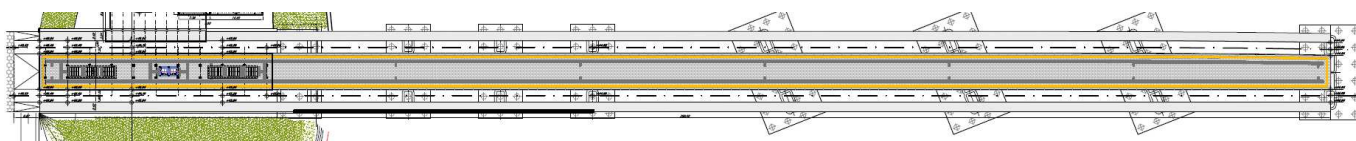


Figura 9 - Pianta quota banchina Fermata Nizza-Ali (Rif. [27])

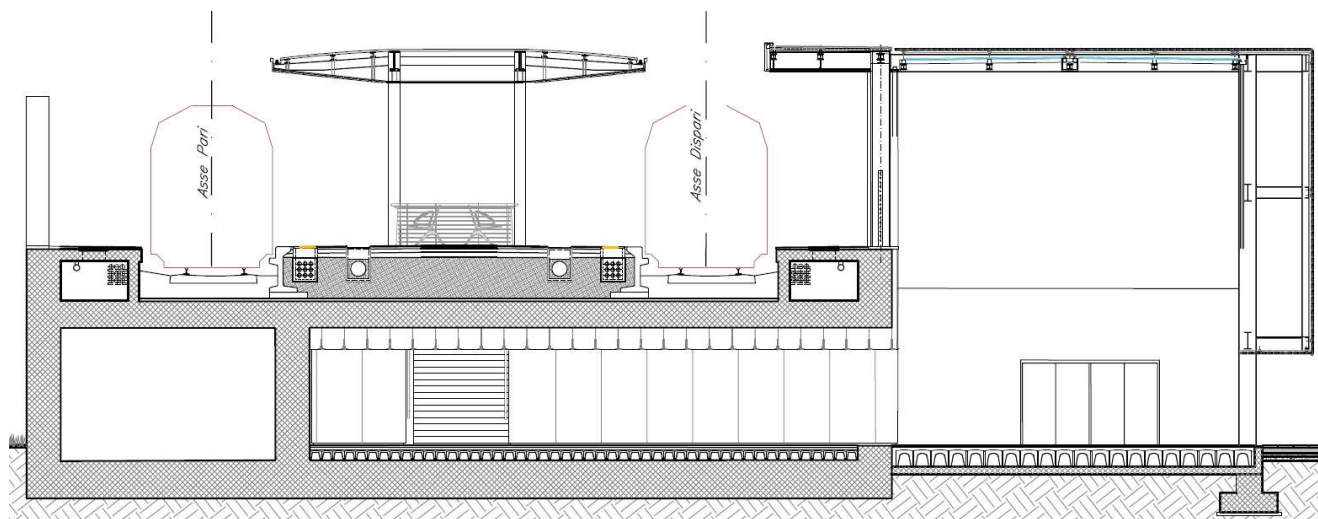


Figura 10 - Sezione trasversale Fermata Nizza-Ali (Rif. **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**)

2.8 Galleria Nizza

La galleria Nizza, lunga 492 m, ha una sezione a singola canna-doppio binario. Presenta un andamento altimetrico monopendente, al 2 ‰, in discesa verso Messina.

2.9 Galleria Ali

La galleria Ali è lunga 142 m e ha una sezione a singola canna-doppio binario; presenta anch'essa un andamento altimetrico monopendente, al 2‰, in discesa verso Messina.

2.10 Galleria Quali

La galleria Quali ha una lunghezza pari a 4 197 m; nel primo tratto, pari a 200 m circa, è previsto un camerone per gestire la transizione dalla configurazione a singola canna – doppio binario alla configurazione doppia canna – singolo binario. Nel tratto a doppia canna – singolo binario sono presenti by-pass ogni 500 m.

L'andamento altimetrico della galleria è in discesa prima al 2 ‰ e poi al 4 ‰ verso Messina.

2.11 Fermata Itala – Scaletta

La nuova fermata di Itala Scaletta è posizionata sul nuovo tracciato ferroviario alla progr. km 39+059 ed è costituita da un marciapiede ad isola che si estende parte in rilevato parte sul viadotto. La banchina della fermata, lunga circa 240 m, è servita da due scale di larghezza pari a 2,40 m e da 2 ascensori.

L'architettura della fermata prevede, al di sotto del piano FS, la presenza di un sottopasso pedonale di larghezza 4,80 m.

L'accesso alla fermata è garantito da una nuova viabilità che si snoda dalla S.P. n.29, conducendo ad un'area di parcheggio dimensionato per contenere la sosta delle auto e la sosta di un bus.

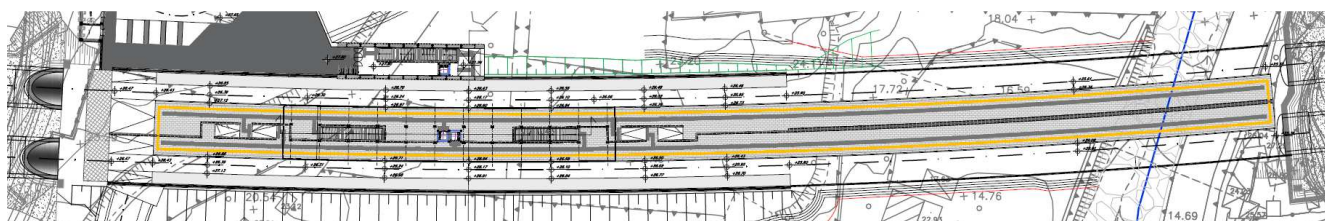


Figura 11 - Pianta quota banchina Fermata Itala-Scaletta (Rif. [29])

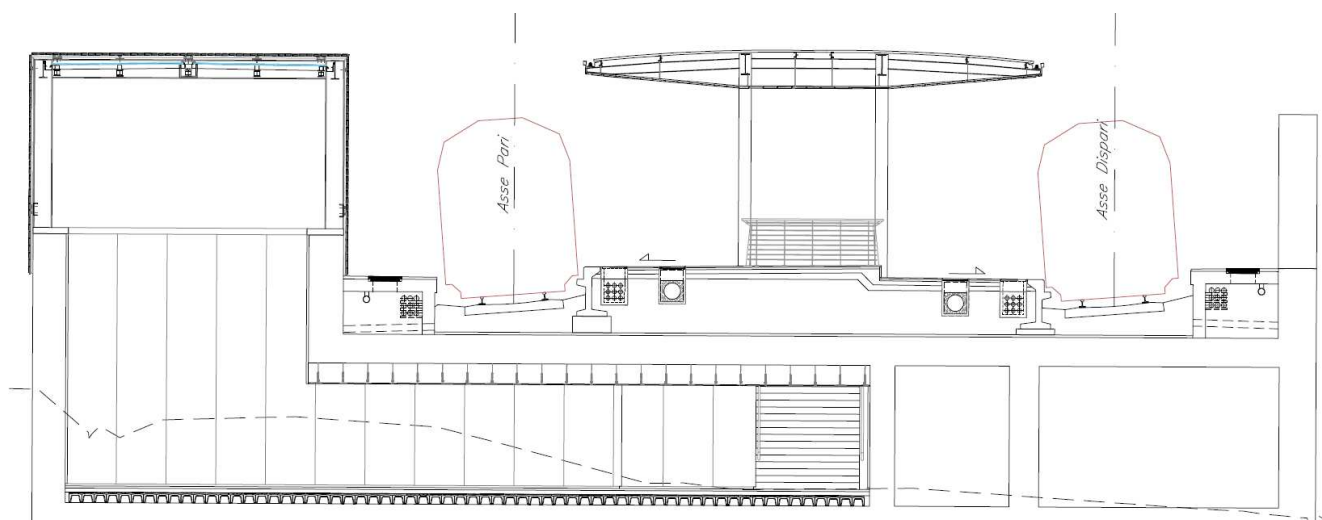


Figura 12 - Sezione trasversale Fermata Itala-Scaletta (Rif. [30])

2.12 Galleria Scaletta

La galleria si estende per un lunghezza pari a 2 735 m e ha una sezione a doppia canna – singolo binario con by-pass ogni 500 m. L'andamento altimetrico è in discesa, verso Messina, prima al 6‰ e poi al 2‰.

2.13 Stazione Letojanni

Nel secondo lotto del progetto è previsto l'adeguamento funzionale dell'impianto esistente della stazione Letojanni limitatamente alla parte del ferro. La stazione di Letojanni rimane l'unico impianto che non subisce delocalizzazione; viene trasformata in

una stazione di testa, con l'accesso alle banchine tramite un collegamento lato nord, a seguito della dismissione dell'attuale linea Fiumefreddo (i) -Giampilieri (e), con banchine aventi una lunghezza pari a 200 m ed un'altezza di 0,55 m sul piano del ferro.

Non si prevedono interventi sul Fabbricato Viaggiatori esistente.

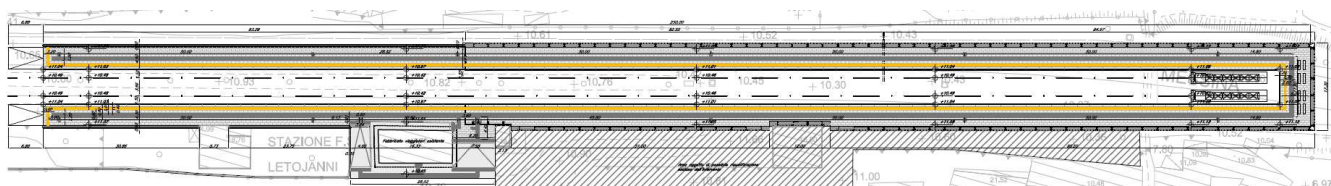


Figura 13 - Pianta quota banchina Stazione di Letojanni (Rif. [31])

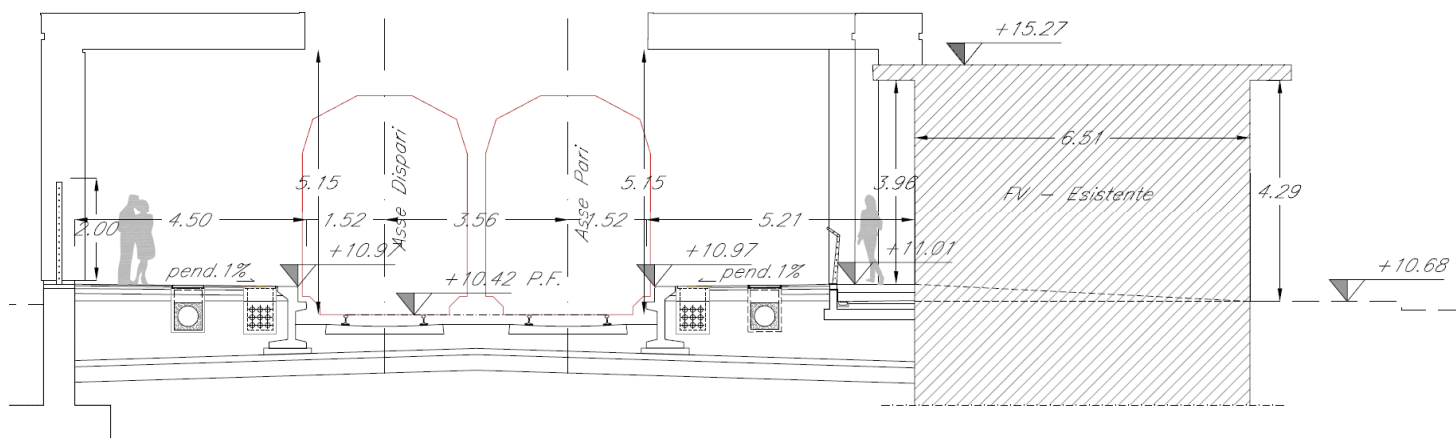


Figura 14 - Sezione trasversale Stazione di Letojanni (Rif. [32])

3 SICUREZZA FERMATE E STAZIONI

Tutte le fermate/stazioni previste sono progettate in modo da risultare pienamente accessibili e fruibili alle persone, anche diversamente abili, garantendone la salvaguardia, il pronto allontanamento ed il soccorso in caso di emergenza. La progettazione ha garantito la presenza di percorsi di esodo sufficienti perché i passeggeri e le persone in attesa in banchina possano raggiungere in sicurezza un luogo sicuro nel caso in cui, in situazioni di emergenza, sia necessario evacuare uno o più treni e/o l'intera stazione.

In particolare è stato garantito che da ogni banchina siano disponibili due percorsi alternativi di esodo e vengano rispettate le massime distanze previste tra un'uscita e un qualsiasi punto della banchina.

Le fermate sono inoltre dotate di opportune dotazioni di safety e security.

3.1 *Impiantistica nelle fermate/stazioni all'aperto*

Per la stazione di S. Alessio e le fermate di Nizza-Alì e Itala-Scaletta sono previsti i seguenti impianti safety e security:

- impianto televisione a circuito chiuso in banchina, all'interno degli ascensori ed all'esterno in corrispondenza dello sbarco, lungo l'area perimetrale dei fabbricati tecnologici del piano campagna e nei fabbricati (TVCC);
- impianto idrico antincendio in banchina;
- impianto di rivelazione incendi all'interno dei locali tecnologici;
- impianto di spegnimento a gas nei locali impresenziati contenenti apparecchiature ritenute fondamentali per l'esercizio ferroviario;
- impianto antintrusione e controllo accessi per i locali tecnologici.

Per i dettagli progettuali relativi agli impianti di fermata/stazione, ed agli impianti a protezione dei fabbricati previsti nel presente progetto si rimanda agli elaborati specifici.

4 SICUREZZA GALLERIE

Con riferimento a quanto già riportato al capitolo 2, si evidenzia che le predisposizioni di sicurezza (requisiti minimi) e le scelte impiantistiche di seguito descritte sono riferite alle gallerie Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D'Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali e Scaletta.

Ai fini della definizione dei punti antincendio si ricorda che le gallerie Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D'Agrò costituiscono la *galleria equivalente A* di lunghezza pari a circa 14 995 m, mentre le gallerie Nizza, Ali, Quali e Scaletta costituiscono la *galleria equivalente B* di lunghezza pari a circa 8 506 m.

4.1 Criteri generali di sicurezza in galleria

La presenza di significative infrastrutture ferroviarie in sotterraneo richiede un'analisi delle problematiche della sicurezza legate a tale tipologia di opere.

La sede ferroviaria in galleria presenta delle caratteristiche di sicurezza intrinseca. Essa, infatti, risulta maggiormente protetta dalle interferenze degli eventi esterni (invasione della sede, smottamenti, cedimenti, ecc.) che frequentemente determinano situazioni di pericolo per l'esercizio ferroviario.

D'altronde il verificarsi di un incidente in galleria rende più problematica la mitigazione delle sue conseguenze e può avere un effetto amplificante per quegli scenari incidentali in cui l'ambiente confinato rappresenta un fattore peggiorativo (es. incendio).

Tra gli aspetti legati alla sicurezza, rivestono un'importanza fondamentale le predisposizioni previste e l'organizzazione del soccorso che deve attivarsi qualora si verifichi un evento incidentale.

Le misure di sicurezza possibili per i tunnel ferroviari possono riguardare tre aspetti distinti:

- l'infrastruttura;
- il materiale rotabile;
- le procedure operative e gestionali.

Nell'ambito di tali aspetti le diverse misure di sicurezza possono avere i seguenti obiettivi:

- prevenzione degli incidenti;
- mitigazione delle conseguenze;

- facilitazione dell'esodo dei viaggiatori;
- facilitazione del soccorso.

Nell'eventualità che si renda necessaria l'evacuazione dei passeggeri dal treno, scenario di per sé particolarmente critico, considerando le caratteristiche dell'ambiente in galleria e il numero di passeggeri che potrebbero essere presenti sui convogli, risultano chiaramente fondamentali i primi momenti nei quali è determinante l'organizzazione autonoma dei passeggeri coinvolti. Tale scenario potrebbe ulteriormente aggravarsi in presenza di fattori di pericolo che possono presentarsi come ad esempio lo sviluppo di un incendio.

4.2 Riferimenti normativi per la sicurezza in galleria

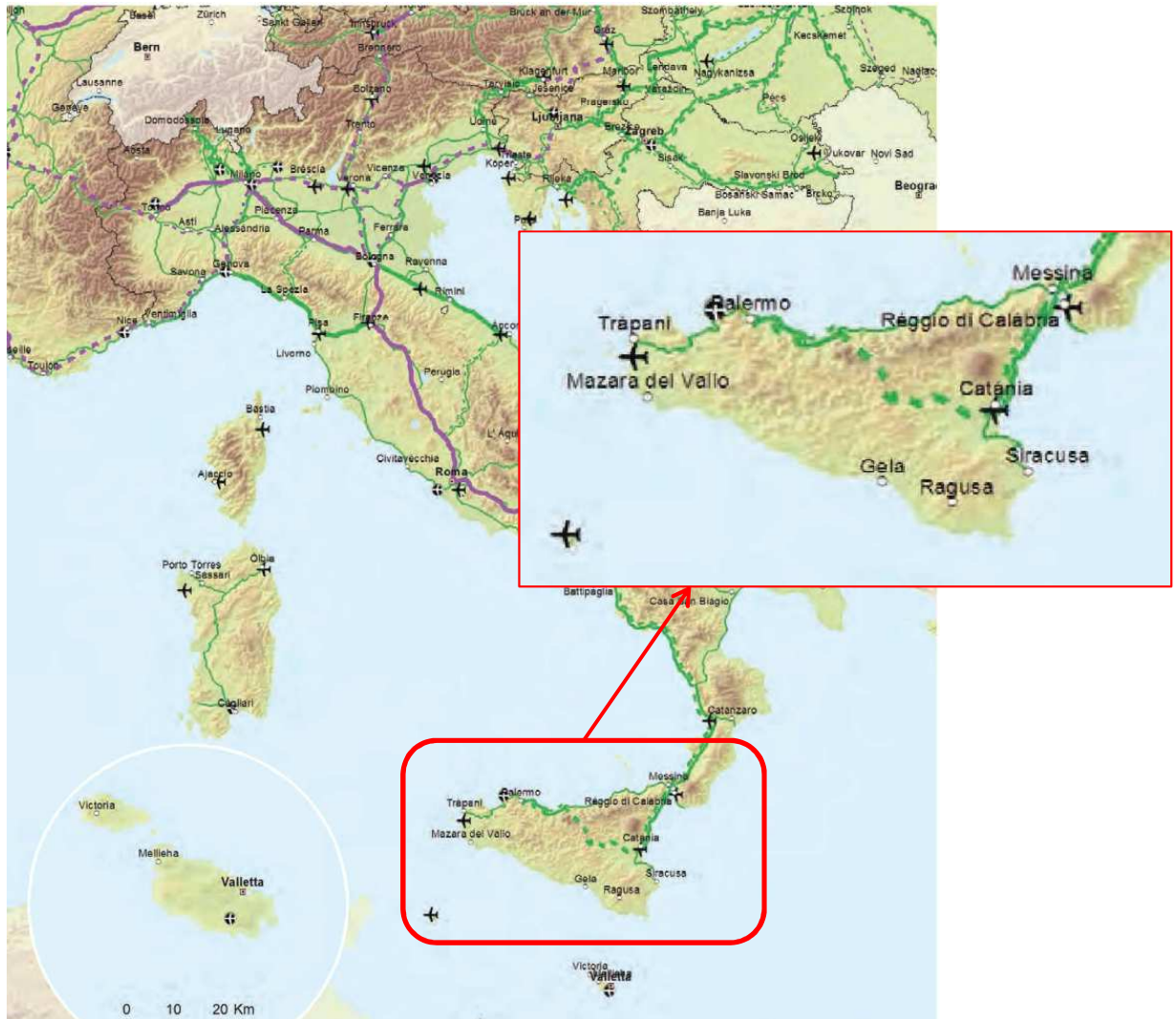
I requisiti di sicurezza previsti per le gallerie della tratta in oggetto saranno conformi a quanto previsto dal Manuale di Progettazione delle opere civili - RFI 2016 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 A), che si attiene prevalentemente alla Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT "Safety in Railway Tunnels" (in vigore dal 1° gennaio 2015) e al DM 28/10/2005 "Sicurezza nelle gallerie ferroviarie", in vigore dall'8 aprile 2006, ma secondo quando definitivo dalla Legge n.27 del 24/03/2012 art.53, comma 2.

Tali requisiti, sono stati inoltre armonizzati attraverso specifiche tecniche e funzionali, regolamenti/linee guida e risultano coerenti con lo stato della scienza e della tecnica attualmente disponibile.

4.2.1 Specifica Tecnica di Interoperabilità "Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie"

La specifica tecnica, in vigore dal 1° gennaio 2015, si applica a gallerie nuove, rinnovate e adeguate presenti nel sistema ferroviario transeuropeo convenzionale e ad alta velocità, di lunghezza maggiore di 100 m.

In particolare in relazione al campo geografico di applicazione, la tratta Giampilieri - Fiumefreddo della linea Messina - Catania ricade all'interno della rete interoperabile transeuropea (rif. REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2017/849 DELLA COMMISSIONE del 7 dicembre 2016) (Figura 15, Figura 16) e in particolare fa parte del Corridoio Scandinavo Mediterraneo.



Comprehensive Core		Comprehensive Core		Comprehensive Core	
	Linea ferr. convenz. / completata		Linea ferr. ad alta vel./completata		Aeroporto
	Linea ferr. convenz. / da adeguare		Da adeguare a linea ferr. ad alta velocità		
	Linea ferr. convenz. / pianificata		Linea ferr. ad alta vel. / pianificata		

Figura 15 - RETE FERROVIARIA TRANSEUROPEA TRASPORTO PASSEGGERI (RIF.: REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2017/849 DELLA COMMISSIONE DEL 7 DICEMBRE 2016)



Comprehensive Core		Comprehensive Core		Comprehensive Core	
	Linea ferr. convenz. / completata		Linea ferr. conv. / completata		Porto
	Linea ferr. convenz. / da adeguare		Da adeguare a linea ferr. ad alta vel.		TFS
	Linea ferr. convenz. / pianificata		Linea ferr. ad alta vel. / pianificata		

Figura 16 - RETE FERROVIARIA TRANSEUROPEA TRASPORTO MERCI (RIF.: REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2017/849 DELLA COMMISSIONE DEL 7 DICEMBRE 2016)

In base agli input progettuali, ai sensi del paragrafo 4.2.1 della Specifica Tecnica di Interoperabilità “Infrastruttura” del sistema ferroviario transeuropeo (Regolamento 2014/1299/UE), per la progettazione sono state prese a riferimento le seguenti categorie di linea:

- P4 per il traffico passeggeri,
- F2 per il traffico merci.

Nelle tabelle riportate nella successiva Figura 17, in funzione delle suddette categorie vengono definiti i parametri prestazionali, per gli aspetti infrastrutturali di linea, che devono essere garantiti nella progettazione.

Parametri di prestazioni per il traffico passeggeri

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea (km/h)	Lunghezza utile del marciapiede [m]
P1	GC	17 (*)	250-350	400
P2	GB	20 (*)	200-250	200-400
P3	DE3	22,5 (**)	120-200	200-400
P4	GB	22,5 (**)	120-200	200-400
P5	GA	20 (**)	80-120	50-200
P6	G1	12 (**)	n.d.	n.d.
P1520	S	22,5 (**)	80-160	35-400
P1600	IRL1	22,5 (**)	80-160	75-240

Parametri di prestazioni per il traffico merci

Codice di traffico	Sagoma limite	Carico per asse [t]	Velocità della linea (km/h)	Lunghezza del treno [m]
F1	GC	22,5 (*)	100-120	740-1 050
F2	GB	22,5 (*)	100-120	600-1 050
F3	GA	20 (*)	60-100	500-1 050
F4	G1	18 (*)	n.d.	n.d.
F1520	S	25 (*)	50-120	1 050
F1600	IRL1	22,5 (*)	50-100	150-450

Figura 17: Parametri di prestazioni per il traffico passeggeri e merci. STI Infrastruttura Regolamento europeo 1299/2014

Si precisa che mentre i parametri “sagoma limite” e “carico per asse” devono essere considerati come requisiti minimi e vincolanti alla tipologia del materiale rotabile che può circolare sulla linea, i restanti parametri “velocità della linea”, “lunghezza utile del

marciapiede” e “lunghezza del treno” sono solo indicativi e non impongono restrizioni al traffico che può circolare sulla linea.

Come tutte le reti ferroviarie europee, la tratta è soggetta alle STI ed in particolare le Specifiche Tecniche di Interoperabilità applicabili sono quelle di seguito riportate:

- Regolamento (UE) 1303/2014 Specifica Tecnica di Interoperabilità “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie” del 18/11/2014.
- Regolamento (UE) 1300/2014 Specifica Tecnica di Interoperabilità “Persone a Mobilità Ridotta” nel sistema ferroviario europeo del 18/11/2014.
- Regolamento (UE) 1299/2014 Specifica Tecnica di Interoperabilità sottosistema “Infrastruttura” del sistema ferroviario dell’unione europea del 18/11/2014.
- Regolamento (UE) 1301/2014 Specifica Tecnica di Interoperabilità sottosistema “Energia” del sistema ferroviario europeo del 18/11/2014.
- Regolamento (UE) N. 2016/919 della Commissione del 27 maggio 2016 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità per i sottosistemi "Controllo – Comando e Segnalamento" del sistema ferroviario nell'Unione europea.

4.2.2 Decreto Ministeriale “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie”

Il D.M. 28/10/2005 pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 83 del 8/4/2006 si applica a tutte le gallerie ferroviarie di lunghezza superiore a 1 000 m, siano esse già in esercizio, in fase di costruzione o allo stato di progettazione, ubicate sull’infrastruttura ferroviaria e sulle reti regionali non isolate, di cui al D.Lgs. 188/2003, fatto salvo quanto specificato nell’Allegato II dello stesso DM per le gallerie di lunghezza da 500 m a 1 000 m. Il DM non si applica invece alle metropolitane e alle stazioni/fermate ferroviarie in sotterraneo.

Per tutte le gallerie che ricadono nel campo di applicazione del Decreto i requisiti minimi rappresentano le predisposizioni che devono essere comunque messe in atto.

L’allegato II stabilisce quali siano le predisposizioni di sicurezza (requisiti minimi) da prevedere, a prescindere dall’esito delle Analisi di Rischio.

I requisiti integrativi eventualmente da adottare devono essere individuati a seguito dell’analisi di rischio di cui all’art. 13 del Decreto, nei casi in cui i requisiti minimi non siano sufficienti in base a quanto disposto nell’allegato III.

Scopo del Decreto è assicurare un livello adeguato di sicurezza per le gallerie ferroviarie mediante l'adozione di misure di prevenzione e protezione atte alla riduzione di situazioni critiche che possano mettere in pericolo la vita umana, l'ambiente e gli impianti in galleria, nonché mirate alla limitazione delle conseguenze in caso di incidente.

Il conseguimento degli obiettivi di sicurezza è il risultato di una combinazione ottimale di requisiti di sicurezza applicati all'infrastruttura, al materiale rotabile ed alle misure organizzative ed operative che possono essere adottate.

4.2.3 Evoluzione del quadro normativo di riferimento per la Sicurezza delle gallerie ferroviarie

Per tutti quei requisiti di sicurezza previsti dal DM e non previsti dalla STI, si rimanda alla Legge 27/2012 che all'art. 53 comma 2 recita “ *Non possono essere applicati alla progettazione e costruzione delle nuove infrastrutture ferroviarie nazionali nonché agli adeguamenti di quelle esistenti, parametri e standard tecnici e funzionali più stringenti rispetto a quelli previsti dagli accordi e dalle norme dell'Unione Europea*”.

Tale richiesta è stata recepita da RFI, così come evidenziato nelle “Relazioni Annuali sullo stato della Sicurezza delle gallerie ferroviarie” prodotte ai sensi dell'art. 14 del D.M. 28/10/2005.

Pertanto, nel caso in esame l'applicazione delle nuove normative ha comportato rispetto al Progetto Preliminare: l'eliminazione di alcuni requisiti di sicurezza (impianto idrico antincendio in galleria, impianto TEM/DS, elisuperfici, aree di triage) e la realizzazione di “punti antincendio” (di seguito FFP) agli imbocchi delle gallerie / gallerie equivalenti di lunghezza maggiore di 1 000 m, opportunamente segnalati.

Qualora il nuovo quadro normativo di riferimento, che armonizzi la legislazione nazionale vigente e la norma comunitaria relative alla sicurezza nelle gallerie ferroviarie, confermasse la necessità di tali requisiti, questi dovranno essere garantiti nei tempi stabiliti dal quadro normativo stesso.

4.3 Predisposizioni di sicurezza in galleria

Di seguito sono riportati i requisiti di sicurezza da prevedere per le gallerie della tratta in oggetto di cui al capitolo 2, attribuiti in base alla lunghezza delle stesse, con riferimento alla STI/SRT e secondo un'articolazione che prevede i seguenti gruppi omogenei:

- opere civili;
- accessibilità esterna;
- impianti e sistemi tecnologici;

Per il dettaglio dei singoli requisiti di sicurezza si rimanda alla documentazione specifica, richiamata in parentesi, il cui elenco è riportato nel capitolo 6.

4.3.1 Opere civili

4.3.1.1 Protezione e controllo accessi (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta)

La progettazione degli interventi si attiene alla Specifica tecnica RFI TC TS ST TL05 004 A “Specifica Tecnica per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione e diagnostica” – maggio 2009.

In particolare è previsto quanto segue:

- 1) impianto antintrusione e controllo accessi esteso a protezione di tutti i locali tecnici dei fabbricati e delle aree di soccorso presenti in corrispondenza degli imbocchi della galleria e dei by-pass; ([7][10][13][16]);
- 2) impianto TVCC costituito da telecamere posizionate in modo tale da sorvegliare le aree di maggior interesse (ingressi ai locali tecnologici; area perimetrale fabbricati tecnologici; aree di soccorso); ([8][11][14]);
- 3) recinzioni, cancelli, ecc. per la protezione delle aree di soccorso.

4.3.1.2 Resistenza e reazione al fuoco (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta)

Le strutture della galleria e delle opere annesse presenteranno caratteristiche di resistenza e reazione al fuoco, come indicato ai punti 4.2.1.2 e 4.2.1.3 della STI-SRT “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie”. ([59])

La STI-SRT, stabilisce che l'integrità della struttura deve mantenersi, in caso di incendio, per un periodo sufficientemente lungo per consentire l'autosoccorso e l'evacuazione dei passeggeri e del personale e l'intervento delle squadre di soccorso senza il rischio di crollo strutturale.

I tempi necessari ad abbandonare la galleria saranno conformi agli scenari di evacuazione considerati ed indicati nel Piano di Emergenza.

La progettazione ha tenuto conto del fatto che il materiale da costruzione deve soddisfare i requisiti di classificazione A2 di cui alla Decisione 2000/147/CE della Commissione ed i pannelli non strutturali e le altre attrezzature devono soddisfare i requisiti di classificazione B della medesima Decisione.

4.3.1.3 *Marciapiedi (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta)*

Nelle gallerie in progetto è previsto un marciapiede a servizio di ciascun binario le cui caratteristiche geometriche sono le seguenti:

- larghezza minima 120 cm (è garantita in questo modo la larghezza minima di 80 cm prevista dalla STI/SRT);
- altezza del ciglio del marciapiede pari a +55 cm misurata perpendicolarmente al piano di rotolamento del binario attiguo;
- distanza del ciglio del marciapiede dal bordo interno della più vicina rotaia pari a 113 cm, misurata parallelamente al piano di rotolamento.

Lo spazio libero minimo al di sopra del marciapiede è pari ad almeno 225 cm (Rif. [18][19][20], Figura 18, Figura 19, Figura 20).

E’ previsto un marciapiede con le stesse caratteristiche di galleria anche nei tratti all’aperto, su rilevato o su viadotto, che collegano gallerie facenti parte di una galleria equivalente e che conducono verso un FFP quando questo non è immediatamente a ridosso dell’imbocco.

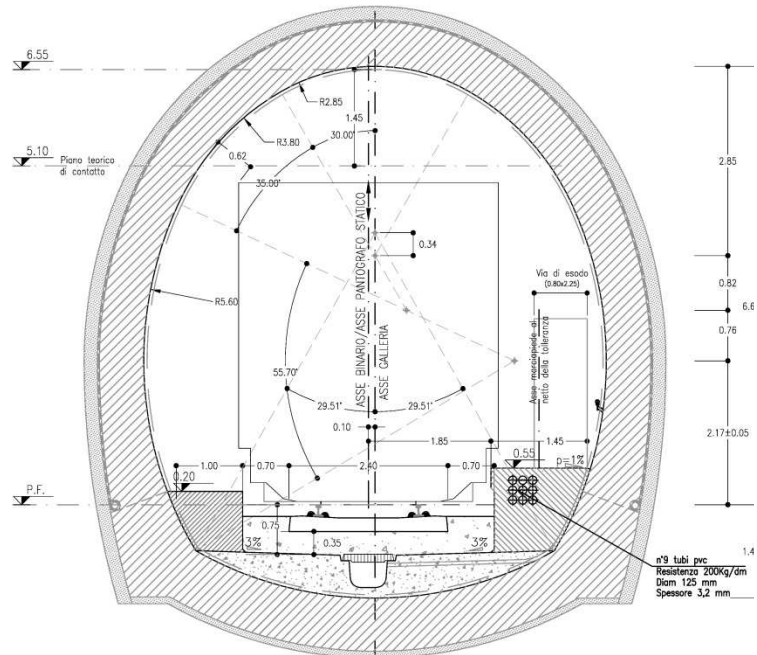


Figura 18 - Sezione tipo di intradosso per gallerie di linea a singolo binario scavo tradizionale

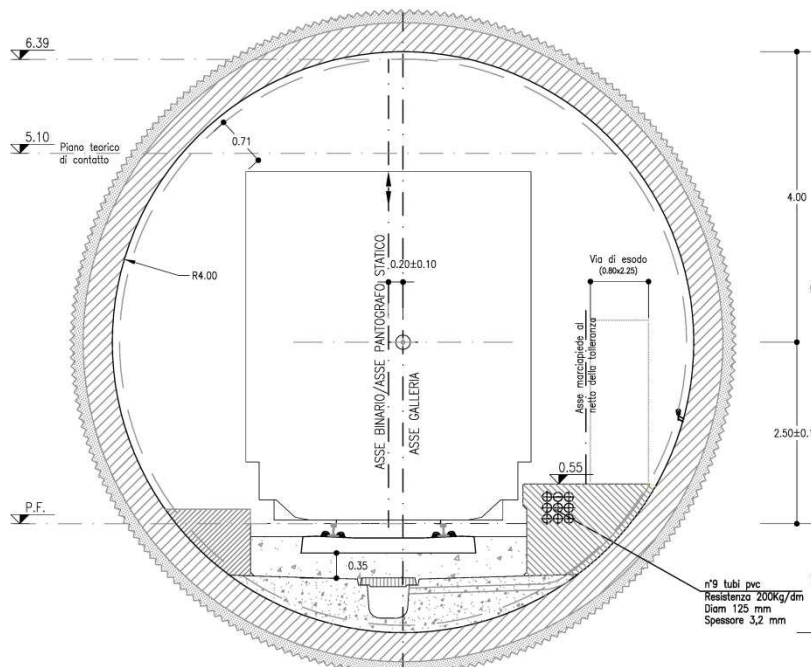


Figura 19 - Sezione tipo di intradosso per gallerie di linea a singolo binario scavo meccanizzato

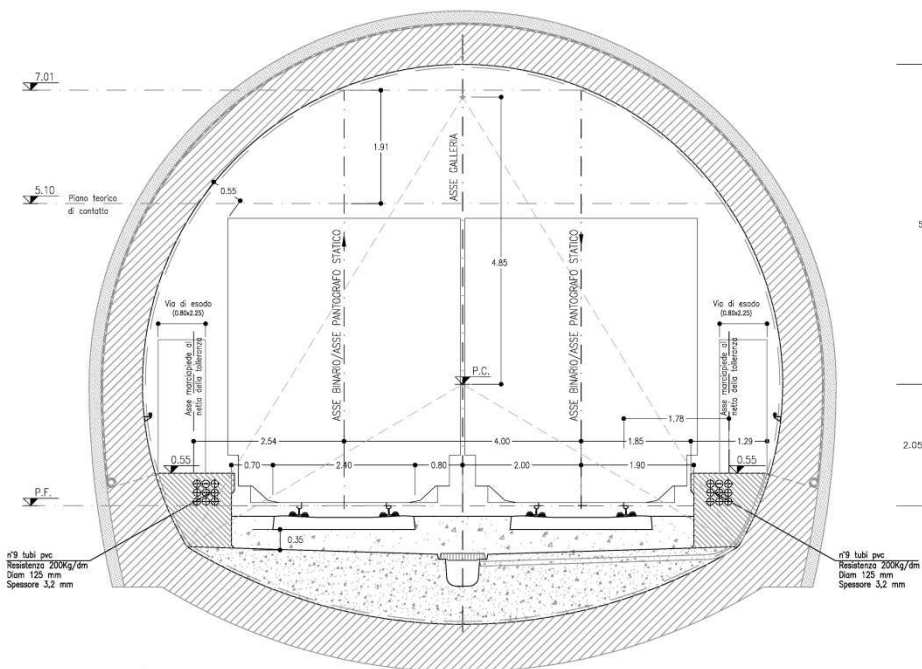


Figura 20 - Sezione tipo di intradosso per gallerie di linea a doppio binario scavo tradizionale

4.3.1.4 Corrimano (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D'Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta)

In corrispondenza dei marciapiedi in galleria è previsto un corrimano, ad un'altezza di circa 1,00 m dal piano di calpestio del marciapiede, che serve da guida per i passeggeri durante l'esodo lungo il marciapiede (Rif. [18][19][20]).

Il corrimano dovrà essere facilmente afferrabile, realizzato in vetroresina, avere una forma rotondeggiante, essere privo di spigolo tagliente, facilmente accessibile alla presa con la mano e idoneo ad una facile pulizia.

Le parti terminali del corrimano saranno arrotondate e tali da non costituire un rischio per le persone.

Il corrimano sarà montato direttamente sulla parete mediante idonei supporti che dovranno avere superfici arrotondate e non taglienti. Tali supporti saranno posizionati nella parte inferiore del corrimano in modo da non creare ostruzioni quando si scorre con la mano. Essi saranno realizzati con opportuni accorgimenti in modo da evitare che siano interessati dagli effetti dell'elettrocorrosioni e dai pericoli connessi alle correnti vaganti.

4.3.1.5 Uscite/accessi (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta)

Gli accessi principali per i soccorritori alle gallerie in progetto sono previsti in corrispondenza degli FFP agli imbocchi della galleria equivalente A, della galleria Sciglio e della galleria equivalente B (§4.3.1.6).

Le gallerie in progetto nel secondo lotto della tratta hanno tutta una configurazione a doppia canna – singolo binario e quindi sono presenti by-pass ogni 500 m.

4.3.1.6 Punti antincendio (Galleria equivalente A, Sciglio, Galleria equivalente B)

Le prescrizioni che riguardano gli impianti per la lotta agli incendi sono contenute nel punto 4.2.1.7 “Punti antincendio” della STI-SRT “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie” per gallerie di lunghezza maggiore di 1 000 m.

Per le gallerie presenti in questo lotto, rispettivamente galleria equivalente A, Sciglio e galleria equivalente B, sono previsti punti antincendio all’esterno in corrispondenza degli imbocchi, costituiti da marciapiedi di 350 m di lunghezza e 2 m di larghezza (Rif. [6][25][27][33][42][40][41][43][44][45])

I punti antincendio saranno attrezzati in modo tale che:

- sia segnalato al macchinista il punto di arresto del treno con apposita segnaletica,
- sia favorita la discesa dal treno da parte dei passeggeri per mezzo di un marciapiede alto 55 cm dal piano del ferro, opportunamente illuminato e attrezzato con segnaletica di esodo verso l’area di sicurezza,
- sia disponibile uno spazio all’aperto di almeno 500 m² dove i passeggeri, che hanno lasciato il treno incidentato, possano attendere i soccorritori,
- sia facilitato l’accesso delle squadre di soccorso,
- sia possibile lo spegnimento dell’incendio per mezzo di un impianto idranti con relative riserva idrica di capacità minima pari a 800 l/min per 2 ore,
- siano presenti i dispositivi per interrompere l’alimentazione elettrica e mettere a terra la linea di contatto al fine di consentire l’utilizzo degli idranti in sicurezza.

In particolare, in corrispondenza delle banchine della stazione di S. Alessio (Figura 11) è previsto l’FFP a servizio, lato Messina, della galleria equivalente A (quello lato Catania

della stessa galleria è previsto alla fermata di Alcantara-Giardini Naxos e progettato nel primo lotto funzionale della tratta) e, lato Catania, della galleria Sciglio.

Tutte e tre le banchine infatti della suddetta stazione sono attrezzate con tutte le caratteristiche ed i dispositivi sopra riportati per adempiere alla funzione di FFP.

Alla fine dei marciapiedi dell'FFP, lato Messina, è previsto inoltre un piano a raso per l'accesso in galleria del mezzo bimodale dei VV.F. (§4.3.2.1) in corrispondenza del piazzale di emergenza di 500 m².

All'imbocco lato Messina della galleria Sciglio, è previsto un FFP a servizio anche dell'imbocco lato Catania della galleria equivalente B.

Tale FFP coincide in parte (250 m) con la banchina centrale della fermata di Nizza-Ali.

Anche in corrispondenza di questo FFP, all'imbocco della galleria Sciglio lato Messina, è previsto un piano a raso per l'accesso del mezzo bimodale in galleria.

A servizio, lato Messina, della galleria equivalente B è previsto, invece, un punto antincendio in corrispondenza della banchina centrale della stazione esistente di Giampilieri. Poiché tale stazione non rientra nell'incarico della presente progettazione si procederà esclusivamente all'allungamento della banchina centrale della stazione fino ad una lunghezza di 350 m, per permetterle di avere la funzionalità di FFP, non prevedendo, però, l'innalzamento del marciapiede a + 55 cm dal piano del ferro. È previsto anche un piazzale di emergenza di 500 m² nei pressi del FV che è possibile raggiungere dai viaggiatori scesi in emergenza sul marciapiede centrale mediante (è previsto a tale scopo l'allungamento lato Catania e lato Messina del primo marciapiede).

Immediatamente all'imbocco lato Messina della galleria equivalente B è inoltre previsto un piano a raso per l'eventuale accesso del mezzo bimodale in galleria (§4.3.2.1) e un piazzale di emergenza di 500 m².

Nei punti antincendio è previsto l'impianto idrico antincendio (Rif. [42]) a tubazione piena ("acqua morta"), posata sotto il marciapiede e adeguatamente protetta. La pressurizzazione potrà avvenire solo dopo la toltta tensione della linea di contatto direttamente sul posto o a distanza.

Le vasche di accumulo di capacità pari a 100 m³, ubicate ad entrambi gli imbocchi delle gallerie, in corrispondenza dei piazzali di emergenza (§4.3.2.1) garantiranno

l'alimentazione della condotta primaria dalla quale sono realizzati gli stacchi che alimenteranno gli idranti sul marciapiede per mezzo delle centrali di pressurizzazione.

Il dimensionamento degli impianti è stato effettuato in considerazione dei seguenti parametri:

- 4 attacchi UNI 45, corredati di cassetta UNI 45, posizionati lungo il binario pari;
- contemporaneità di utilizzazione di n. 4 attacchi per 60 minuti, assicurando una portata di 120 l/min con una pressione residua al bocchello non inferiore a 0,2 Mpa (2,0 bar).

4.3.2 Accessibilità esterna

4.3.2.1 Predisposizioni di sicurezza esterne alle gallerie (Galleria equivalente A, Sciglio, Galleria equivalente B)

In linea con quanto previsto dalle STI/SRT (requisito 4.2.1.5.1 "Aree di sicurezza"), sono previste aree di sicurezza di 500 m² in corrispondenza degli FFP (§4.3.1.6) agli imbocchi delle gallerie in progetto. (Rif. [6]). Inoltre, in linea con quanto previsto dal MdP RFI Ed. 2016 (Rif. [61]), in corrispondenza degli imbocchi/FFP delle gallerie di lunghezza maggiore di 5 000 m, è previsto anche un piano a raso per l'accesso in galleria del mezzo bimodale dei VV.F.

4.3.3 Impianti e sistemi tecnologici

4.3.3.1 Comunicazione nelle emergenze (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D'Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta)

La progettazione degli impianti di telecomunicazione (requisiti funzionali, caratteristiche tecniche e standard progettuali) a supporto delle operazioni connesse con la gestione delle situazioni di emergenza che interessano la galleria (sistema GSM-R e GSM-P) farà riferimento alla Specifica tecnica RFI-DTC.ST.T ST TL 20 001 A "Specifica Tecnica Impianti di Telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie" TT 598" - 21/12/2017 ed al Manuale di progettazione RFI Ed. 2016. ([46])

4.3.3.2 Affidabilità delle installazioni elettriche (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D'Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta)

La progettazione fa riferimento alla specifica tecnica "Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM" RFI DPRIM STC IFS LF610 C – 2012.

I componenti elettrici destinati all'alimentazione dei vari impianti di emergenza (luce e forza motrice) saranno protetti da guasti e per quanto possibile da danni conseguenti ad eventi incidentali. Gli impianti di alimentazione elettrica a servizio dei dispositivi di emergenza, inoltre, avranno opportune configurazioni e ridondanze tali da garantire, in caso di guasto o incidente, un tratto massimo di fuori servizio pari a 250 metri circa.

Inoltre le luci di emergenza e i sistemi di comunicazione disporranno di una riserva di 90 minuti (Rif. [48]).

4.3.3.3 Segnaletica di emergenza (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D'Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta)

La segnaletica di emergenza è sviluppata in base ai criteri ed alle indicazioni del Manuale di Progettazione delle opere civili - RFI 2016 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 A).

Inoltre, la segnaletica è stata progettata secondo i requisiti della direttiva 92/58/CEE del Consiglio, del 24 giugno 1992, recante le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro e la norma ISO 3864-1.

Si riportano di seguito alcune considerazioni di carattere generale:

- scopo della segnaletica di emergenza è quello di fornire informazioni visive di immediata e chiara interpretazione al fine di favorire l'autosoccorso, attirando l'attenzione in modo rapido e facilmente comprensibile, mediante l'uso di cartelli, su oggetti, situazioni e comportamenti che hanno rilevanza ai fini della sicurezza;
- la segnaletica non dovrà mai essere realizzata mediante corpi illuminanti che costituiscano sorgenti luminose,
- i supporti dovranno essere realizzati in alluminio, rispondente alla norma UNI 7543 (P – ALP 99,5 h 70), avente uno spessore minimo di 20/10 mm, salvo situazioni particolari che potranno richiedere materiali di supporto con caratteristiche prestazionali equivalenti o superiori;
- la segnaletica dovrà essere sempre installata, lungo le pareti della galleria, mediante idonei tasselli in funzione della tipologia/composizione delle pareti della galleria ovvero della struttura di sostegno;

- per il sistema di fissaggio dovrà essere utilizzata una tipologia omogenea di tasselli facilmente reperibili sul mercato, che possano assicurare un'agevole manutenzione / sostituzione dei cartelli;
- le caratteristiche e il numero dei tasselli dovranno permettere ai cartelli di rimanere saldamente fissati alla parete/supporto in presenza delle azioni indotte dal transito dei treni, tenendo conto degli effetti aerodinamici;
- i cartelli dovranno essere di tipo fotoluminescente, cioè ricoperti di una pellicola che consenta la visibilità del cartello, oltre che nelle condizioni normali di illuminazione, anche in condizioni di oscurità secondo la norma DIN 67510;
- le scritte poste sui cartelli dovranno essere sintetiche e di facile interpretazione ai fini dell'esodo dei viaggiatori e per l'impiego immediato delle dotazioni di sicurezza da parte delle squadre di soccorso;
- le dimensioni dei cartelli dovranno rispettare i seguenti criteri:
 - i cartelli quadrati devono avere il lato di 0,35 m, con una tolleranza del 5 %
 - i cartelli rettangolari devono avere lati (base x altezza) non inferiori a 0,45 x 0,25 m, con una tolleranza del 5 %;
- ogni cartello deve essere posto in posizione tale da essere ben visibile all'accensione delle luci di emergenza;
- la segnaletica deve essere collocata in modo da essere visibile tenendo conto di eventuali ostacoli;
- i cartelli dovranno essere posti longitudinalmente in aderenza alle pareti della galleria e non a bandiera, vale a dire ortogonalmente all'asse del binario, in modo da evitare abbagliamenti, oppure confusione con segnali ferroviari o comunque errori di valutazione da parte del personale di condotta treno;
- la segnaletica ricadente all'interno delle gallerie deve essere posizionata in modo da non interferire con il profilo minimo degli ostacoli;
- normalmente tutti i cartelli posti sui piedritti della galleria devono essere posizionati con il bordo inferiore a circa 1,50 m dal piano di calpestio;
- qualora le predisposizioni di sicurezza siano collocate in nicchie, i cartelli vanno posti sia all'esterno della nicchia sui piedritti della galleria come sopra descritto, sia

all'interno della nicchia stessa mediante pellicole aderenti poste sopra gli sportelli delle cassette / contenitori / armadi;

- I cartelli dovranno essere posizionati su appositi pali se posizionati all'aperto.

La segnaletica di emergenza prevista in galleria, indica:

- la distanza e direzione delle uscite più vicine;
- l'ubicazione delle uscite
- le scale di emergenza;
- la direzione da seguire verso il punto di raccolta;
- gli attraversamenti pedonali a raso;
- le vie di esodo nei punti antincendio
- la fonte di alimentazione di apparati elettrici;
- gli idranti presenti nei punti antincendio;
- i pulsanti di accensione dell'illuminazione di emergenza in galleria;
- i dispositivi di messa a terra della linea di contatto in corrispondenza degli accessi in galleria.

Si riporta, di seguito, una descrizione dei suddetti cartelli.

Esodo e Uscite di emergenza

I cartelli che indicano le distanze delle uscite più prossime (Figura 21) dovranno essere posizionati a parete in galleria con passo non superiore a 50 m.

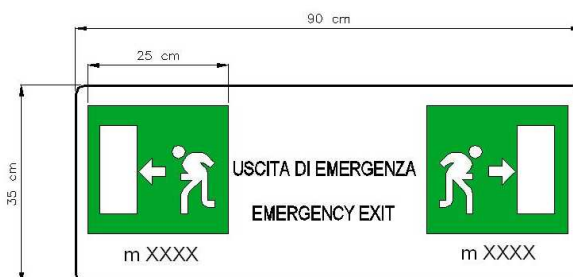


Figura 21

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 90 x 35 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde cm 25 x 25;

- sfondo bianco con scritte in nero;
- alluminio spessore 25/10.

In corrispondenza delle uscite intermedie, dovranno essere posizionati i cartelli indicati nella Figura 22, a parete ai lati dell'uscita; nella Figura 23 e sopra le porte di emergenza presenti lungo i percorsi di esodo.

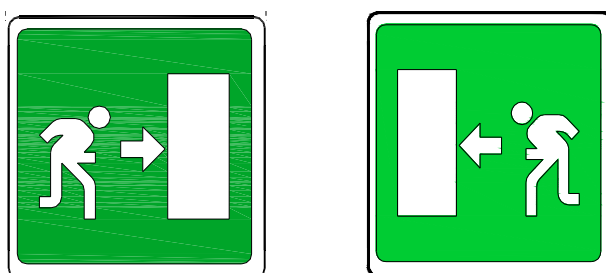


Figura 22



Figura 23

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 35 x 35 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde;
- alluminio spessore 25/10.

All'esterno della galleria, lungo i marciapiedi che conducono all'area di soccorso, dovranno essere posizionati i seguenti cartelli rappresentati in Figura 24 che indicano la distanza da percorrere per raggiungere l'area di soccorso.

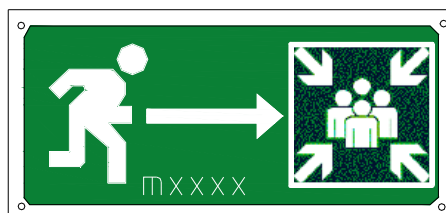


Figura 24

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 90 x 35 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde;
- alluminio spessore 25/10.

Attraversamento pedonale a raso

In corrispondenza degli attraversamenti pedonali a raso, dovrà essere disposto il seguente cartello (Figura 25) avente le seguenti caratteristiche.

- dimensioni 35 x 45 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde;
- cartello bianco con scritte in nero;
- alluminio spessore 25/10.



Figura 25

Vie di esodo nei punti antincendio

Lungo entrambi i marciapiedi del FFP dovranno essere posizionati i cartelli in Figura 26 indicanti i possibili percorsi da seguire per raggiungere l'area di sicurezza. Il cartello dovrà essere posizionato con passo 25 m e dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 45 x 90 cm;

- pittogramma bianco su fondo verde;
- pittogramma galleria giallo e grigio;
- scritte nere su fondo bianco;
- cartello bianco con scritte in nero;
- alluminio spessore 25/10.

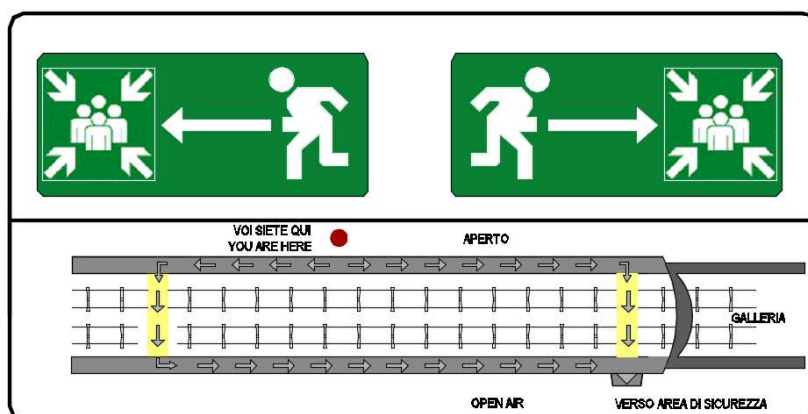


Figura 26

Punti di alimentazione degli apparati elettrici in uso alle squadre di soccorso

In galleria, ogni 250 m, in corrispondenza della presa elettrica presente sul quadro di tratta, per l'alimentazione degli apparati in uso alle squadre di soccorso dovranno essere posizionati i cartelli in Figura 27 aventi le seguenti caratteristiche.

- dimensioni 35 x 25 cm;
- scritte bianche su fondo rosso;
- alluminio spessore 25/10.



Figura 27

Impianto idrico antincendio

Lungo i marciapiedi del punto antincendio, in corrispondenza degli idranti, dovranno essere posizionati i seguenti cartelli (Figura 28).

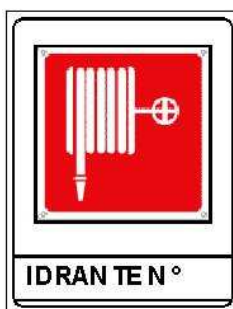


Figura 28

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 35 x 45 cm;
- scritte bianche su fondo rosso;
- alluminio spessore 25/10;
- fissaggio in corrispondenza del dispositivo.

Pulsanti di accensione dell'illuminazione di emergenza

In corrispondenza dei pulsanti per l'accensione delle luci di emergenza dovranno essere posizionati i seguenti cartelli (Figura 29).



Figura 29

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 35 x 45 cm;
- pittogramma bianco su fondo verde;

- cartello bianco con scritte in nero;
- alluminio spessore 25/10.

Dispositivo di messa a terra della linea di contatto

In corrispondenza dei dispositivi per la messa a terra di sicurezza della linea di contatto dovranno essere posizionati i seguenti cartelli (Figura 30).



Figura 30

Tali cartelli dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- dimensioni 35 x 25 cm;
- pittogramma bianco su fondo rosso;
- alluminio spessore 25/10.

4.3.3.4 Illuminazione di emergenza (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta)

La progettazione fa riferimento alla specifica tecnica “Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM” RFI DPRIM STC IFS LF610 C – 2012.

L’impianto di illuminazione di emergenza, dei percorsi di esodo in galleria, verrà realizzato installando corpi illuminanti con lampade fluorescenti compatte da 18W con un passo di 15 m, ad una altezza dal piano ferro di circa 2,25 m. L’installazione è prevista lungo la parete della galleria sovrastante entrambi i camminamenti.

L’impianto garantirà uniformità di illuminazione lungo ciascun camminamento, con valori d’illuminamento (lux) previsti dalla suddetta specifica ed in linea con il DM 28/10/2005 e la STI/SRT. L’impianto è progettato in modo tale da garantire un’alimentazione elettrica per l'emergenza e per altre necessità di LFM per almeno 90 minuti (Rif. [48]). L’impianto di illuminazione di emergenza di galleria è esteso, con le stesse caratteristiche, anche alle uscite di emergenza pedonali intermedie (by-pass).

Diversamente, l’illuminazione dei punti antincendio è progettata per garantire un’illuminazione uniforme pari a 20 lux sui marciapiedi e lungo il percorso di esodo che dai

punti antincendio porta all'area di sicurezza; anche in questo caso è garantita l'alimentazione elettrica per l'emergenza e per altre necessità di LFM per almeno 90 minuti.

Gli impianti di illuminazione di emergenza delle vie di esodo interne ed esterne alla galleria saranno normalmente spenti e potranno accendersi:

- con intervento da specifica postazione del Posto Centrale, attraverso il sistema di comando e controllo degli impianti LFM;
- con intervento dai posti di comando nei fabbricati agli imbocchi delle gallerie tramite postazione locale LFM;
- con comando da uno qualunque dei pulsanti di emergenza illuminati, previsti in galleria e lungo i marciapiedi del FFP, con un passo di circa 80 m.

4.3.3.5 *Sistema di controllo fumi nelle vie di esodo (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D'Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta)*

Per le gallerie della tratta con sezione a doppia canna – singolo binario è prevista la messa in sovrappressione dei collegamenti trasversali (by-pass). In questo modo è impedito l'ingresso dei fumi provenienti dalla galleria incidentata ed è possibile l'esodo dei viaggiatori verso il luogo sicuro, rappresentato dalla canna opposta (canna sana) (Rif. [39][49][50]).

4.3.3.6 *Alimentazione di energia elettrica (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D'Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta)*

In accordo con la specifica tecnica "Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM" RFI DPRIM STC IFS LF610 C – Luglio 2012, è prevista, in corrispondenza di ogni quadro elettrico di tratta un armadio di soccorso con una presa per consentire l'alimentazione in galleria degli apparati elettrici in uso alle squadre di soccorso (Rif. [48]).

4.3.3.7 *Postazioni di controllo (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D'Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta)*

La gestione della tratta avverrà dal Posto Centrale, postazione centrale SPVI multigallerie, in corrispondenza del fabbricato di SCC di Palermo Centrale.

Sono inoltre presenti postazioni locali di emergenza (PGEP) in corrispondenza degli imbocchi delle gallerie.

Dalla postazione di controllo sono gestiti gli impianti sia durante le normali fasi di esercizio (diagnostica e manutenzione) sia in presenza di una emergenza (Rif. [46]).

4.3.3.8 Sezionamento linea di contatto (Galleria equivalente A, Sciglio, Galleria equivalente B)

Sono previsti dei sezionamenti della linea di contatto opportunamente ubicati allo scopo di consentire la mobilità di treni accodati o precedenti quelli incidentati o semplicemente posti sotto una tratta di linea di contatto interessata da un corto circuito, con sezioni, in galleria, di lunghezza non superiore a 5 km [33]).

4.3.3.9 Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto (Galleria equivalente A, Sciglio, Galleria equivalente B)

La progettazione e la realizzazione del sistema di interruzione e messa a terra è stata sviluppata sulla base della Specifica tecnica RFI DTC DNS EE SP IFS 177 A “Specifica Tecnica Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005)” – maggio 2008.

Il progetto prevede l’attrezzaggio dei punti antincendio con un sistema che, in caso di necessità, consenta la disalimentazione della linea di contatto e la relativa messa a terra di sicurezza, mediante dispositivi posizionati in prossimità di tutti gli accessi delle squadre di soccorso lateralmente al proprio binario di riferimento ed in posizione visibile dal percorso di accesso delle squadre di soccorso alla galleria o ai marciapiedi dei FFP.

L’operazione di messa a terra potrà essere realizzata sia sul posto che da remoto.

Ad avvenuta messa a terra della linea di contatto, dalla cassa di manovra di ciascun sezionatore di messa a terra (MAT) sarà possibile estrarre una chiave di sicurezza, a garanzia del personale di soccorso circa l’impossibilità di ulteriori manovre sull’apparecchiatura (Rif. [33][36][37][38]).

4.3.3.10 Requisiti di resistenza e reazione al fuoco (cavi elettrici) (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D’Agrò, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta)

Tutti i cavi per gli impianti LFM in galleria, saranno del tipo non propagante l’incendio, non propagante la fiamma, assenza di gas corrosivi in caso di incendio, ridottissima

emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio (Rif. [48]).

4.3.3.11 Rivelazione di incendio, fumo e gas nei locali tecnici (Taormina lotto 2, Letojanni, Forza D'Agro, Sciglio, Nizza, Ali, Quali, Scaletta)

È previsto un impianto di rivelazione incendi nei locali tecnici dei fabbricati dei PGEP e di tutti i locali tecnici presenti in galleria. (Rif. [9] [12] [15][17]).

In particolare, l'impianto di rivelazione incendi atto alla rilevazione automatica ed all'attivazione delle predeterminate misure di segnalazione di allarme ed intervento, comprenderà l'installazione di alcuni componenti, tra i quali: rivelatori ottici di fumo, rivelatori di ossigeno, rivelatori di idrogeno, ecc.

4.3.3.12 Impianto di disconnessione fumi galleria/fermata (Taormina lotto 2, Quali)

In linea con le strategie di ventilazione adottate per le gallerie ferroviarie italiane e con quanto previsto nell'Allegato II del DM 28/10/2005 – Requisito Integrativo 1.2.7 "Sistemi di estrazione fumi/sistema di ventilazione" (*Idonei accorgimenti tecnici intesi in caso di incendio a limitare i possibili danni causati dallo sviluppo di fumi e agevolare l'esodo e l'intervento delle squadre di soccorso. Sono ricomprese in tali accorgimenti tecnici le predisposizioni realizzate nella costruzione delle gallerie (camini, pozzi, ecc.)*) è previsto quanto segue (Rif. [50]):

- sistemi di disconnessione fumi nella galleria Taormina lotto 2 nei punti di passaggio dalla sezione a doppia canna a quella a singola canna, al fine di evitare il ricircolo dei fumi dalla canna incidentata alla canna sana;
- sistemi di disconnessione fumi nella galleria Quali nei punti di passaggio dalla sezione singola canna a quella a doppia canna, al fine di evitare il ricircolo dei fumi dalla canna incidentata alla canna sana.

5 SICUREZZA LINEE

Nel presente paragrafo vengono elencati possibili pericoli dovuti alla presenza di vie di comunicazione adiacenti o interferenti e impianti industriali o sottoservizi.

5.1 *Interferenze con altri sistemi di trasporto*

Gli interventi sulle viabilità previsti nel Progetto Definitivo sviluppato sono finalizzati alla risoluzione delle interferenze tra la linea ferroviaria in progetto e le viabilità esistenti e prevedono, in generale, interventi di modifica planimetrici e/o altimetrici a tratti di viabilità interferenti.

Nella maggior parte dei casi di intersezione tra sede ferroviaria e sede stradale siamo in condizioni di scavalco della sede ferroviaria rispetto a quella stradale anche in considerazione del fatto che gran parte del tracciato si sviluppa in viadotto. In questi casi dovrà essere prevista la posa di protezioni sui parapetti dei ponti e dei viadotti ferroviari per evitare la caduta di oggetti sulla sede stradale sottopassante la linea ferroviaria a causa di indebito lancio di oggetti dai finestrini del materiale rotabile. In presenza di barriere antirumore la posa di tali reti può essere evitata.

In caso di situazione di affiancamento tra sede stradale e sede ferroviaria, dovute ad interventi di ricucitura della viabilità esistente dovranno essere previste, in funzione della distanza e dell'altezza reciproca tra sede stradale e sede ferroviaria, opportune protezioni a tutela della sede ferroviaria per l'eventuale contenimento dei veicoli sviati secondo quanto previsto dalle "Linee guida per la sicurezza nell'affiancamento strada – ferrovia".

5.2 *Interferenza con condotte idriche e condotte per il trasporto di gas e di idrocarburi*

I problemi relativi all'interferenza con condotte idriche e con oleodotti e gasdotti, sono legati essenzialmente a scenari riguardanti incidenti alle condotte stesse che possono coinvolgere la tratta ferroviaria. Per il progetto in esame sono presenti punti di attraversamento tra la linea ferroviaria e opere idrauliche (acquedotti e fognature).

In tali casi le condotte dovranno essere protette conformemente alle raccomandazioni di cui al D.M. 04/04/2014 "Norme tecniche per gli attraversamenti e per i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto".

6 ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO

Di seguito si riportano gli elaborati ai quali si rimanda per il dettaglio dei requisiti di sicurezza descritti nella presente relazione:

- [1] “Linea Messina - Catania. Raddoppio tratta Giampilieri - Fiumefreddo. Dossier dati di base” - RS0B 00 D 05 RG MD0000 003 A
- [2] Relazione Generale - RS2S 00 D 05 RG MD0000 001 B
- [3] “Relazione tecnica di esercizio” – RS2S 00 D 16 RG ES000 1001 B
- [4] “Relazione tecnica – Opere civili minori” - RS2S 02 D 78 RG OC0000 001 A
- [5] “Relazione tecnica - Tracciati Ferroviari e stradali” - RS2S 02 D 78 RG IF0000 001 A
- [6] “Planimetria di progetto su cartografia - Tavv.18” - RS2S 02 D 78 P6 IF0001 001 B
- [7] “Fabbricato tecnologico tipo PPM - Impianto Antintrusione e Controllo Accessi – Relazione tecnica” - RS2S 02 D 17 RO AN3604 001 B
- [8] “Fabbricato tecnologico tipo PPM - Impianto TVCC – Relazione tecnica” - RS2S 01 D 17 RO AN3603 001 B
- [9] Fabbricato tecnologico tipo PPM - Impianto Rivelazione Incendi – Relazione tecnica” - RS2S 02 D 17 RO AI3607 001 B
- [10] “Fabbricato tecnologico tipo PGEP e FFP - Impianto Antintrusione e Controllo Accessi – Relazione tecnica” - RS2S 02 D 17 RO AN3504 001 B
- [11] “Fabbricato tecnologico tipo PGEP e FFP - Impianto TVCC – Relazione tecnica” - RS2S 02 D 17 RO AN3503 001 B
- [12] “Fabbricato tecnologico tipo PGEP e FFP - Impianto Rivelazione Incendi – Relazione tecnica” - RS2S 02 D 17 RO AI3507 001 B
- [13] “Fabbricato tecnologico Energia tipo E2 e centrali di ventilazione esterne - Impianto Antintrusione e Controllo Accessi – Relazione tecnica” - RS2S 02 D 17 RO AN4004 001 B
- [14] “Fabbricato tecnologico Energia tipo E2 e centrali di ventilazione esterne - Impianto TVCC – Relazione tecnica” - RS2S 02 D 17 RO AN4003 001 B
- [15] “Fabbricato tecnologico Energia tipo E2 e centrali di ventilazione esterne - Impianto Rivelazione Incendi – Relazione tecnica” - RS2S 02 D 17 RO AI4007 001 B
- [16] “By-pass - Impianto Antintrusione e Controllo Accessi – Relazione tecnica” - RS2S 02 D 17 RO AN3404 001 B
- [17] “By-pass - Impianto Rivelazione Incendi – Relazione tecnica” - RS2S 02 D 17 RO AI3407 001 B

- [18] “Gallerie di linea a doppio binario - Scavo tradizionale - Sezioni tipo di intradosso” - RS2S 02 D 07 WB GN0000 001 B
- [19] “Gallerie di linea a singolo binario - Scavo tradizionale - Sezioni tipo di intradosso” - RS2S 02 D 07 WB GN0000 002 B
- [20] “Gallerie di linea a singolo binario - Scavo meccanizzato - Sezioni tipo di intradosso” - RS2S 02 D 07 WB GN0000 003 B
- [21] “Profilo longitudinale binari pari 18 tavv.” - RS2S 01 D 78 F6 IF0001 001-018 B
- [22] “Profilo longitudinale binari dispari 18 tavv. - RS2S 01 D 78 F6 IF0001 019-036 B
- [23] “Planimetria di tracciamento 7 tavv.” - RS2S 02 D 78 P5 IF0008 001-007 B
- [24] “Viadotti. Relazione tecnico descrittiva opere Lotto 2” - RS2S 02 D 09 RG VI0000 001 B
- [25] Fermata di S. ALESSIO - S. TERESA. Pianta quota banchina con percorsi di orientamento per disabili visivi - RS2S 02 D 44 P9 FV0400 001 B
- [26] Fermata di S. ALESSIO - S. TERESA. Prospetti e sezioni - RS2S 02 D 44 PA FV0400 003 B
- [27] Fermata di NIZZA-ALI'. Pianta quota banchina con percorsi di orientamento per disabili visivi - RS2S 02 D 44 P9 FV0500 001 B
- [28] Fermata di NIZZA-ALI'. Prospetti e sezioni - RS2S 02 D 44 PA FV0500 003 B
- [29] Fermata di ITALIA-SCALETTA. Pianta quota banchina con percorsi di orientamento per disabili visivi – RS2S 02 D 44 P9 FV0600 001 B
- [30] Fermata di ITALIA-SCALETTA. Prospetti e sezioni - RS2S 02 D 44 PA FV0600 003 B
- [31] Stazione di LETOJANNI. Pianta quota banchina con percorsi di orientamento per disabili visivi – RS2S 02 D 44 P9 FV0700 001 B
- [32] Stazione di LETOJANNI. Pianta quota banchina e sezione trasversale - RS2S 02 D 44 PA FV0700 001 B
- [33] Schema di alimentazione TE finale e zone TE + MAT finale - RS2S 02 D 67 DX LC0000 001 B
- [34] Schema di alimentazione TE e zone TE + MAT LOTTO 02 - RS2S 02 D 67 DX LC0000 002 B
- [35] Linea di Contatto Relazione Tecnica Generale Lotto 2 - RS2S 02 D 67 RO LC0000 001 B
- [36] MATS. GENERALI. Galleria equivalente A (L=14950 m) LOTTO 02. Relazione Generale di Sistema - RS2S 02 D 67 RG LC2G00 001 B
- [37] MATS. GENERALI. Galleria Sciglio (L=9242 m). Relazione Generale di Sistema - RS2S 02 D 67 RG LC3G00 001 B
- [38] MATS. GENERALI. Galleria equivalente B (L=8504 m) - Relazione Generale di Sistema - RS2S 02 D 67 RG LC4G00 001 B

- [39] Porte da galleria ferroviaria. Relazione Tecnica e di Calcolo - RS2S 02 D 17 RO AI3402 001 B
- [40] FA14 - Fabbricato Tecnologico Km 20+130 - IS + LFM +TLC. FA14 - SSE S. Alessio - Planimetria - RS2S 02 D 78 LZ FA1403 001 B
- [41] FA15 - Fabbricato Tecnologico Km 23+450 -LFM +TLC. FA15 - Planimetria - RS2S 02 D 78 LZ FA1503 001 B
- [42] Fire Fighting Point. Relazione Tecnica e di Calcolo - RS2S 02 D 17 RO IT358X 001 B
- [43] FA16A - Fabbricato Tecnologico Km 32+750 - IS + LFM +TLC. FA16A - Planimetria - RS2S 02 D 78 LZ FA1603 001 B
- [44] FA21 - Piazzale km 41+950. FA21 - Planimetria - RS2S 02 D 78 LZFA1803 001 B
- [45] FA23 - Piazzale di emergenza nella stazione di Giampilieri. FA23 – Planimetria - RS2S 02 D 78 LZ FA2303 001 B
- [46] Relazione generale impianti di telecomunicazioni - RS2S 02 D 67 RO IT0000 001 B
- [47] STAZIONI E FERMATE. Relazione Tecnica - RS2S 02 D 67 RO LF1000 001 B
- [48] GALLERIE. Relazione Tecnica - RS2S 02 D 67 RO LF2000 001 B
- [49] Bypass. Impianto pressurizzazione zone filtro. Relazione Tecnica e di Calcolo - RS2S 02 D 17 RO AI340X 001 B
- [50] Impianto di Controllo Fumi. Relazione tecnica centrale di disconnessione fumi Quali - RS2S 02 D 27 RO AI4009 001 B
- [51] Taormina. Planimetria ubicazione nicchie - RS2S 02 D 07 P7 GN0200 001 B
- [52] Letojanni. Planimetria ubicazione nicchie - RS2S 02 D 07 P7 GN0400 001 B
- [53] Forza D’Agrò. Planimetria ubicazione nicchie - RS2S 02 D 07 P7 GN0500 001 B
- [54] Sciglio. Planimetria ubicazione nicchie 3 tavv.- RS2S 02 D 07 P7 GN0600 001 B
- [55] Nizza. Planimetria ubicazione nicchie - RS2S 02 D 07 P7 GN0700 001 B
- [56] Quali. Planimetria ubicazione nicchie - RS2S 02 D 07 P7 GN0900 001 B
- [57] Scaletta. Planimetria ubicazione nicchie - RS2S 02 D 07 P7 GN1000 001 B
- [58] Relazione tecnica delle opere in sotterraneo - RS2S 02 D 07 RH GN0000 001 B
- [59] Relazione tecnico-specialistica per la verifica di resistenza al fuoco delle strutture portanti/rivestimenti definitivi delle gallerie - RS2S 02 D 09 RH OC0000 001 A
- [60] Relazione generale tecnico-descrittiva - RS2S 00 D 44 RG FV0000 001 B

7 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

- [61] Manuale di progettazione RFI, cod. RFI DTC SI MA IFS 001 A del 30-12-2016
- [62] Specifica tecnica “Miglioramento della sicurezza in galleria. Impianti luce e forza motrice di emergenza per gallerie oltre 1000 m” RFI DPRIM STC IFS LF610 C – Aprile 2012.
- [63] Procedura Operativa n. 273 “Compiti e responsabilità all’interno di RFI per la sicurezza delle gallerie ferroviarie ” RFI DTC PD IFS 001 B – Dicembre 2010.
- [64] Specifica tecnica RFI TC TS ST TL05 004 A “Specifica Tecnica per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione e diagnostica” – maggio 2009.
- [65] Specifica tecnica RFI DMA IM OC SP IFS 002 A “Sistema di supervisione degli Impianti di sicurezza delle Gallerie Ferroviarie” – marzo 2009.
- [66] Specifica tecnica RFI DTC DNS EE SP IFS 177 A “Specifica Tecnica Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005)” – maggio 2008.
- [67] Specifica tecnica RFI DPO PA LG A “Specifica Funzionale per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica” – maggio 2008.
- [68] Specifica tecnica RFI-DTC.ST.T ST TL 20 001 A "Specifica Tecnica Impianti di Telecomunicazioni per la sicurezza nelle gallerie" TT 598" - 21/12/2017.
- [69] Regolamento 1303/2014/UE Specifica Tecnica di Interoperabilità concernente la “Sicurezza nelle gallerie ferroviarie” del sistema ferroviario dell’Unione Europea – 18/11/2014.
- [70] Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti “Sicurezza nelle Gallerie ferroviarie” del 28 ottobre 2005