

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



**DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA**

**DIREZIONE TECNICA
INGEGNERIA DELLE INFRASTRUTTURE
U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI
SICUREZZA DELL'INFRASTRUTTURA**

PROGETTO DEFINITIVO

TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

SCALA:

-

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

RS3U 40 D 17 RG SC0004 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione Esecutiva	Lazzarini 	06/2021	Gentiluomo 	06/2021	Barreca 	06/2021	Falaschi 06/2021 U.O. IMPIANTI INDUSTRIALI E TECNOLOGICI Dott. Ing. ALFREDO FALASCHI Ordine Ingegneri di Sicilia n. 363

n. Elab.: 17_SC_01

INDICE

1	PREMESSA	4
2	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
2.1	MODELLO DI ESERCIZIO	12
2.2	GALLERIA GA51	13
2.3	STAZIONE DI CALTANISSETTA XIRBI.....	13
2.4	GALLERIA GA01	14
2.5	GALLERIA MONTSTRETTO	14
2.6	GALLERIA SALSO	15
2.7	GALLERIA TRINACRIA	15
3	SICUREZZA FERMATE E STAZIONI	22
3.1	IMPIANTISTICA NELLE FERMATE/STAZIONI ALL'APERTO	22
4	SICUREZZA GALLERIE.....	23
4.1	CRITERI GENERALI DI SICUREZZA IN GALLERIA.....	23
4.2	RIFERIMENTI NORMATIVI PER LA SICUREZZA IN GALLERIA	24
4.2.1	Specifica Tecnica di Interoperabilità "Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie".....	24
4.2.2	Decreto Ministeriale "Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie"	27
4.2.3	Evoluzione del quadro normativo di riferimento per la Sicurezza delle gallerie ferroviarie.....	28
4.3	PREDISPOSIZIONI DI SICUREZZA IN GALLERIA.....	29
4.3.1	Opere civili.....	29
4.3.1.1	<i>Protezione e controllo accessi (Montestretto, Salso, Trinacria)</i>	29
4.3.1.2	<i>Resistenza delle strutture della galleria e reazione al fuoco del materiale da costruzione (GA51, GA01, Montestretto, Salso, Trinacria).....</i>	29
4.3.1.3	<i>Marciapiedi (GA01, Montestretto, Salso, Trinacria)</i>	30
4.3.1.4	<i>Corrimano (GA01, Montestretto, Salso, Trinacria).....</i>	33
4.3.1.5	<i>Uscite/accessi (Montestretto, Salso, Trinacria)</i>	34
4.3.1.6	<i>Punto di evacuazione e soccorso (Montestretto, Salso, Trinacria).....</i>	42
4.3.2	Accessibilità esterna.....	49
4.3.2.1	<i>Predisposizioni di sicurezza esterne alle gallerie (Montestretto, Salso, Trinacria)</i>	49
4.3.3	Impianti e sistemi tecnologici.....	51
4.3.3.1	<i>Comunicazione nelle emergenze (GA01, Montestretto, Salso, Trinacria)</i>	51
4.3.3.2	<i>Affidabilità dei sistemi elettrici (Montestretto, Salso, Trinacria).....</i>	51
4.3.3.3	<i>Segnaletica di emergenza (GA51, GA01, Montestretto, Salso, Trinacria).....</i>	52
4.3.3.4	<i>Illuminazione di emergenza (GA01, Montestretto, Salso, Trinacria).....</i>	59

4.3.3.5	Sistema di controllo fumi nelle vie di esodo (Montestretto, Salso, Trinacria).....	60
4.3.3.6	Alimentazione di energia elettrica (Montestretto, Salso, Trinacria).....	61
4.3.3.7	Postazioni di controllo (Montestretto, Salso, Trinacria).....	61
4.3.3.8	Sezionamento linea di contatto (Montestretto, Salso, Trinacria).....	62
4.3.3.9	Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto (Montestretto, Salso, Trinacria)	62
4.3.3.10	Requisiti di resistenza e reazione al fuoco (cavi elettrici) (Montestretto, Salso, Trinacria)	63
4.3.3.11	Rivelazione di incendio, fumo e gas nei locali tecnici (Montestretto, Salso, Trinacria)	63
4.3.3.12	Monitoraggio della velocità/sistema di segnalamento (GA01, Montestretto, Salso, Trinacria)	63
4.4	TABELLE RIEPILOGATIVE DEI REQUISITI MINIMI PREVISTI DAL DM 28/10/2005 ED ULTERIORI REQUISITI INTEGRATIVI	64
4.5	PRIME INDICAZIONI SU PROCEDURE DI EMERGENZA E PIANO DI EMERGENZA.....	70
5	SICUREZZA LINEE.....	83
5.1	INTERFERENZE CON ALTRI SISTEMI DI TRASPORTO	83
5.2	INTERFERENZA CON CONDOTTE IDRICHE E CONDOTTE PER IL TRASPORTO DI GAS E DI IDROCARBURI.....	85
5.3	INCIDENTE RILEVANTE ESTERNO ALLA LINEA	85
6	ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO DI PREVENZIONE INCENDI DEI VV.F. AI SENSI DELL'ALLEGATO 1 DEL D.P.R. N. 151/2011.....	87
6.1	GALLERIE FERROVIARIE SUPERIORI A 2000 M	88
6.2	GRUPPI PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA SUSSIDIARIA CON MOTORI ENDOTERMICI ED IMPIANTI DI COGENERAZIONE DI POTENZA COMPLESSIVA SUPERIORE A 25 kW.....	88
6.3	MACCHINE ELETTRICHE FISSE CON PRESENZA DI LIQUIDI ISOLANTI COMBUSTIBILI IN QUANTITATIVI SUPERIORI A 1 M ³	89
7	ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO	90
8	DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO	93



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	4 di 94

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 lotto funzionale lotto 4A Caltanissetta Xirbi – Nuova Enna, del collegamento Palermo – Catania, 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.

2 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

La tratta Caltanissetta Xirbi – Enna Nuova, di seguito “lotto 4A”, ricade all’interno del collegamento ferroviario tra Palermo – Catania – Messina che fa parte del Corridoio 5 Scandinavo Mediterraneo 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.

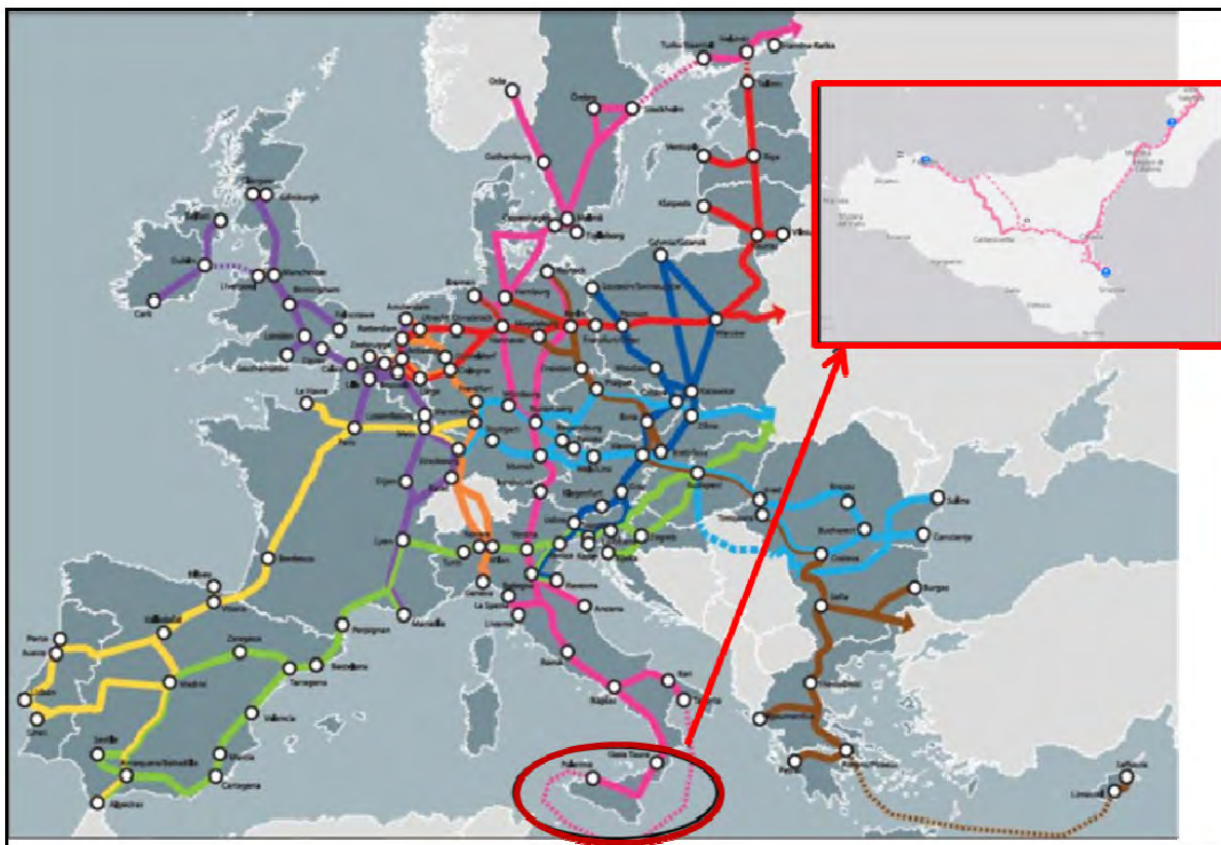


Figura 1 – Corridoi rete TEN

La linea è interessata da un ampio progetto di investimento denominato “Nuovo Collegamento Palermo – Catania” che prevede una serie di interventi sulla tratta Fiumetorto – Bicocca, suddivisi nei seguenti lotti funzionali (Figura 2):

- Lotto “1+2”: tratta Fiumetorto – Lercara Diramazione di circa 30 km;
- Lotto 3: tratta Lercara Diramazione – Caltanissetta Xirbi di circa 47 km;
- Lotto 4A: tratta Caltanissetta Xirbi – Enna Nuova di circa 27 km;

- Lotto 4B: tratta Enna Nuova - Dittaino di circa 15 km;
- Lotto 5: tratta Dittaino – Catenanuova di circa 22 km;
- Lotto 6: tratta Catenanuova – Bicocca di circa 37 km.

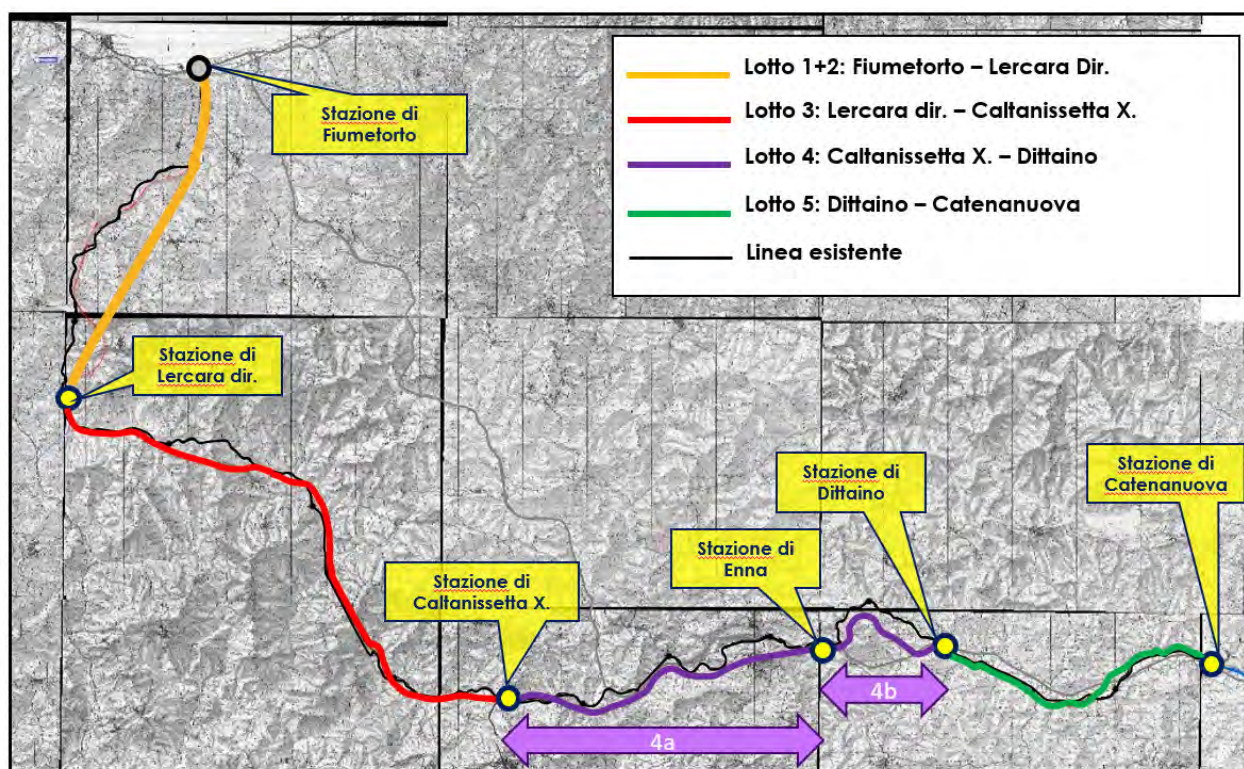


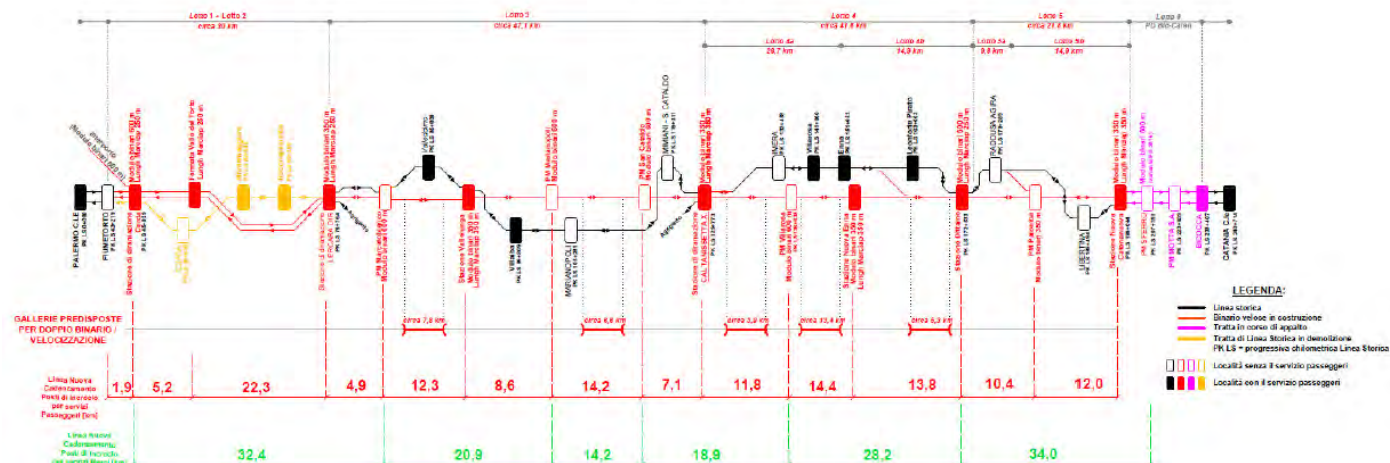
Figura 2 – Schema dell'intervento Palermo – Catania

Per il lotto 6 sono già in corso i lavori finalizzati al raddoppio della tratta mentre i restanti lotti (lotti da 1 a 5) sono oggetto di appositi incarichi di progettazione definitiva, affidati ad Italferr dalla Committente RFI e tutt'oggi in corso.

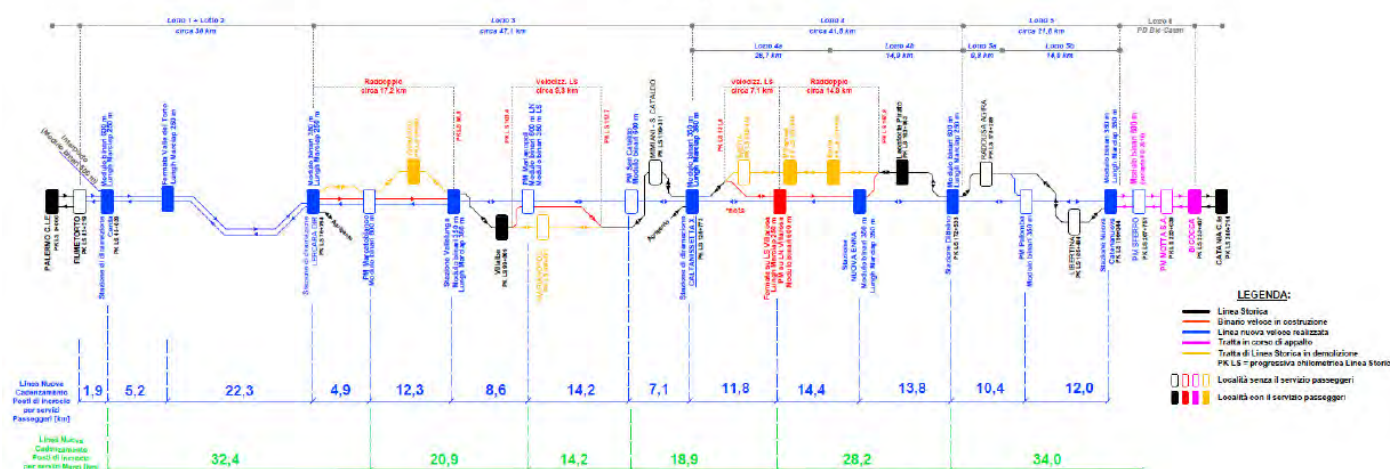
Lo scenario di progetto del nuovo collegamento Palermo – Catania prevede una prima macrofase nella quale si realizza una nuova linea a singolo binario fra Lercara e Catenanuova, essenzialmente in variante di tracciato rispetto alla linea storica per i lotti funzionali 3, 4 e 5; mentre per il lotto 1+2 in oggetto è prevista, sin dalla prima macrofase, l'attivazione già come scenario di raddoppio.

La seconda macrofase, ancora non oggetto di progetto, ma solo individuata nello scenario funzionale dell'investimento, prevede il raddoppio anche dei restanti lotti. (Figura 3)

Macrofase 1



Macrofase 2



Ottimizzazione progetto 2018
totale nuovo binario circa 53 km

"La tratta Caltanissetta - Villanova non può essere esercitata a doppio binario in quanto il tratto di linea storica non ha le caratteristiche ottimali per la doppia marcia.
L'eventuale completamento del raddoppio richiederebbe circa 0.5 km di ulteriori interventi non compresi nella stima economica."

Figura 3 – Schematici delle due macrofasi funzionali della tratta Fiumetorto – Catenanuova della linea Palermo - Catania

Il progetto della prima macrofase realizzativa del lotto 4A prevede la realizzazione di una linea ferroviaria a singolo binario con una velocità massima di 200 km/h dalla stazione di Caltanissetta Xirbi alla stazione di Nuova Enna, con uno sviluppo complessivo di circa 27 km, dal km 0+000 (coincidente con la pk 46+703 del futuro successivo lotto 3 e 125+773 della linea storica Palermo Catania) al km 26+965.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	8 di 94

In particolare, l'intervento è realizzato in variante di tracciato rispetto alla linea esistente, che viene mantenuta in esercizio.

È prevista inoltre la realizzazione del posto di movimento (PM) di Villarosa alla pk 11+800 circa e di un Posto di Manutenzione di Zona (PMZ) alla stazione di Caltanissetta Xirbi.

Il progetto del lotto 4A prevede la realizzazione di viadotti e delle seguenti gallerie (da Palermo a Catania):

- GA51 (sulla variante alla linea storica in uscita da Xirbi verso CT: 164 m;
- GA01: L= 554 m;
- Montestretto: L = 2 360 m;
- Salso: L = 3 846 m;
- Trinacria: L = 13 495 m.

Le gallerie sono progettate per consentire il transito del Gabarit C (PMO n°5).

Le sezioni geometrico funzionali previste sono in accordo con le sezioni tipo del Manuale di Progettazione RFI idonee al transito del Gabarit indicato e velocità di progetto sino 200 km/h.

Le sezioni di intradosso delle gallerie, naturali ed artificiali, presentano un marciapiede d'esodo con andamento del ciglio variabile in funzione della quota del binario attiguo.

Nello specifico, l'altezza del ciglio risulta pari a + 55 cm, misurata perpendicolarmente al piano di rotolamento del binario attiguo, mentre la distanza del ciglio dal bordo interno della più vicina rotaia, misurata parallelamente al piano di rotolamento, e pari a 113 cm.

Tale camminamento ha una larghezza non inferiore a 120 cm ed è corredato da corrimano posto ad una quota di 1 m dal piano di calpestio del marciapiede. (Figura 4, Figura 5, Figura 6)

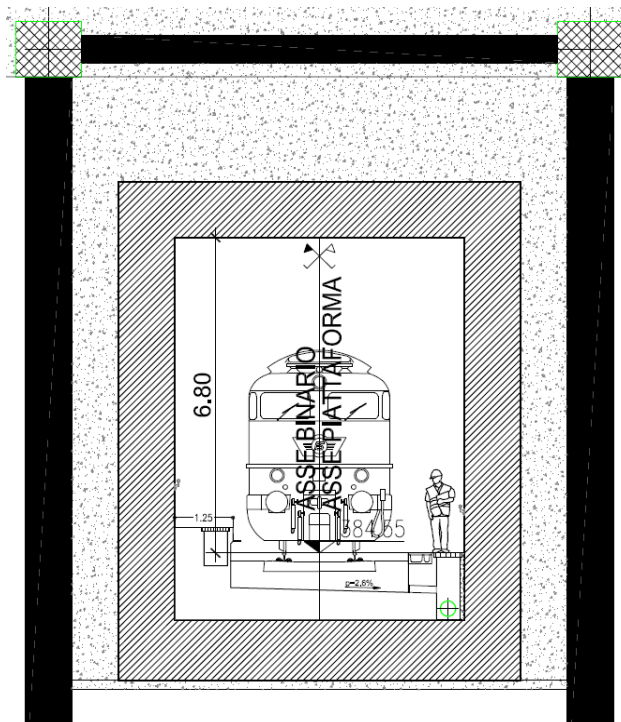


Figura 4 – GA01

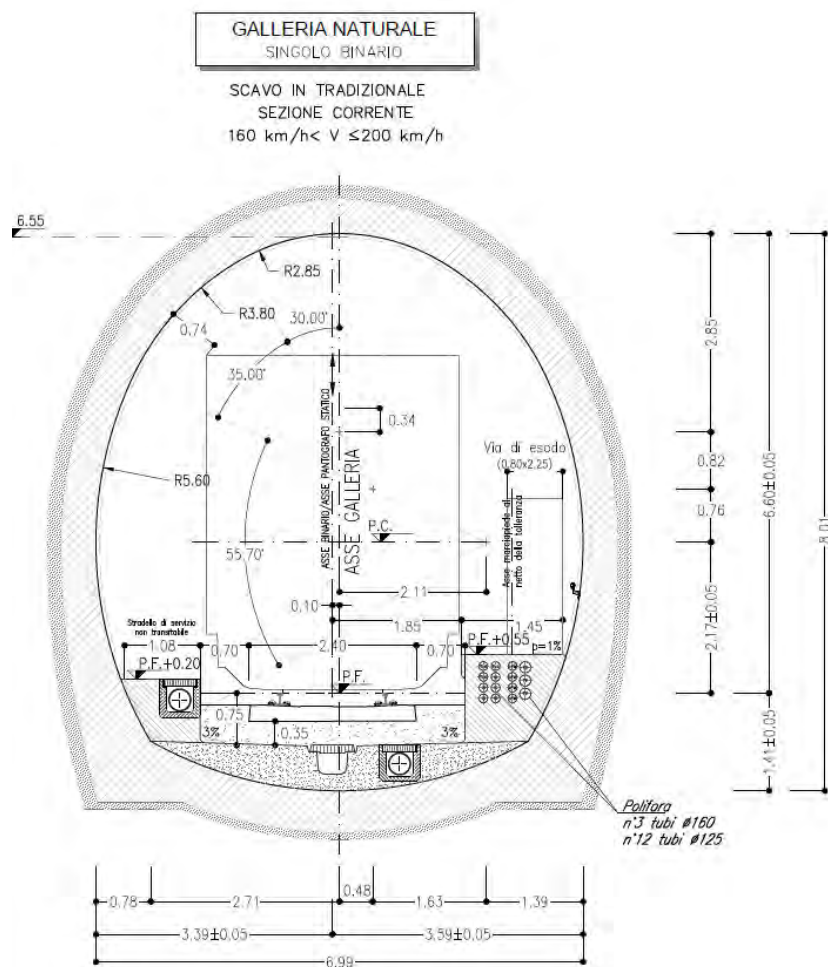


Figura 5 - Sezione tipo di intradosso per la galleria di linea a singolo binario scavo tradizionale

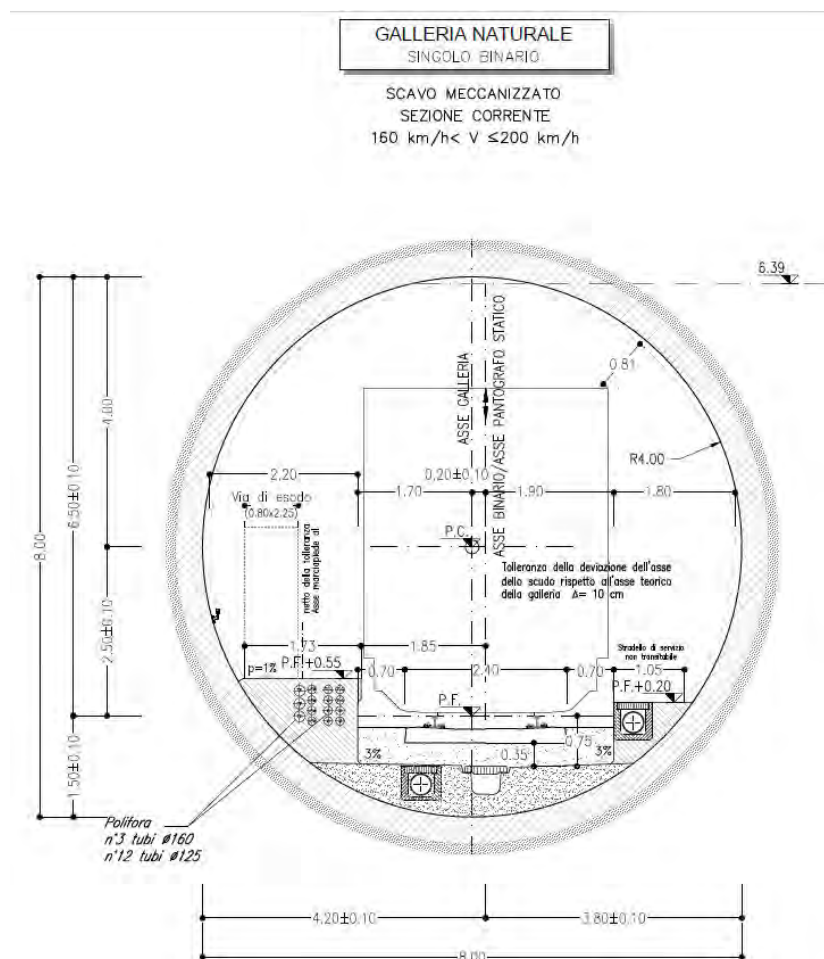


Figura 6 - Sezione tipo di intradosso per la galleria di linea a singolo binario scavo meccanizzato

L'armamento è di tipo tradizionale con traverse tipo "RFI-240" poggiate su ballast ed elettrificazione a c.c. a 3 kV.

Le gallerie non sono dotate di nicchie di ricovero del personale, ma di nicchie tecnologiche, LFM, TE e per le connessioni induttive.

Nel Lotto 4A tra l'altro è prevista la realizzazione di una SSE in prossimità della esistente stazione di Villarosa e l'adeguamento della SSE esistente di Caltanissetta Xirbi (l'adeguamento della SSE di Caltanissetta Xirbi è però stralciato dal presente progetto definitivo perché verrà gestito con separato progetto).

Per maggiori dettagli degli interventi previsti si rimanda alle singole relazioni specialistiche.

2.1 Modello di esercizio

Sulla tratta in oggetto Caltanissetta Xirbi – Nuova Enna è previsto il seguente modello di esercizio:

1. in prima macrofase (oggetto del progetto) ipotizza un traffico di 58 treni/giorno;
2. in seconda macrofase ipotizza un traffico di 83 treni/giorno.

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

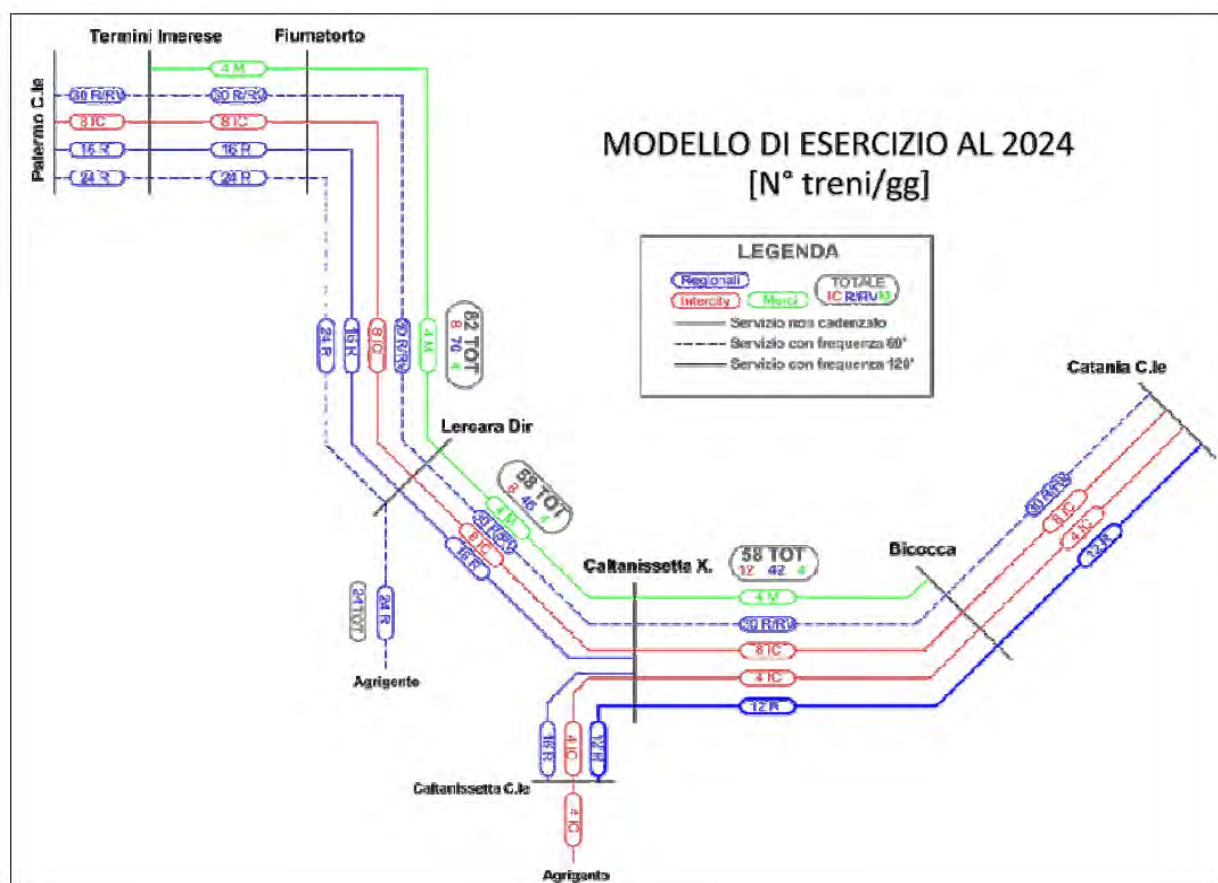


Figura 7 - Modello di esercizio di prima macrofase

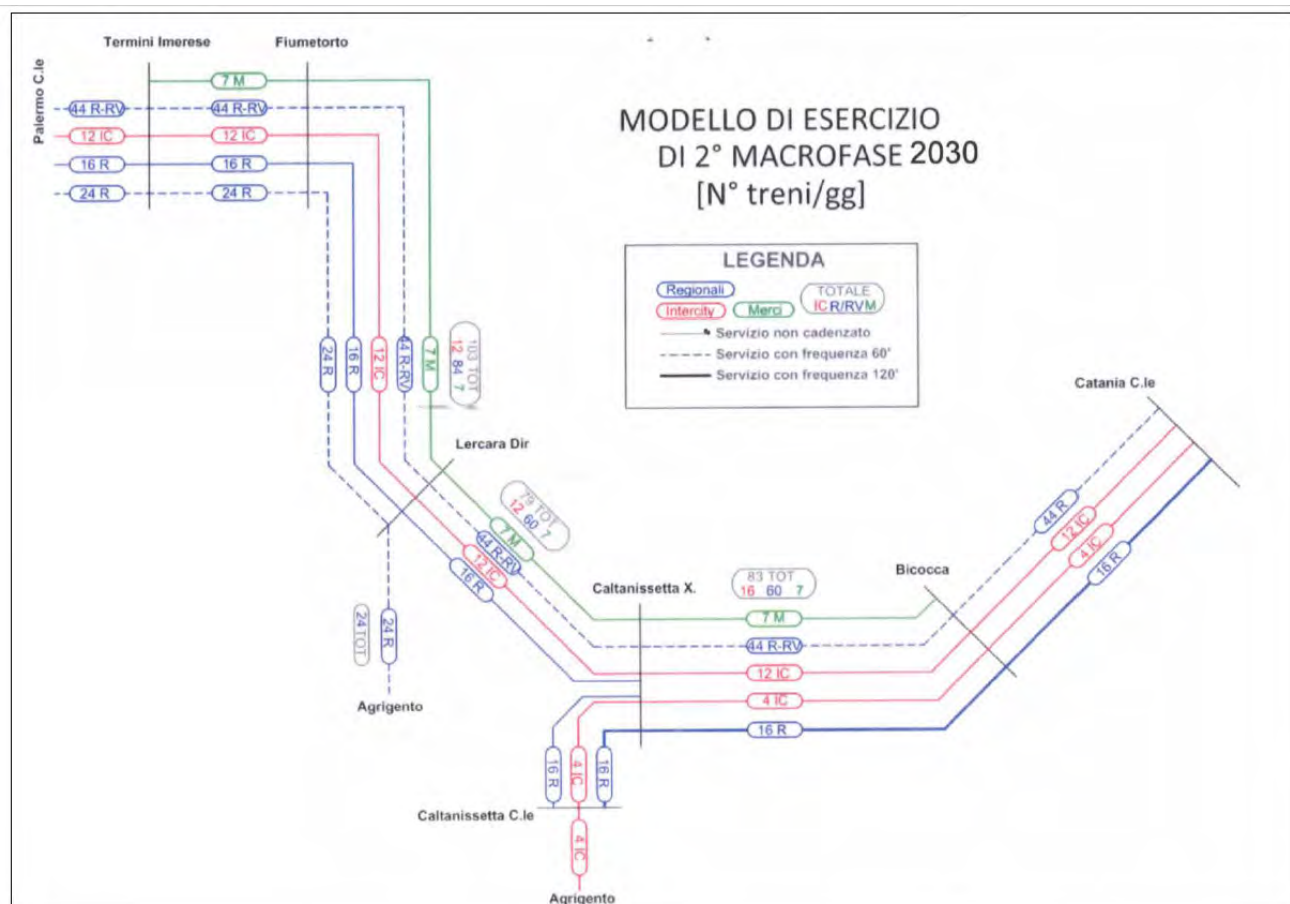


Figura 8 - Modello di esercizio di seconda macrofase

2.2 Galleria GA51

Nel tratto di variante alla linea storica in uscita da Xirbi verso CT è prevista la galleria artificiale GA51, che si sviluppa da pk 1+435 a pk 1+599, per una lunghezza complessiva di 164 m.

2.3 Stazione di Caltanissetta Xirbi

La stazione di Caltanissetta Xirbi è ubicata all'inizio del nuovo tracciato ferroviario.

La stazione si sviluppa a raso, con tre marciapiedi, due ad isola e uno lato fabbricato viaggiatori, di lunghezza pari a 350 m.

I marciapiedi ad isola sono di larghezza pari a 6,50 m.

Ogni marciapiede è servito da due scale di larghezza 1,80 m e un ascensore che conducono a un sovrappasso.

Le banchine della stazione di Caltanissetta Xirbi assolveranno anche la funzione di “punto di evacuazione e soccorso” - PES (§ 4.3.1.6) a servizio della galleria equivalente del futuro lotto 3 Lercara Diramazione – Caltanissetta Xirbi.



Figura 9 - Pianta quota banchina stazione di Caltanissetta Xirbi (Rif.)

2.4 Galleria GA01

La galleria artificiale GA01 è compresa tra il km 2+286 e il km 2+839, per uno sviluppo totale di 554 m.

2.5 Galleria Montestretto

La galleria Montestretto, realizzata in scavo tradizionale, si sviluppa dal km 4+108 al km 6+468, per una lunghezza complessiva pari a 2 360 m.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	15 di 94

La galleria è costituita da un tratto in naturale di 2258 m circa e da due tratti in artificiale in corrispondenza dei due imbocchi, di lunghezza 79 m circa per l'imbocco lato Palermo e 23 m circa per l'imbocco lato Catania.

A partire dall'imbocco lato Palermo, presenta un andamento altimetrico in discesa con una pendenza del 15 ‰ circa. (**Figura 15**)

La galleria Montestretto ha due uscite/accessi laterali pedonali ad interasse massimo di 1000 m che si innestano alla galleria di linea alla pk 4+856 circa e alla pk 5+474 circa, collegate tra di loro tramite cunicolo pedonale, che confluiscono in una finestra pedonale alla pk 4+856.

2.6 Galleria Salso

La galleria Salso, realizzata in scavo meccanizzato, si sviluppa dal km 7+702 al km 11+548, per una lunghezza complessiva pari a 3 846 m.

La galleria è costituita da un tratto in naturale di 3736 m circa e da due tratti in artificiale in corrispondenza dei due imbocchi, di lunghezza 40 m circa per l'imbocco lato Palermo e 70 m circa per l'imbocco lato Catania.

A partire dall'imbocco lato Palermo, presenta un andamento altimetrico in salita con una pendenza del 5,5 ‰ circa. (Figura 15)

Per la galleria Salso è previsto un cunicolo parallelo alla galleria di linea, avente medesima sezione.

Il cunicolo parallelo è collegato alla galleria di linea tramite collegamenti trasversali pedonali ogni 1000 m (pk 8+670, pk 9+620, pk 10+575) (Figura 10, Figura 11, Figura 12, Figura 13, Figura 14).

2.7 Galleria Trinacria

La galleria Trinacria, realizzata in scavo meccanizzato, si sviluppa dal km 13+427 al km 26+922, per una lunghezza complessiva pari a 13 495 m.

La galleria è costituita da un tratto in naturale di 13399.60 m e da un tratto in artificiale in corrispondenza dell’imbocco lato Palermo di lunghezza 49 m circa.

A partire dall’imbocco lato Palermo, presenta un andamento altimetrico in salita con una pendenza del 3,0 ‰ e 10 ‰ circa. (Figura 16)

Per la galleria Trinacria è previsto un cunicolo parallelo alla galleria di linea, avente medesima sezione.

Il cunicolo parallelo è collegato alla galleria di linea tramite collegamenti trasversali pedonali ogni 1000 m (pk 14+395, pk 15+355, pk 16+325, pk 18+265, pk 19+235, pk 21+155, pk 22+135, pk 23+115, pk 25+055, pk 26+015) e tre anche carrabili ad un’interdistanza massima di 4000 m (pk 17+295, pk 20+205, pk 24+085) (Figura 10, Figura 11, Figura 12, Figura 13, Figura 14).

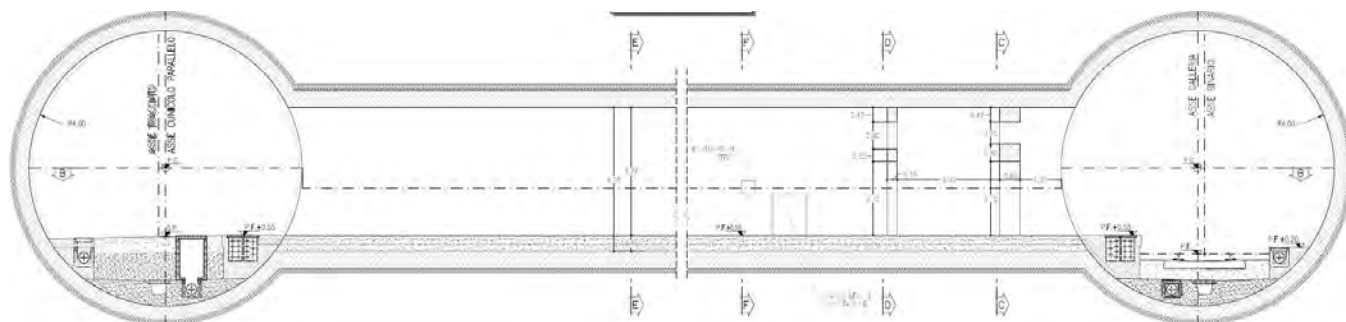


Figura 10 – Sezione by-pass pedonale

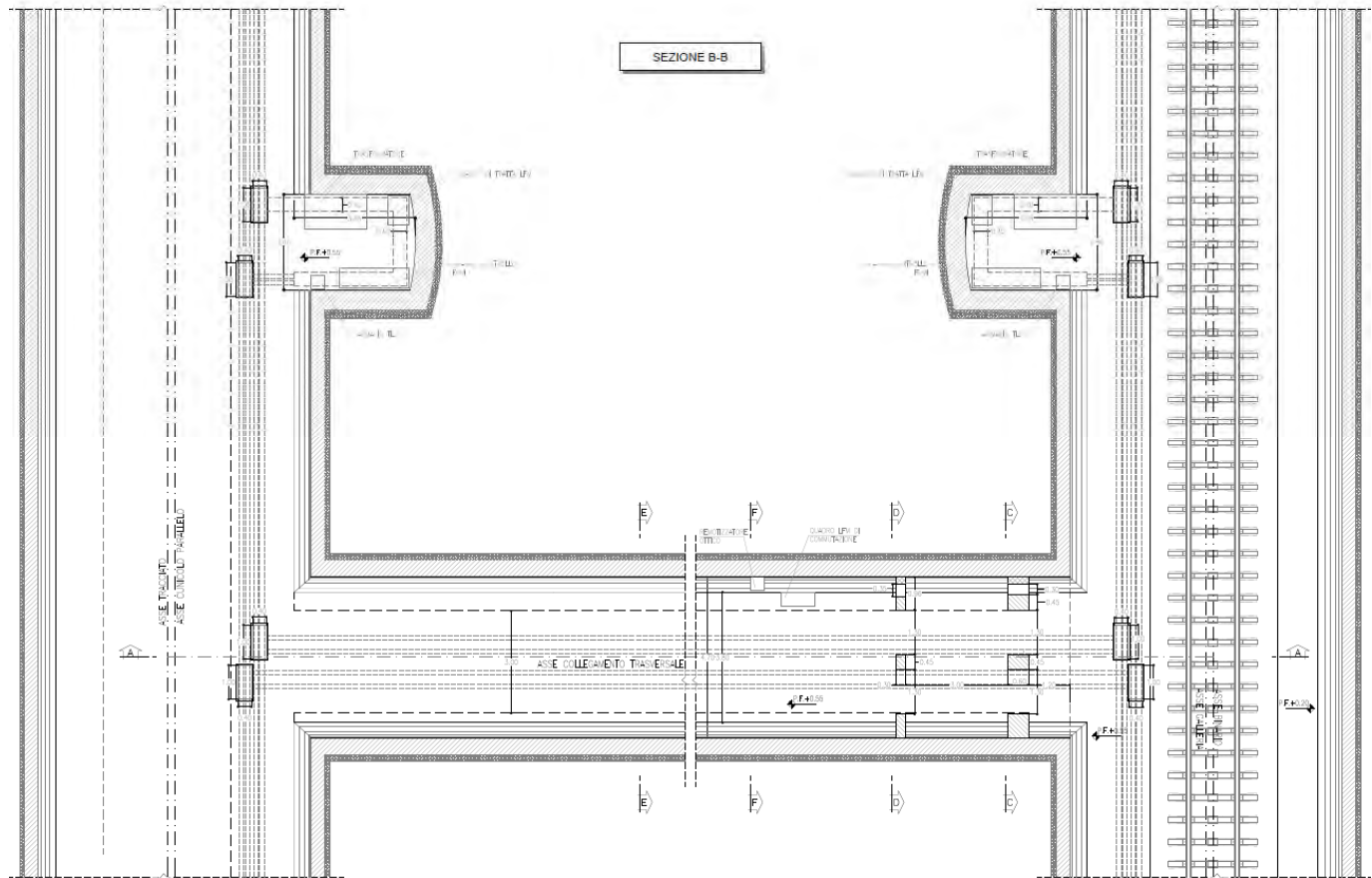


Figura 11 - Pianta by-pass pedonale

CUNICOLI PARALLELI
SINGOLO BINARIO

SCAVO MECCANIZZATO
SEZIONE CORRENTE

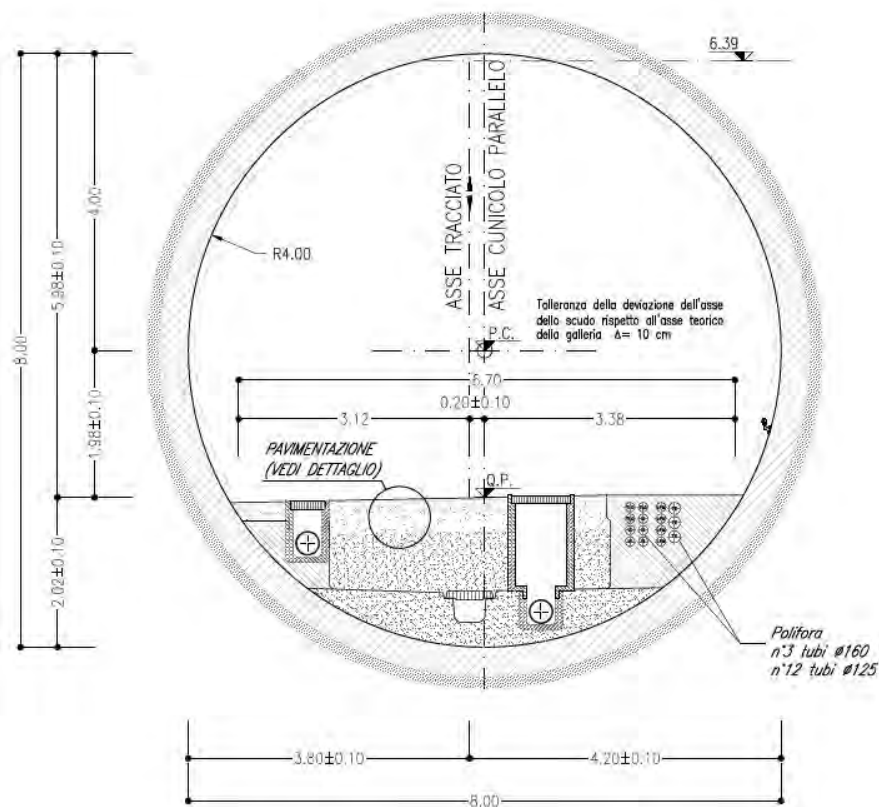


Figura 12 – Sezione cunicolo parallelo

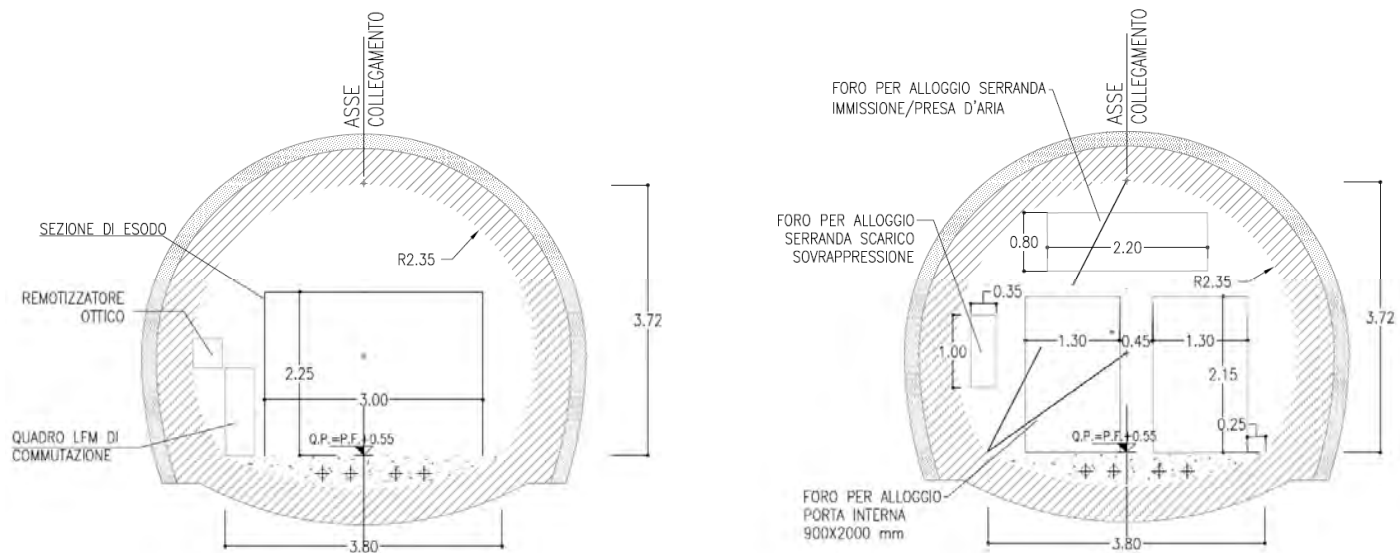


Figura 13 – Sezioni by-pass pedonali

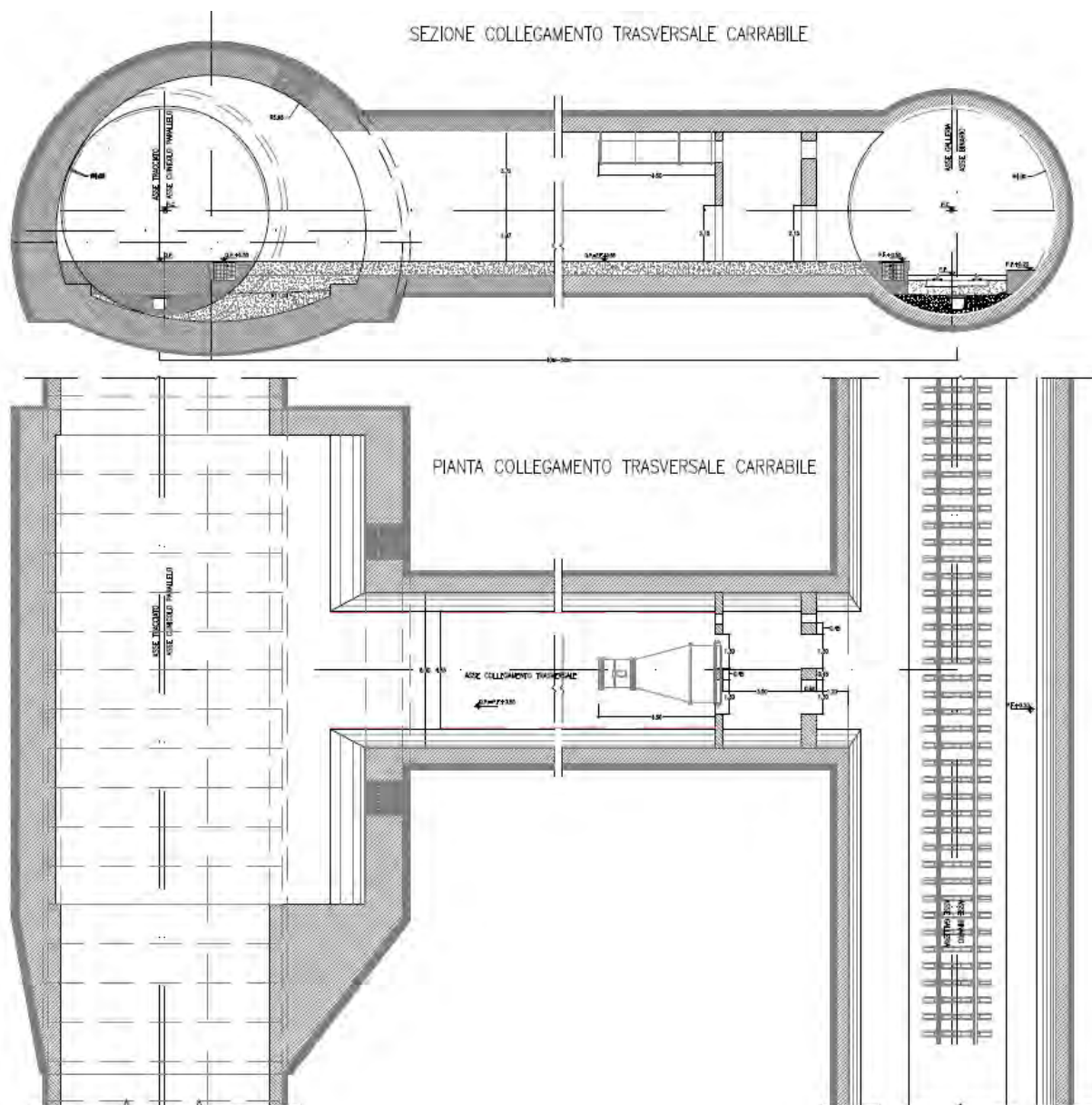


Figura 14 – By-pass carrabile

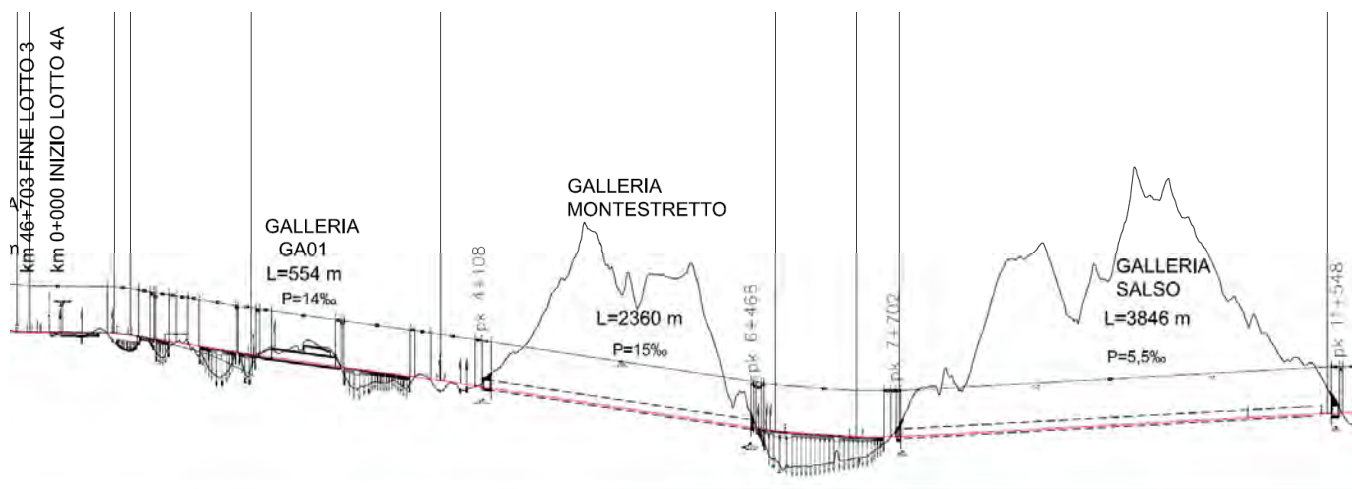


Figura 15 – Profilo gallerie GA01, Montestretto e Salso

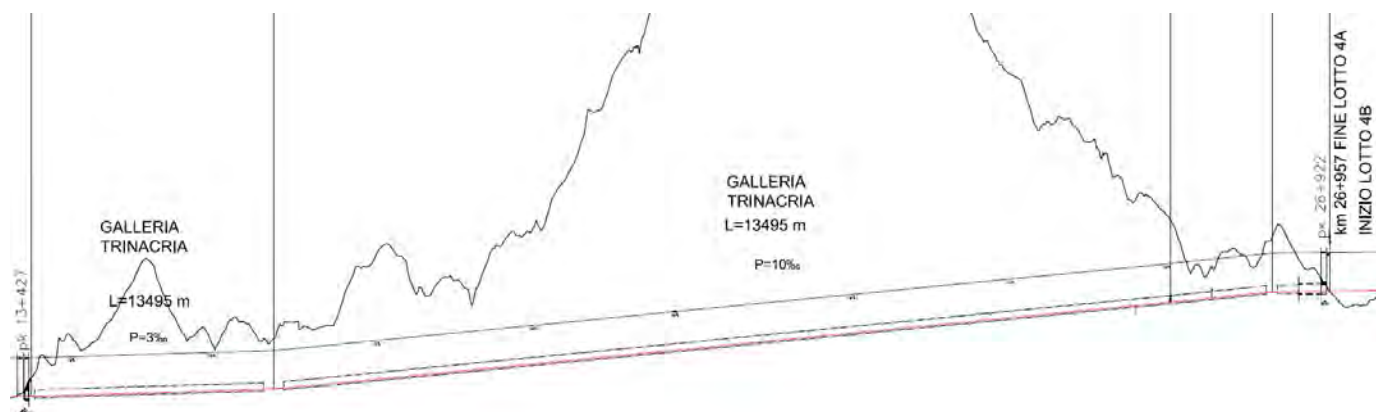


Figura 16 – Profilo galleria Trinacria



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	22 di 94

3 SICUREZZA FERMATE E STAZIONI

Il progetto architettonico della stazione di Caltanissetta Xirbi è sviluppato in conformità con le nuove Linee Guida, con il Manuale di Progettazione di RFI e nel rispetto delle Specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema ferroviario dell'Unione Europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta - REGOLAMENTO (UE) STI PMR 1300/2014, aggiornato dal successivo Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776.

E' progettata in modo da risultare pienamente accessibile e fruibile alle persone, anche diversamente abili, garantendone la salvaguardia, il pronto allontanamento ed il soccorso in caso di emergenza.

La stazione è inoltre dotata di opportuni impianti di safety e security.

3.1 *Impiantistica nelle fermate/stazioni all'aperto*

Per la stazione di Caltanissetta Xirbi 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 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.

Solo per la stazione di Caltanissetta Xirbi è previsto un impianto idrico antincendio in banchina per assolvere anche la funzione di PES (§ 4.3.1.6).

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 i requisiti di sicurezza e le scelte impiantistiche di seguito descritti sono riferite alle gallerie GA51, GA01, Montestretto, Salso e Trinacria.

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.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	24 di 94

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 2018 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 C), che risponde fedelmente alla Specifica Tecnica di Interoperabilità STI-SRT “Safety in Railway Tunnels” (Regolamento UE 1303/2014 in vigore dal 1° gennaio 2015) aggiornata dal successivo Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 e si attiene 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.

Per l'applicazione di tali requisiti, si è fatto riferimento anche a specifiche tecniche e funzionali, regolamenti/linee guida di cui al Cap. 8.

4.2.1 Specifica Tecnica di Interoperabilità “Sicurezza nelle Gallerie Ferroviarie”

La specifica tecnica di interoperabilità sulla sicurezza in galleria (Regolamento UE 1303/2014), in vigore dal 1° gennaio 2015 e aggiornata dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019, 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 Caltanissetta Xirbi – Nuova Enna della linea Palermo - Catania ricade all'interno della rete interoperabile transeuropea (rif. REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2017/849 DELLA COMMISSIONE

del 7 dicembre 2016) (Figura 17, Figura 18) e in particolare fa parte del Corridoio Scandinavo Mediterraneo.

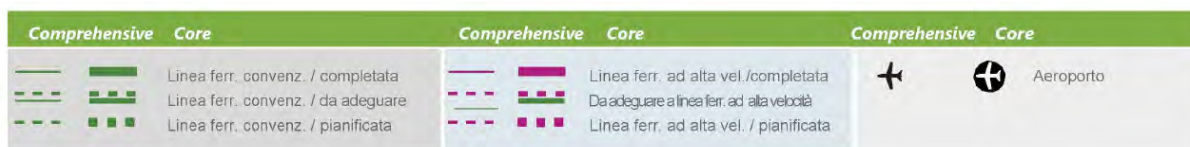


Figura 17 - RETE FERROVIARIA TRANSEUROPEA TRASPORTO PASSEGGERI (RIF.: REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2017/849 DELLA COMMISSIONE DEL 7 DICEMBRE 2016)

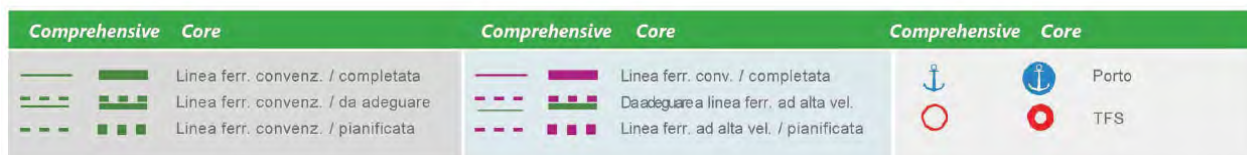


Figura 18 - RETE FERROVIARIA TRANSEUROPEA TRASPORTO MERCI (RIF.: REGOLAMENTO DELEGATO (UE) 2017/849 DELLA COMMISSIONE DEL 7 DICEMBRE 2016)

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.
- Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 della Commissione del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione;

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.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	28 di 94

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/SRT, 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 le seguenti predisposizioni di sicurezza previste dal DM ma non dalla STI SRT non sono previste nelle gallerie in progetto: impianto idrico antincendio in galleria, impianto TEM (Telefonia di Emergenza) e DS (Diffusione Sonora) in galleria, attrezzature di soccorso, elisuperfici e aree di triage.

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 previsti per le gallerie della tratta in oggetto di cui al capitolo 2, attribuiti in base alla lunghezza delle stesse, con riferimento alla STI/SRT 2014 aggiornata dal Regolamento UE 2019/776 (di seguito 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 agli elaborati specialistici.

4.3.1 Opere civili

4.3.1.1 Protezione e controllo accessi (Montestretto, Salso, Trinacria)

La progettazione degli interventi si attiene alle Specifiche tecniche in vigore (Rif. [57], [58])

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 (previsto nell'appalto tecnologico);
- 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), previsto nell'appalto tecnologico;
- 3) recinzioni, cancelli, ecc. per la protezione delle aree di soccorso.

4.3.1.2 Resistenza delle strutture della galleria e reazione al fuoco del materiale da costruzione (GA51, GA01, Montestretto, Salso, Trinacria)

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.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	30 di 94

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 emergenza.

La progettazione tiene conto del fatto che i prodotti da costruzione e gli elementi edilizi all'interno delle gallerie soddisfino i requisiti del Regolamento UE 2016/364 della Commissione relativo alla classificazione della prestazione dei prodotti da costruzione in relazione alla reazione al fuoco a norma del regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento europeo e del Consiglio.

In particolare:

- il materiale da costruzione della galleria deve soddisfare i requisiti di classificazione A2;
- i pannelli non strutturali e le altre attrezzature devono soddisfare i requisiti di classificazione B;
- i cavi scoperti devono avere caratteristiche di bassa infiammabilità, bassa propagazione di incendio, bassa tossicità e bassa densità di fumo; questi requisiti sono soddisfatti quando i cavi sono conformi almeno ai requisiti della classificazione B2ca, s1a, a1.

Il calcestruzzo rientra, secondo il Decreto Ministero interno 15 marzo 2005 e s.m.i. (che recepisce la decisione 2000/147/CE), nella classe A1. Il Decreto Ministero Interno 15 marzo 2005 e s.m.i. assegna la classe A1 ai materiali che non contribuiscono all'incendio.

Le "attrezzature" in galleria che si ritiene possano rientrare nell'analisi sono le canalette porta cavi e i marciapiedi che contengono polifore. Questi materiali sono assimilabili ad "altre attrezzature" che soddisfano i requisiti della classe B. di cui alla decisione 2000/147/CE. Si può affermare che quelli installati (costituiti da calcestruzzo normale o prefabbricato) siano di classe superiore, ovvero A1.

Tutti i cavi per gli impianti LFM in galleria saranno del tipo non propagante l'incendio e a ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio

4.3.1.3 Marciapiedi (GA01, Montestretto, Salso, Trinacria)

Nelle gallerie in progetto è previsto un marciapiede a servizio del 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. Figura 19, Figura 20, Figura 21).

È 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 PES quando questo non è immediatamente a ridosso dell'imbocco.

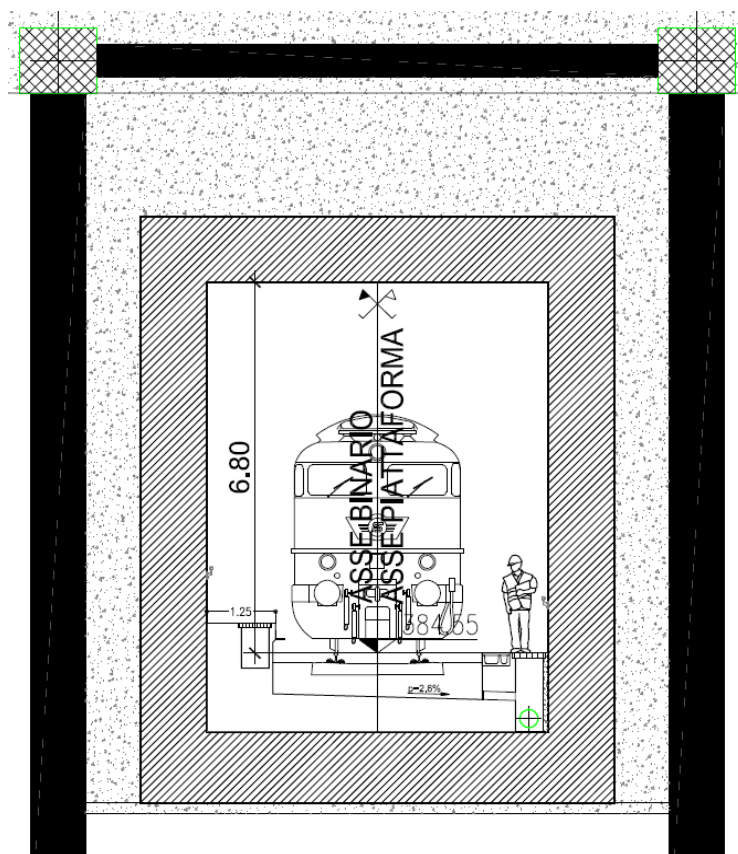


Figura 19 – GA01

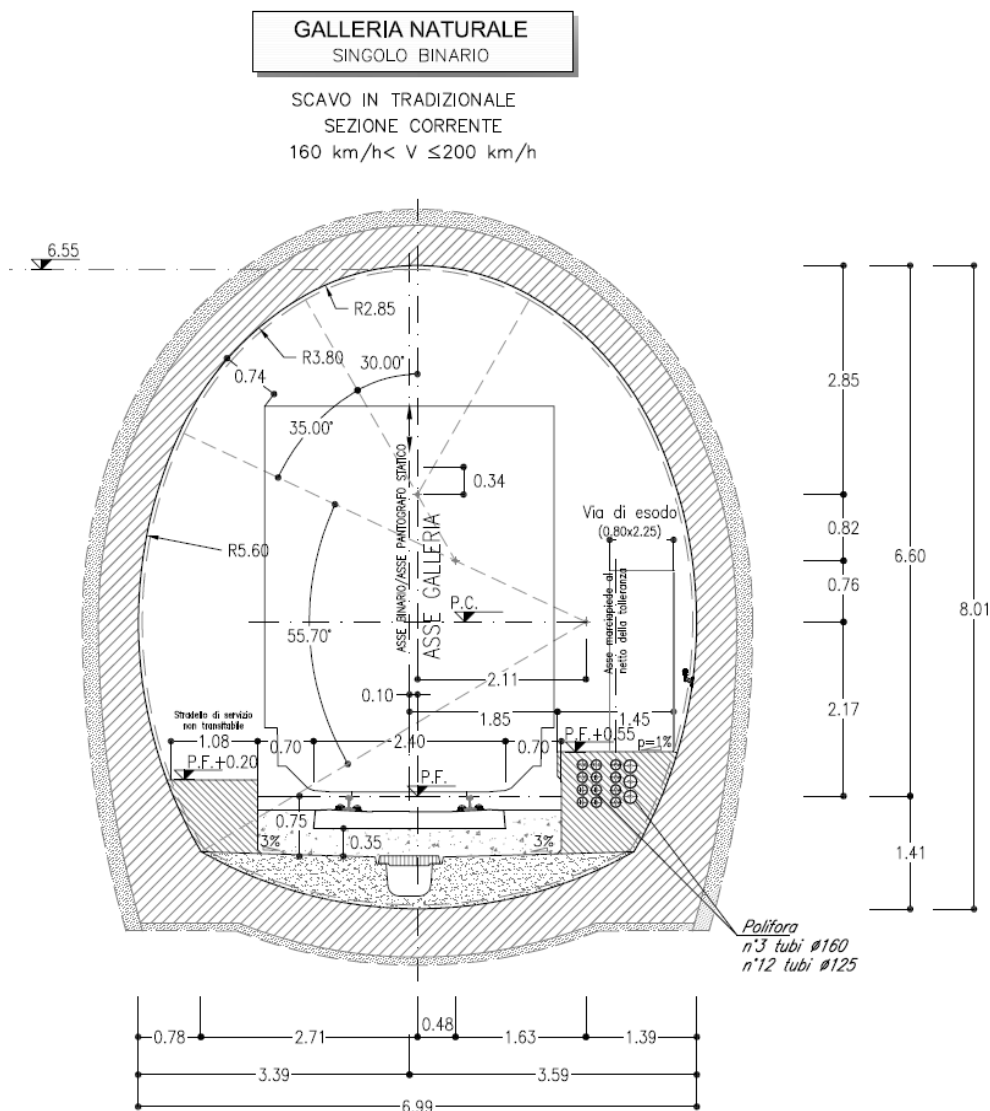


Figura 20 - Sezione tipo di intradosso per la galleria di linea a singolo binario scavo tradizionale

GALLERIA NATURALE
SINGOLO BINARIO

SCAVO MECCANIZZATO
SEZIONE CORRENTE
160 km/h < V ≤ 200 km/h

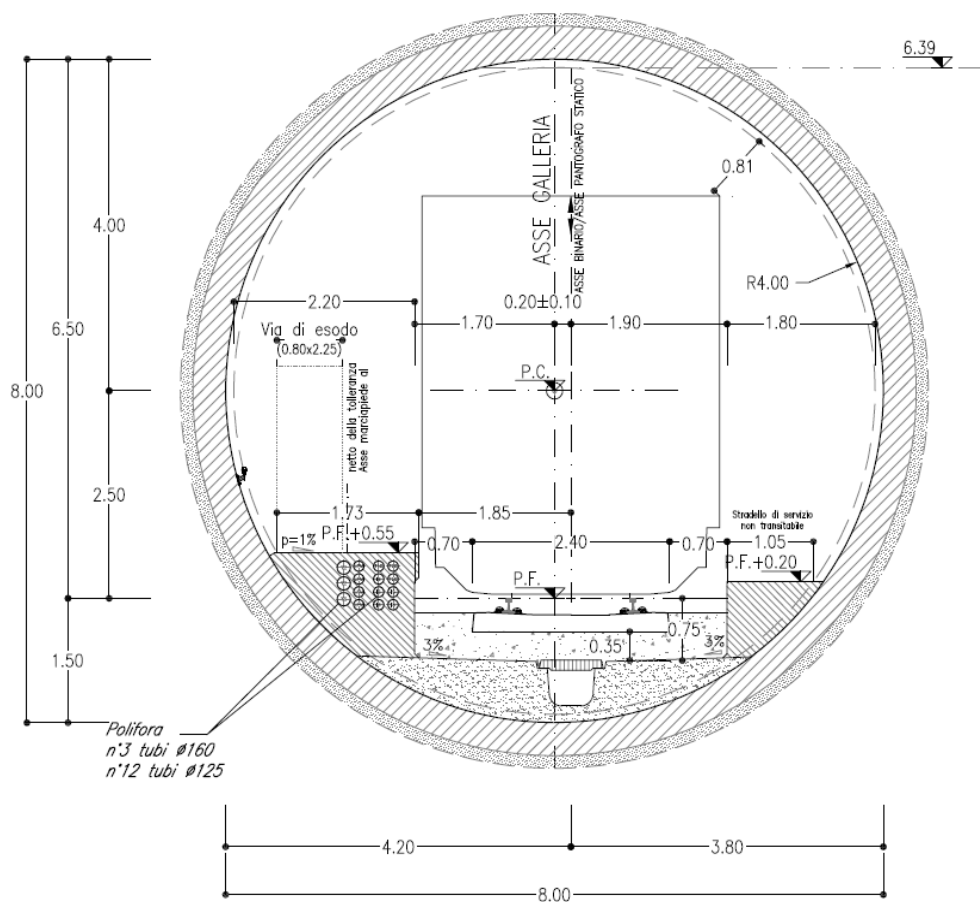


Figura 21 - Sezione tipo di intradosso per la galleria di linea a singolo binario scavo meccanizzato

4.3.1.4 Corrimano (GA01, Montestretto, Salso, Trinacria)

In corrispondenza del marciapiede 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. Figura 19, Figura 20, Figura 21).

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

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

Il corrimano è montato direttamente sulla parete mediante idonei supporti che hanno superfici arrotondate e non taglienti. Tali supporti sono posizionati nella parte inferiore del corrimano in modo da non creare ostruzioni quando si scorre con la mano. Essi sono 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 (Montestretto, Salso, Trinacria)

Gli accessi per i soccorritori alle gallerie della tratta saranno previsti in corrispondenza degli imbocchi e delle finestre pedonali e carrabili come da schema delle Figura 22, Figura 23, Figura 24. ([1])

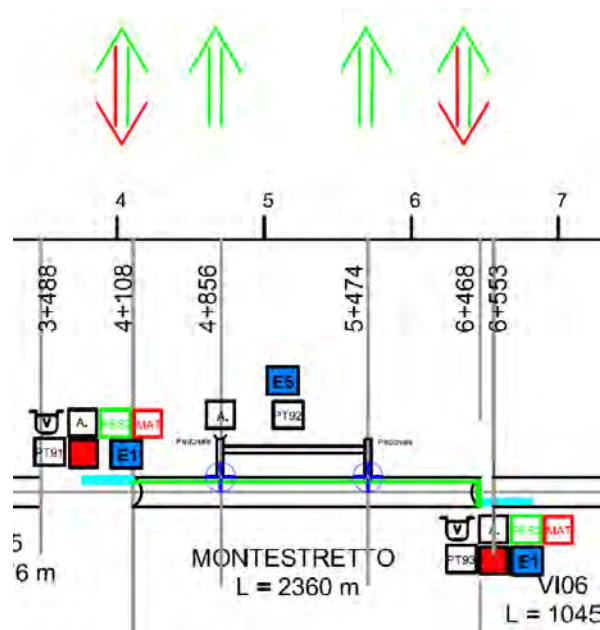


Figura 22 – Schema accessi galleria Montestretto

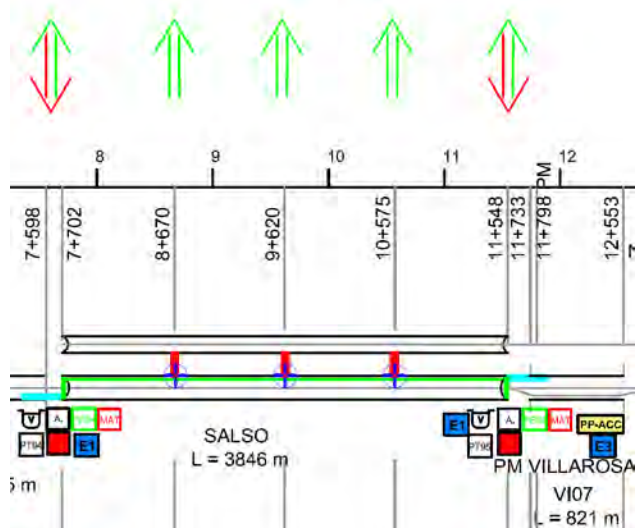


Figura 23 – Schema accessi galleria Salso

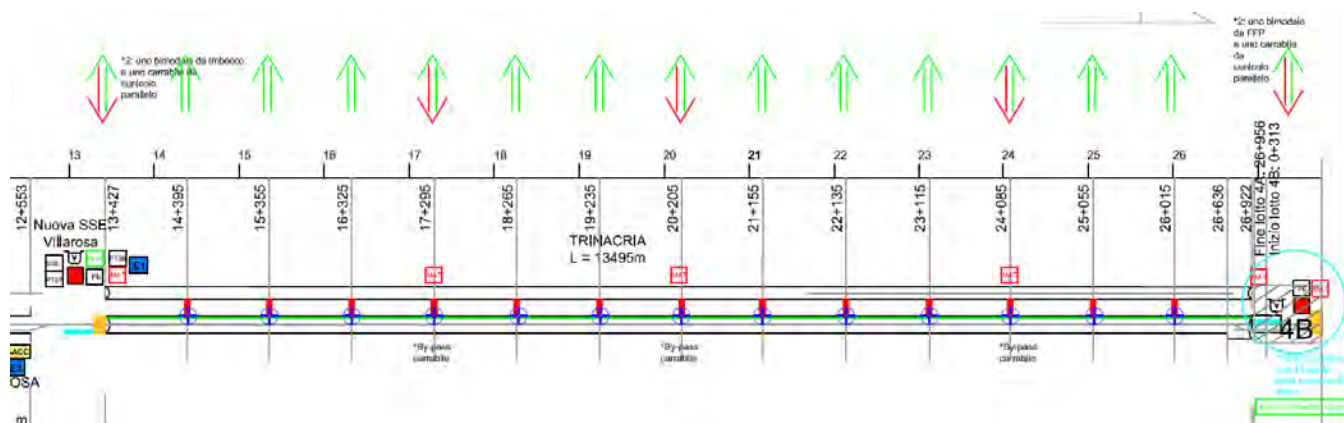


Figura 24 – Schema accessi galleria Trinacria

In particolare, per garantire i requisiti previsti dalla STI/SRT e dal Manuale di Progettazione RFI in merito a uscite/accessi laterali pedonali ogni 1 000 m e, quando previsto, uscite/accessi di tipo carrabile ogni 4000 m, visto il complesso contesto orografico all'interno del quale si inseriscono le gallerie, per le gallerie Salso e Trinacria si è scelto di adottare la seguente soluzione di Figura 25, con un cunicolo carrabile parallelo alla galleria di linea collegato con essa ogni 1000 m, in luogo delle singole uscite/accessi ogni 1 000 m verso l'esterno.

CUNICOLO PARALLELO

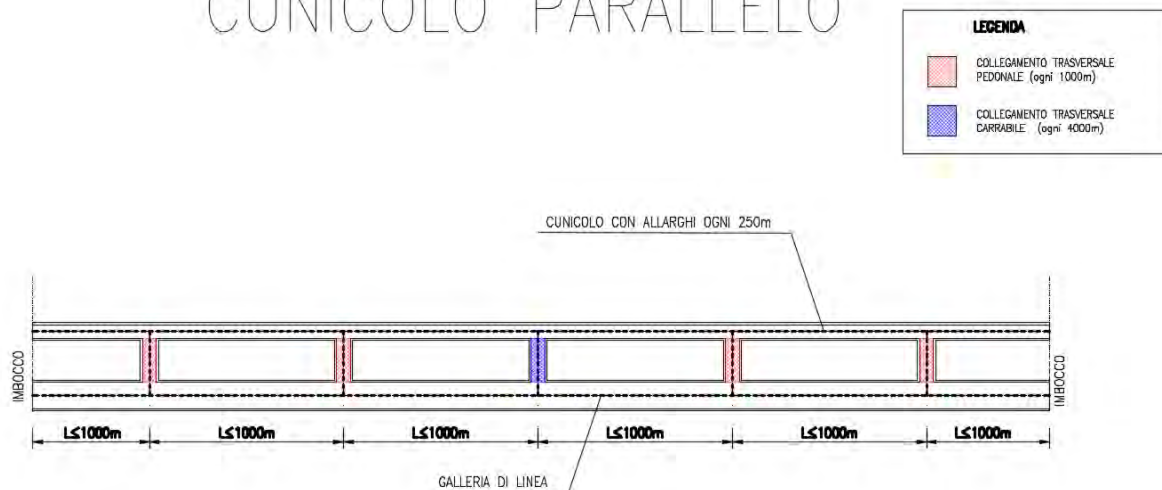


Figura 25 - Cunicolo di sicurezza parallelo alla galleria di linea senza finestra intermedia

Il cunicolo parallelo previsto per le gallerie Salso e Trinacria nella soluzione di cui alla Figura 25 ha le seguenti caratteristiche:

- il cunicolo è collegato alla galleria di linea tramite collegamenti trasversali (by-pass) pedonali ogni 1 000 m e carrabili ogni 4 000 m;
- il cunicolo carrabile ha dimensioni pari a 6,0 m di larghezza x 4,0 m di altezza, tali da garantire il transito e l'incrocio dei mezzi di soccorso;
- il cunicolo avrà uno spazio utile anche per l'esodo dei viaggiatori;
- nel cunicolo carrabile è previsto un impianto di ventilazione per garantire un'adeguata qualità dell'aria sia al personale di soccorso sia ai passeggeri durante le operazioni di esodo.

CUNICOLI PARALLELI
SINGOLO BINARIO

SCAVO MECCANIZZATO
SEZIONE CORRENTE

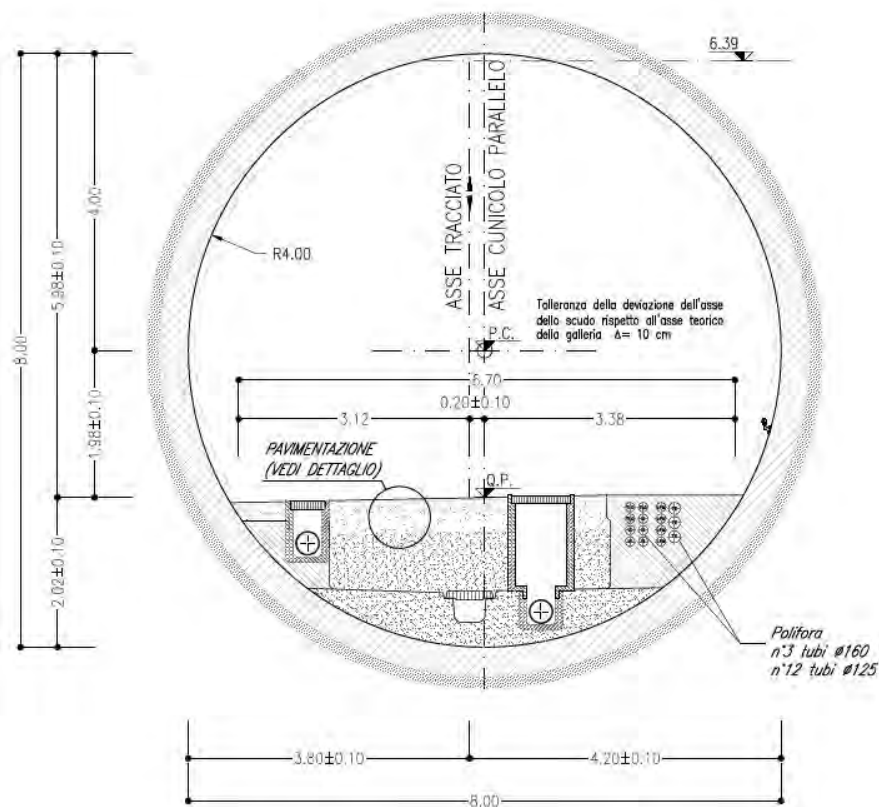


Figura 26 – Sezione cunicolo carrabile parallelo

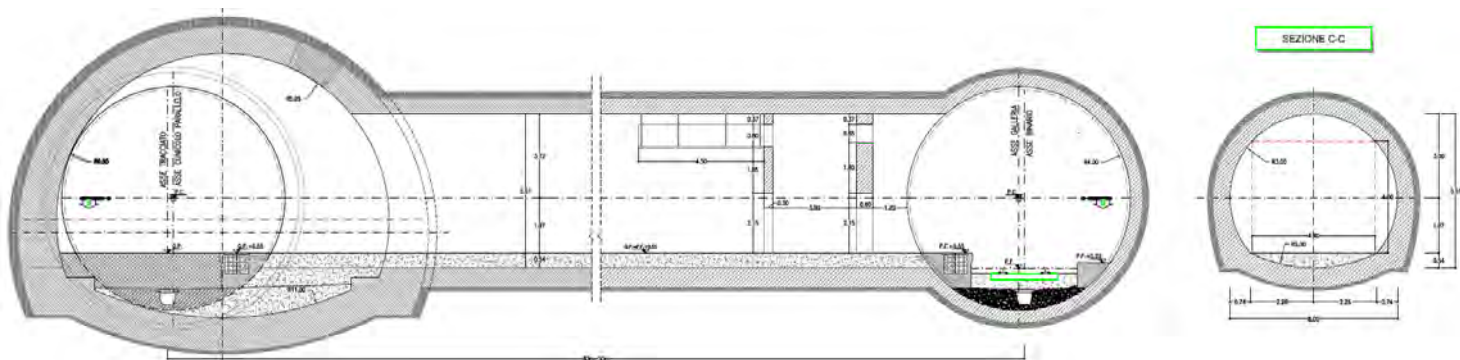


Figura 27 – Sezione cunicolo carrabile parallelo con by-pass carrabile

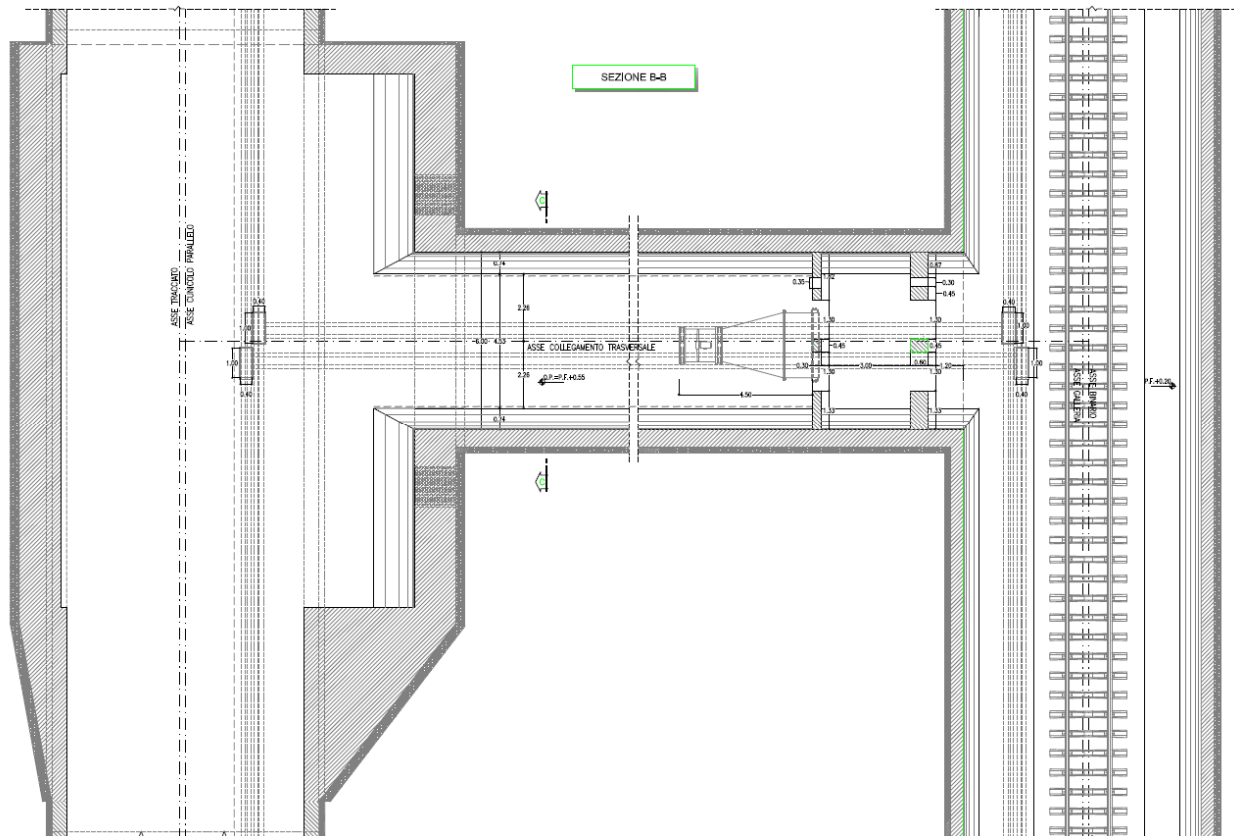


Figura 28 – Pianta by-pass carrabile

I suddetti by-pass ogni 1000 m hanno la funzione di garantire un esodo delle persone dalla galleria incidentata verso il cunicolo parallelo carrabile.

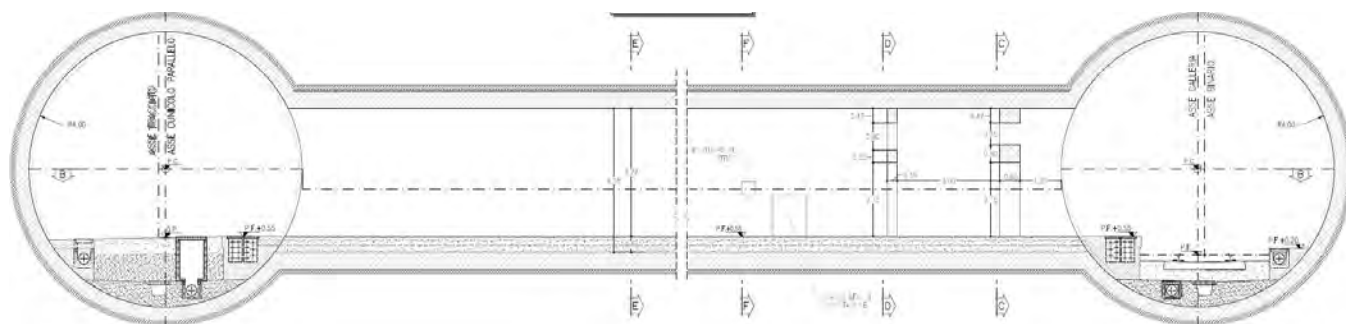


Figura 29 – Sezione by-pass pedonale

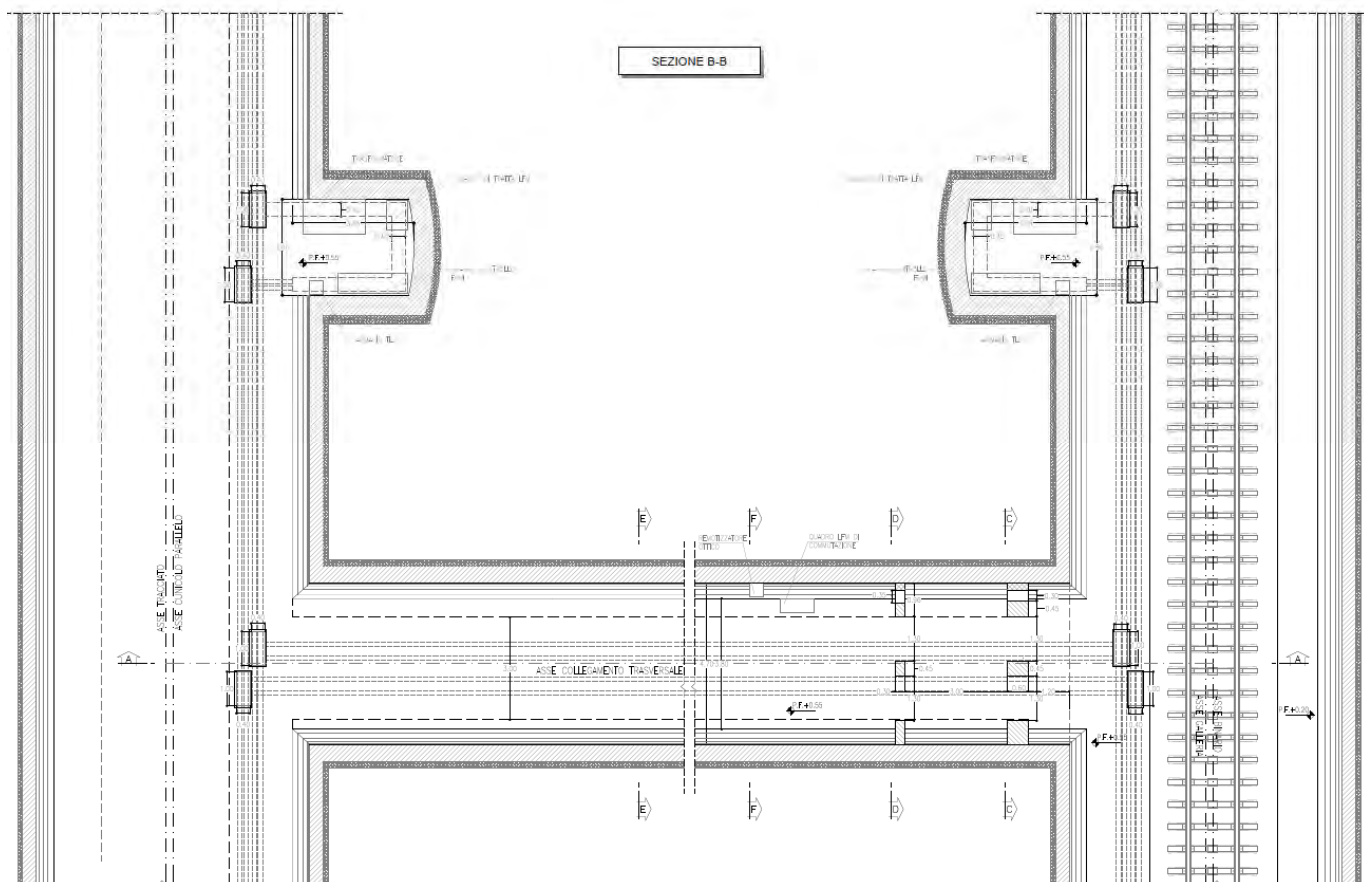


Figura 30 - Pianta by-pass pedonale

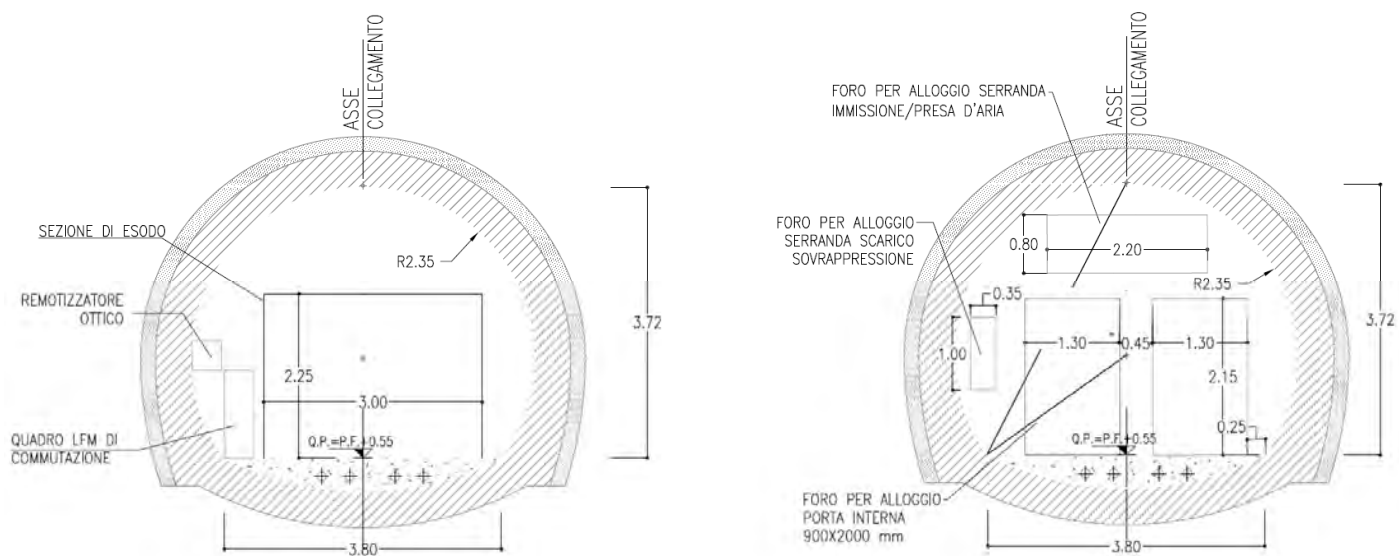


Figura 31 - Sezione by-pass pedonale



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	40 di 94

La sezione trasversale corrente dei by-pass ha le seguenti caratteristiche:

- Altezza utile minima: 3 m
- Larghezza utile minima: 3 m

I by-pass sono dotati di una zona compartimentata con sovrappressione, con 2 doppie porte di dimensioni minime di passaggio nette (al netto del maniglione) di almeno 90 cm x 200 cm a singola anta con le seguenti caratteristiche:

- impedire il passaggio dei fumi caldi per 120’;
- garantire un isolamento termico per almeno 120’;

Le porte hanno queste caratteristiche ulteriori:

- resistono senza perdita o riduzione della funzionalità alle sovrappressioni indotte dalla marcia dei treni in galleria (quelle esposte lato galleria);
- consentono una facile e sicura apertura indipendentemente dalla sovrappressione all’interno della zona compartimentata con sovrappressione;
- garantiscono una chiusura graduale al fine di evitare che la porta possa sbattere contro gli esodanti.

Le porte sono dotate di maniglione antipanico, azionato mediante una barra orizzontale, e di accorgimenti tali da garantire che possa essere aperta esercitando sul maniglione antipanico una forza non superiore a 220N.

Per la galleria Montestretto invece, di lunghezza di circa 2360 m, è stata adottata la soluzione con uscite/accessi intermedi pedonali verso la superficie ogni 1 000 m e quindi sono state previste due uscite/accessi laterali pedonali, che si innestano alla galleria di linea alla pk 4+856 e alla pk 5+474 e tra le quali è previsto un cunicolo pedonale parallelo alla galleria di linea (Figura 22, Figura 32).

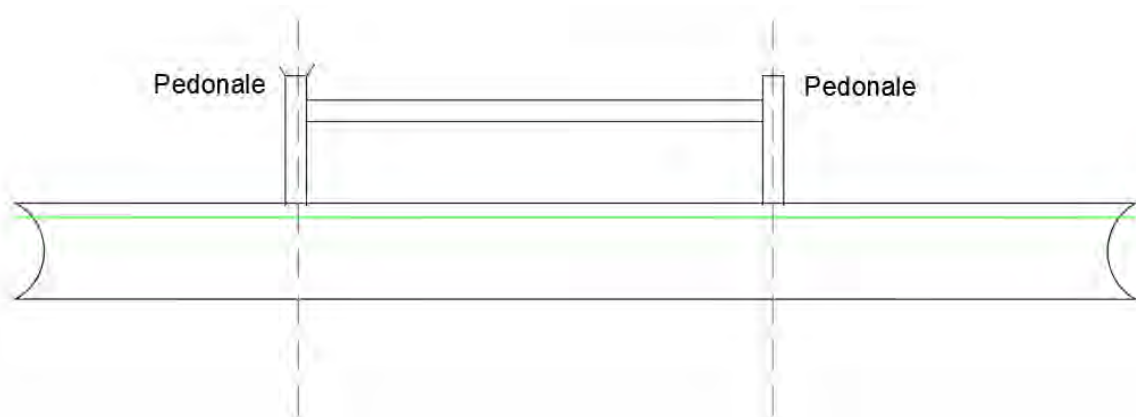


Figura 32 – Particolare uscite/accessi galleria Montestretto.

In corrispondenza delle finestre pedonali di larghezza utile pari a 3 m, si accede al piano ferro a valle di una zona compartimentata con sovrappressione collegata direttamente alla galleria mediante due porte EI 120 larghe 0,90 m e alte 2 m, con le stesse caratteristiche delle zone dei by-pass di cui sopra. (Figura 33, Figura 34).

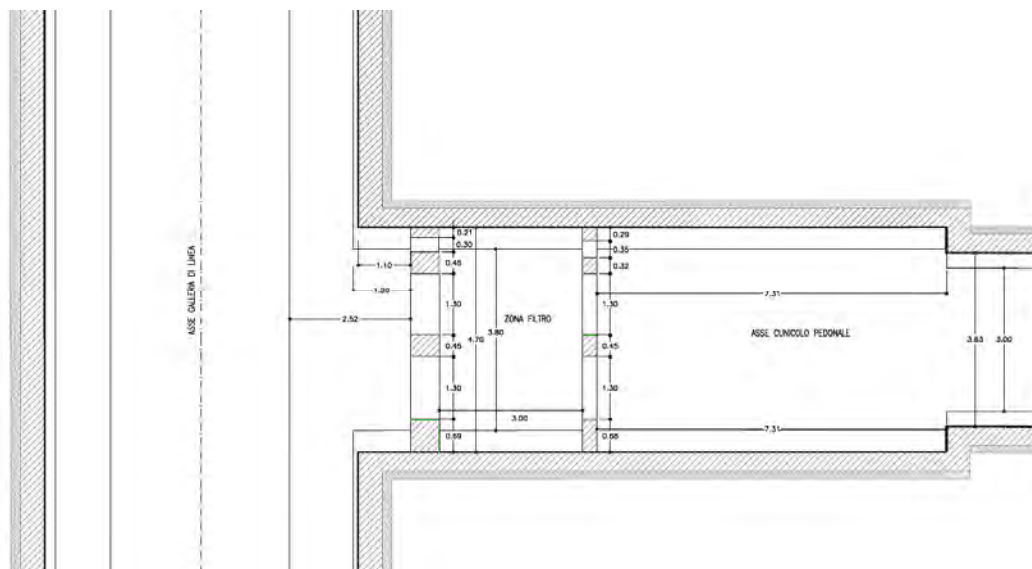


Figura 33 – Pianta innesto finestre pedonali

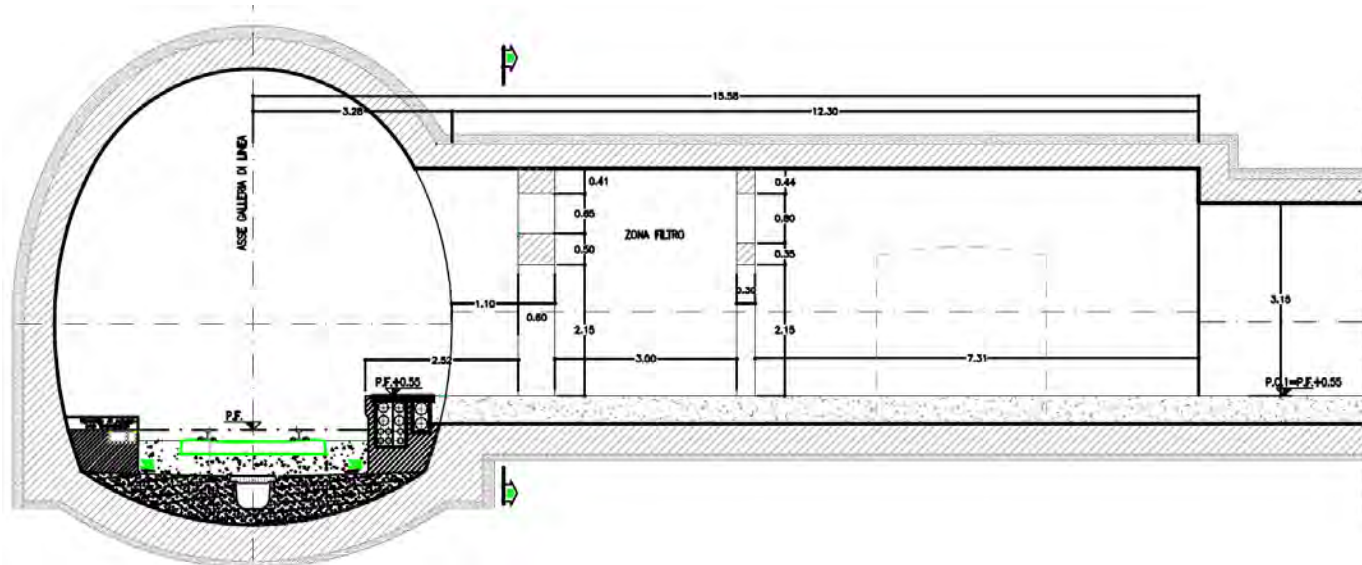


Figura 34 – Sezione innesto finestre

4.3.1.6 Punto di evacuazione e soccorso (Montestretto, Salso, Trinacria)

Le prescrizioni che riguardano gli impianti per la lotta agli incendi sono contenute nel punto 4.2.1.7 “Punto di evacuazione e soccorso” del Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 che ha modificato il punto 4.2.1.7 “Punti antincendio” del Regolamento UE 1303/2014, per gallerie di lunghezza maggiore di 1 000 m.

Per le gallerie presenti in questo lotto, galleria Montestretto, Salso e Trinacria, sono previsti punti di evacuazione e soccorso (di seguito PES) all’esterno in corrispondenza degli imbocchi, costituiti da marciapiedi di 350 m di lunghezza e 2 m di larghezza.

I PES sono 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 (area di sicurezza) 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 relativa 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.

Nel lotto 4A è progettato anche il PES1 (Figura 35, [4]) a servizio, lato Catania, della galleria equivalente 2 del futuro lotto 3 Lercara Diramazione – Caltanissetta Xirbi, in corrispondenza della banchina centrale della stazione di Caltanissetta Xirbi.

La banchina infatti della suddetta stazione è attrezzata per adempiere alla funzione di PES.

L'eventuale esodo potrà avvenire mediante il sistema di accessibilità della stazione, quindi utilizzando i corpi scala presenti nella banchina centrale per raggiungere il sovrappasso pedonale.

Attraverso il sovrappasso sarà possibile uscire dalla stazione o lato nord verso il parcheggio o lato sud verso un'ampia zona per la sosta delle biciclette, oppure raggiungere l'area di sicurezza dove sono presenti i fabbricati tecnologici percorrendo la banchina del primo binario. In alternativa, alle estremità del marciapiede ci sono degli attraversamenti a raso che consentirebbero di raggiungere il marciapiede del primo binario senza impegnare il sovrappasso.

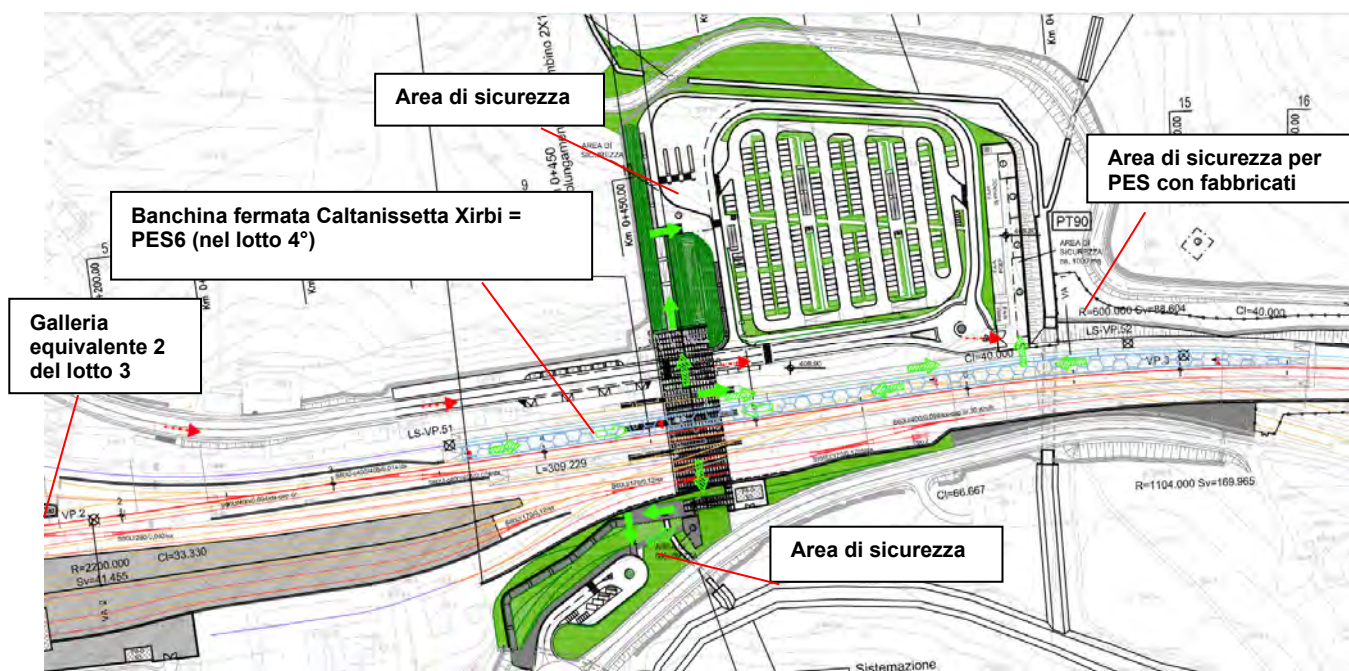


Figura 35 – PES a Caltanissetta Xirbi

All’imbocco lato Palermo della galleria Montestretto, è previsto il PES2 su rilevato.

Al termine del marciapiede del PES2 lato Palermo, una scala porta allo stradello di servizio alla base del rilevato, permettendo di raggiungere l’area di sicurezza (Figura 36, [5])

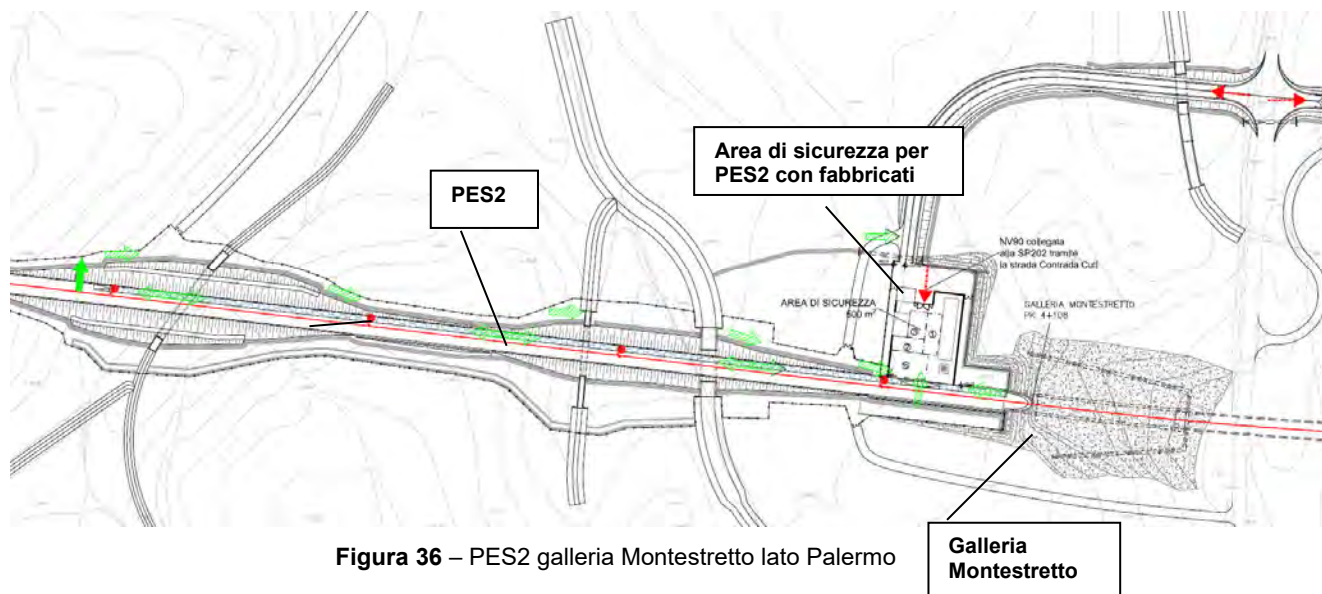


Figura 36 – PES2 galleria Montestretto lato Palermo

All’imbocco lato Catania della galleria Montestretto, è previsto il PES3 parzialmente sul viadotto VI06. (Figura 37, Figura 38, [7])

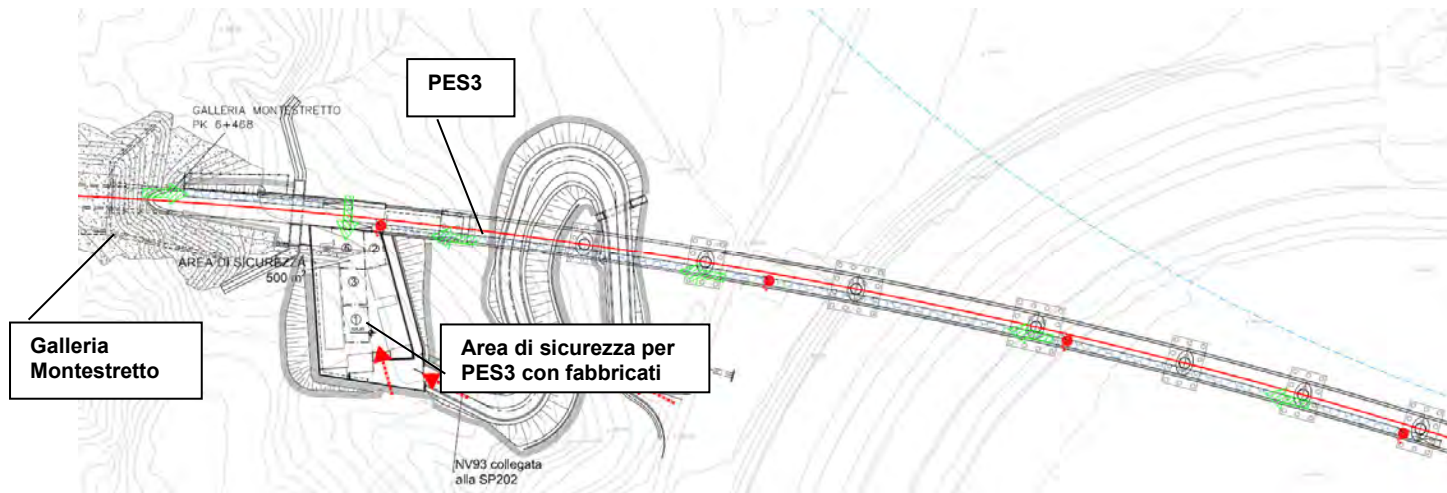


Figura 37 – PES3 galleria Montestretto lato Catania

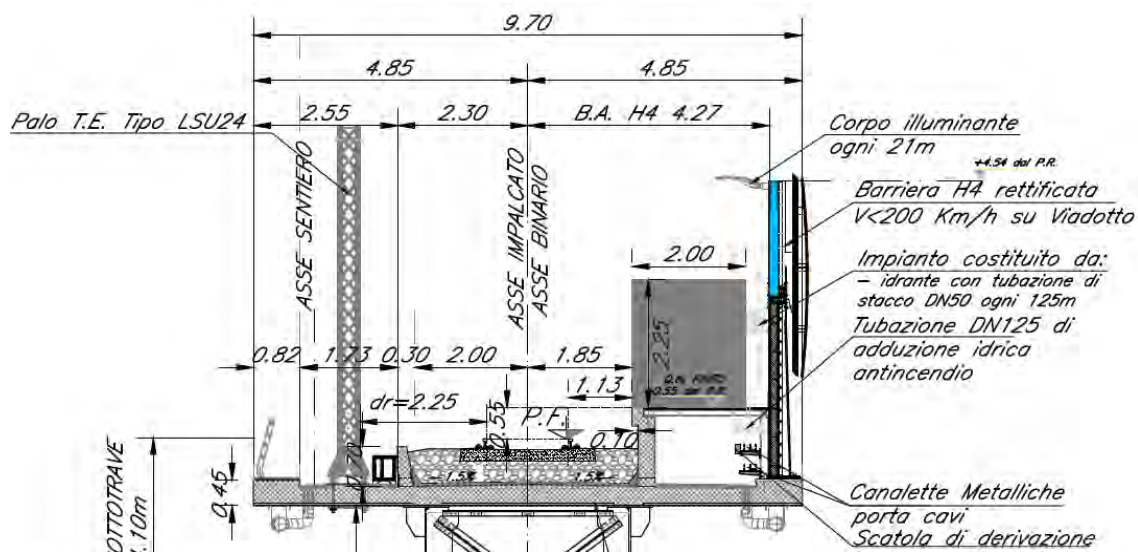


Figura 38 – Sezione VI06 con marciapiede PES3

All'imbocco lato Palermo della galleria Salso, è previsto il PES4 parzialmente sul viadotto VI06. (Figura 39, Figura 39, [8])

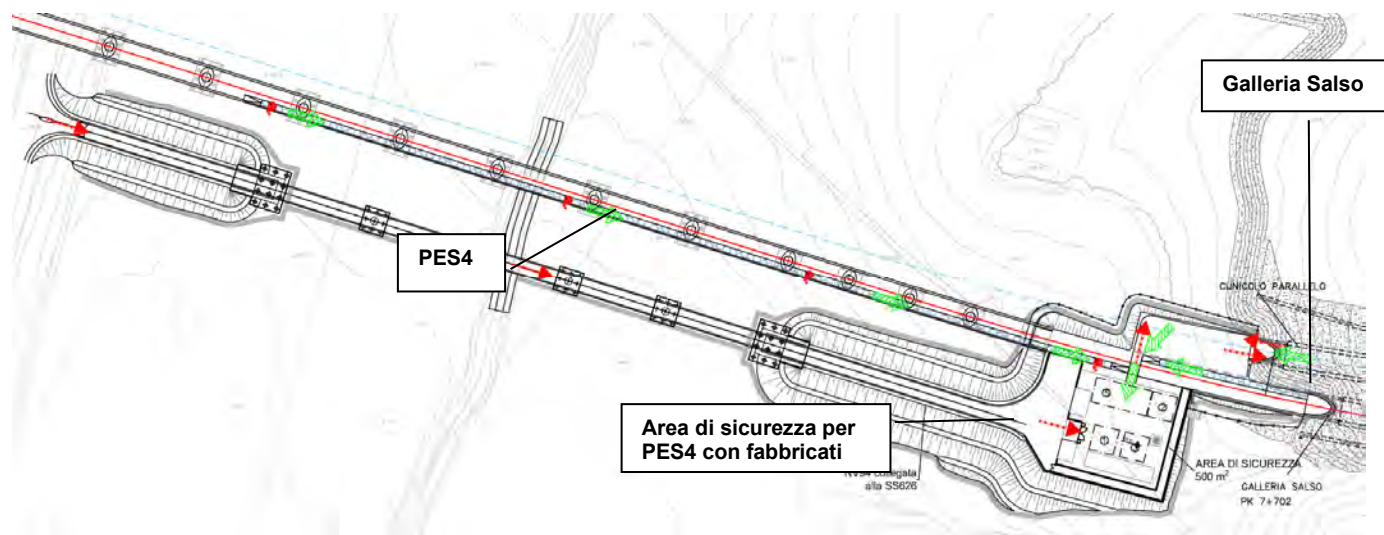


Figura 39 – PES4 galleria Salso lato Palermo

All'imbocco lato Catania della galleria Salso, è previsto un PES5 parzialmente sul viadotto VI07. (Figura 40, [9])

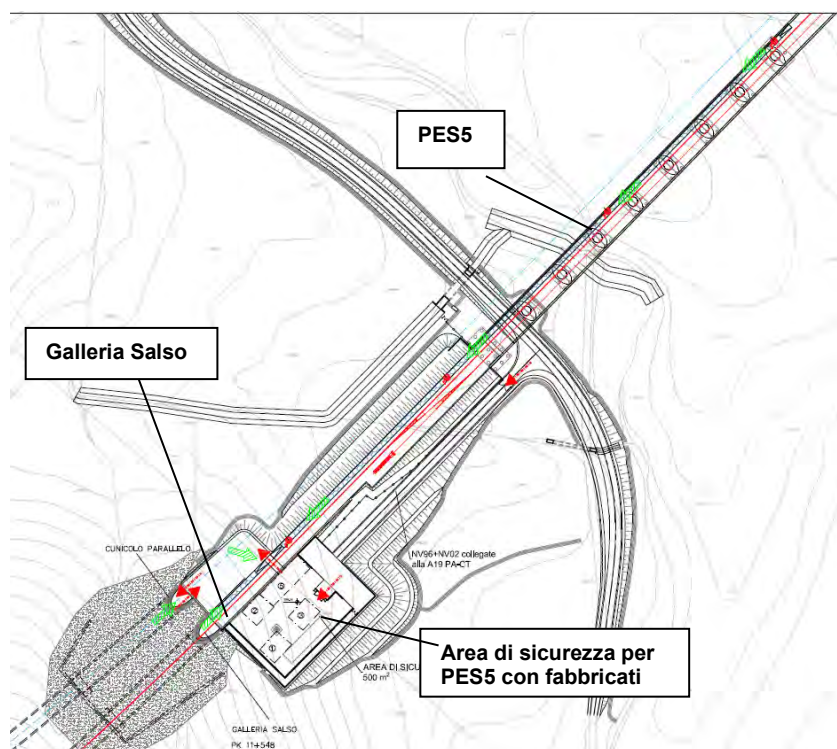


Figura 40 – PES5 galleria Salso lato Catania

All'imbocco lato Palermo della galleria Trinacria è previsto il PES6 (Figura 41, [10]).

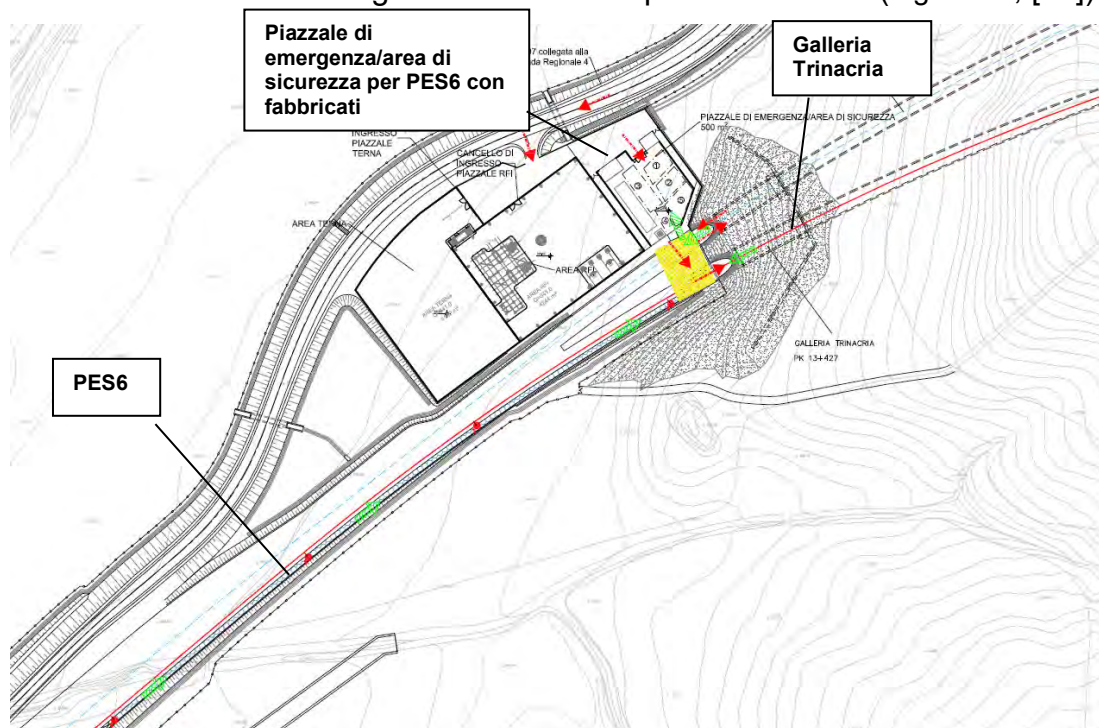


Figura 41 – PES6 galleria Trinacria lato Palermo

In corrispondenza delle banchine della stazione di Enna è previsto il PES7 a servizio, lato Catania, della galleria Trinacria e lato Palermo della galleria equivalente 3 del precedente lotto funzionale lotto 4B (PES7 Lotto 4A=PES1 Lotto 4B).

La banchina centrale della stazione Nuova Enna è attrezzata con tutte le caratteristiche ed i dispositivi sopra riportati per adempiere alla funzione di PES.

È previsto un tratto di viabilità, parallelo al tratto di linea di progetto compreso tra km 0+314 circa e km 0+870 circa, finalizzato a garantire un collegamento carrabile al marciapiede del PES e l'accesso al cunicolo carrabile parallelo alla galleria Trinacria.

Tutte le viabilità è a piano banchina, pertanto può essere utilizzata anche per l'esodo dal marciapiede del PES stesso.

Alla fine dei marciapiedi del PES, lato Catania, all’imbocco della galleria equivalente 3 lato Palermo del lotto 4B, è previsto un piano a raso per l’eventuale accesso in entrambe le gallerie del mezzo bimodale dei VV.F. (Figura 42, [11]).

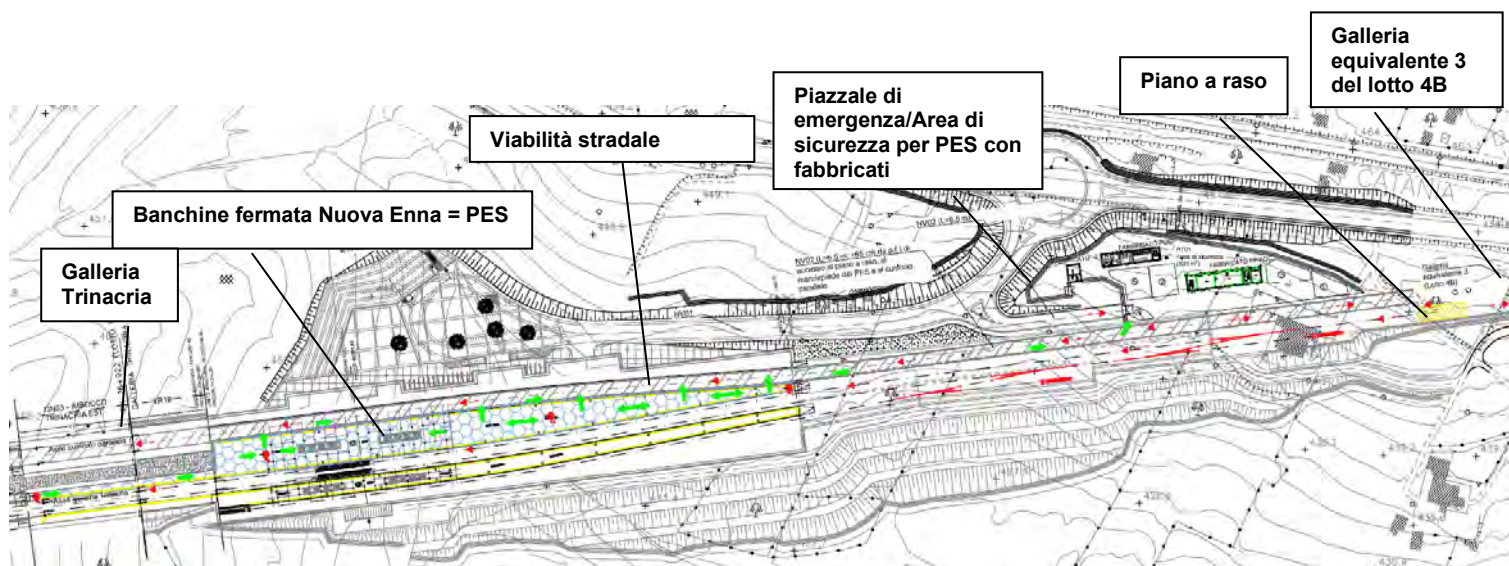


Figura 42 – PES 7 Nuova Enna, PES 1 galleria Trinacria lato Catania/galleria equivalente 3 lato Palermo del lotto 4B

Sui marciapiedi dei PES di cui sopra è previsto l’impianto idrico antincendio a idranti, 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 nelle aree di sicurezza dei PES (§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 effettuato in considerazione dei seguenti parametri:

- 4 idranti UNI 45, ad una distanza massima di 125 m;
- contemporaneità di utilizzazione di n. 4 attacchi per 120 minuti, assicurando una portata di 200 l/min.

È previsto inoltre un attacco UNI70 per motopompa dei VVF.

4.3.2 Accessibilità esterna

4.3.2.1 Predisposizioni di sicurezza esterne alle gallerie (Montestretto, Salso, Trinacria)

In linea con quanto previsto dalle STI/SRT, sono previste aree di sicurezza di almeno 500 m² al netto dei fabbricati tecnologici, in corrispondenza dei PES (§ 4.3.1.6) in progetto ed all'imbocco della finestra pedonale della galleria Montestretto (Figura 43, Figura 44, [6]).

Inoltre, in corrispondenza degli imbocchi della galleria Trinacria, di lunghezza maggiore di 5 000 m, è previsto anche un piano a raso per l'eventuale accesso in galleria del mezzo bimodale dei VV.F.

All'imbocco della finestra della galleria Montestretto è prevista un'area di sicurezza di 500 m². (Figura 43)

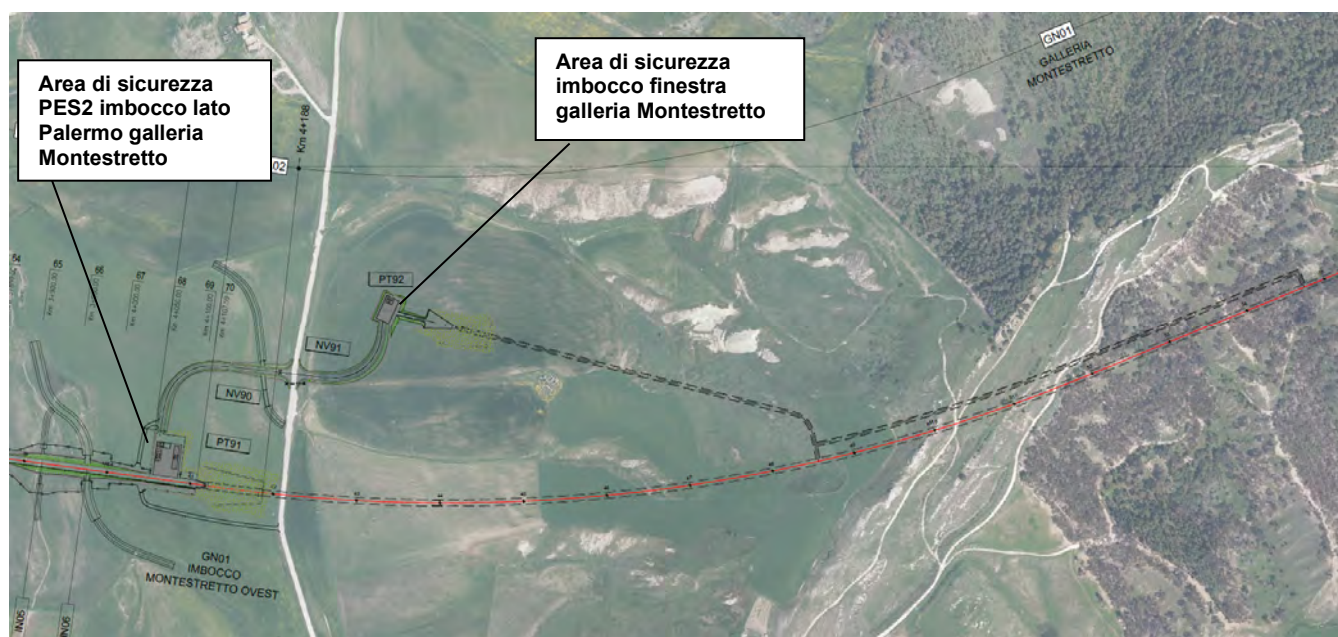


Figura 43 – Area di sicurezza imbocco finestra galleria Montestretto, collegata con PES2 all'imbocco lato Palermo della galleria Montestretto



Figura 44 - Area di sicurezza imbocco finestra galleria Montestretto, collegata con PES2 all'imbocco lato Palermo della galleria Montestretto

Ogni area di sicurezza prevista in progetto è collegata con una nuova viabilità alla viabilità ordinaria:

- l'area di sicurezza a servizio del PES1 è raggiungibile con la NV05A, larga 9 m, che si collega alla SS122bis;
- l'area di sicurezza a servizio del PES2 è raggiungibile con la NV90, larga 6,5 m, che si collega tramite la strada Contrada Cuti alla SP 202;
- l'area di sicurezza all'imbocco della finestra Montestretto è raggiungibile con la NV91, larga 6,5 m, che si collega tramite la strada Contrada Cuti alla SP 202;
- l'area di sicurezza a servizio del PES3 è raggiungibile con la NV93, larga 6,5 m, che si collega alla SP202;
- l'area di sicurezza a servizio del PES4 è raggiungibile con la NV94, larga 6,5 m, che si collega alla SS626;
- l'area di sicurezza a servizio del PES5 è raggiungibile con la NV96, larga 6,5 m, che insieme alla NV02, larga 6,5 m, si collega alla piazzola di sosta della A19 PA-CT;
- l'area di sicurezza a servizio del PES6 è raggiungibile con la NV97, larga 9,0 m, che si collega alla viabilità ordinaria fino alla strada Regionale 4.
- l'area di sicurezza a servizio del PES7 è raggiungibile con la NV02, larga 6,5 m, che si collega alla NV01, che si collega a sua volta alla SS192 (il progetto fa parte del lotto 4B).

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) PROGETTO DEFINITIVO									
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA RS3U	LOTTO 40	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. A	FOGLIO 51 di 94

4.3.3 Impianti e sistemi tecnologici

4.3.3.1 Comunicazione nelle emergenze (GA01, Montestretto, Salso, Trinacria)

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.

In particolare, il progetto prevede la realizzazione del sistema radio GSM-R lungo la nuova linea e relative gallerie, con la copertura dei by-pass, delle aree di emergenza e delle vie di esodo; verrà altresì realizzata la radiopropagazione del sistema GSM-P di operatori pubblici in galleria.

Il sistema GSM–R è utilizzato per le comunicazioni di emergenza delle squadre di soccorso (squadre FS, personale VV.F.), realizzato mediante BTS agli imbocchi e antenne verso la galleria, a disposizione di un gruppo chiuso di utenti, con opportune funzionalità e priorità di chiamata. La priorità di chiamata permette di abbattere le altre connessioni qualora non fossero disponibili canali di traffico. ([19])

4.3.3.2 Affidabilità dei sistemi elettrici (Montestretto, Salso, Trinacria)

La progettazione fa riferimento alla specifica tecnica "Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM" RFI DPRIM STC IFS LF610 C – 2012. ([18])

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.

4.3.3.3 Segnaletica di emergenza (GA51, GA01, Montestretto, Salso, Trinacria)

La segnaletica di emergenza è sviluppata in base ai criteri ed alle indicazioni del Manuale di Progettazione delle opere civili - RFI 2018 PARTE II SEZIONE 4 – GALLERIE (RFI DTC SI GA MA IFS 001 C). ([2])

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 è mai realizzata mediante corpi illuminanti che costituiscano sorgenti luminose,
- i supporti sono 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 è 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 è 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 permettono ai cartelli di rimanere saldamente fissati alla parete/supporto in presenza delle azioni indotte dal transito dei treni, tenendo conto degli effetti aerodinamici;



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	53 di 94

- i cartelli sono 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 sono 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 rispettano i seguenti criteri:
 - i cartelli quadrati hanno il lato di 0,35 m, con una tolleranza del 5 %
 - i cartelli rettangolari hanno lati (base × altezza) non inferiori a 0,45 × 0,25 m, con una tolleranza del 5 %;
- ogni cartello è posto in posizione tale da essere ben visibile all'accensione delle luci di emergenza;
- la segnaletica è collocata in modo da essere visibile tenendo conto di eventuali ostacoli;
- i cartelli sono 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 è posizionata in modo da non interferire con il profilo minimo degli ostacoli;
- normalmente tutti i cartelli posti sui piedritti della galleria sono 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 sono 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

- la direzione da seguire verso il punto di raccolta;
- 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 45) sono posizionati a parete in galleria con passo non superiore a 50 m.



Figura 45

Tali cartelli hanno 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 (by-pass e finestre pedonali), sono posizionati i cartelli indicati nella Figura 46, a parete ai lati dell'uscita; nella Figura 47, sopra le porte di emergenza presenti lungo i percorsi di esodo; nella Figura 48, in corrispondenza delle scale delle banchine della stazione di Caltanissetta Xirbi che assolvono anche la funzione

di PES e delle scale alla fine dei PES lato Palermo della galleria Montestretto e della galleria Trinacria che conducono allo stradello di servizio verso l'area di sicurezza.

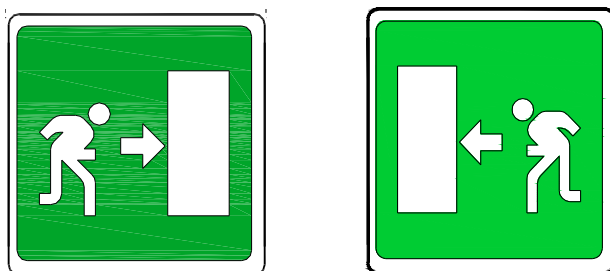


Figura 46



Figura 47



Figura 48

Tali cartelli hanno 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 sicurezza e sui marciapiedi di PES, sono posizionati i seguenti cartelli rappresentati in Figura 49 che indicano la distanza da percorrere per raggiungere l'area di sicurezza, disposti ogni 25 m.

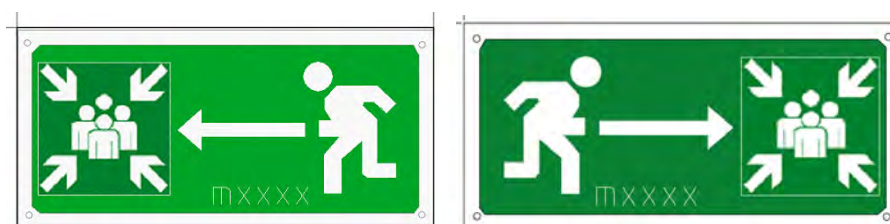


Figura 49

Tali cartelli hanno le seguenti caratteristiche:

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

Lungo il percorso di esodo nelle finestre e nei cunicoli di esodo sono posizionati i cartelli rappresentati in Figura 50 che indicano la distanza da percorrere per raggiungere l'uscita, disposti ogni 50 m.



Figura 50

Tali cartelli hanno le seguenti caratteristiche:

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

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) PROGETTO DEFINITIVO																		
RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>FASE</th> <th>ENTE</th> <th>TIPO DOC.</th> <th>OPERA/DISCIPLINA</th> <th>PROG.</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>RS3U</td> <td>40</td> <td>D</td> <td>17</td> <td>RG</td> <td>SC0004</td> <td>001</td> <td>A</td> <td>57 di 94</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO	RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	57 di 94
COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO											
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	57 di 94											

Attraversamento pedonale a raso

In corrispondenza degli attraversamenti a raso, rispettivamente agli imbocchi lato Catania delle gallerie Montestretto e Salso e lato Palermo della galleria Salso (necessario affinché gli eventuali esodanti dalla galleria possano raggiungere l'area di sicurezza all'imbocco), è disposto il cartello di Figura 51 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 51

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

In galleria, ogni 250 m circa, in corrispondenza della presa elettrica presente sul quadro di tratta, per l'alimentazione degli apparati in uso alle squadre di soccorso sono posizionati i cartelli in Figura 52 aventi le seguenti caratteristiche.

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

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) PROGETTO DEFINITIVO									
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA RS3U	LOTTO 40	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. A	FOGLIO 58 di 94



Figura 52

Impianto idrico antincendio

Lungo i marciapiedi dei PES, in corrispondenza degli idranti, sono posizionati i seguenti cartelli (Figura 53).

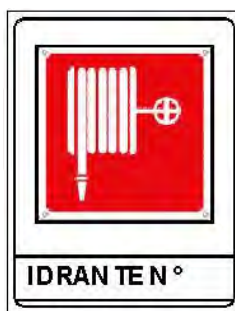


Figura 53

Tali cartelli hanno 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, in galleria e sui marciapiedi dei PES, sono posizionati i seguenti cartelli (Figura 54).



Figura 54

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A) PROGETTO DEFINITIVO									
	RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA	COMMESSA RS3U	LOTTO 40	FASE D	ENTE 17	TIPO DOC. RG	OPERA/DISCIPLINA SC0004	PROG. 001	REV. A	FOGLIO 59 di 94

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 degli accessi dei VVF sono posizionati i seguenti cartelli (Figura 55).



Figura 55

Tali cartelli hanno le seguenti caratteristiche:

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

4.3.3.4 *Illuminazione di emergenza (GA01, Montestretto, Salso, Trinacria)*

La progettazione fa riferimento alla specifica tecnica “Miglioramento della sicurezza nelle gallerie ferroviarie sottosistema LFM” RFI DPRIM STC IFS LF610 C – 2012 per le gallerie Montestretto, Salso e Trinacria ed alla “Specifica Tecnica di Costruzione - Miglioramento della Sicurezza in Galleria - Impianti Luce e Forza Motrice di Emergenza per Gallerie lunghe tra 500 m e 1000 m” RFI DPRIM STF IFS LF 611 B del 24.12.2012 per la galleria GA01. ([18])

L'impianto di illuminazione di emergenza, dei percorsi di esodo in galleria, verrà realizzato installando lampade led da 4W mediamente con un passo di 15 m, ad una

altezza dal piano ferro di circa 2,35 m. L'installazione è prevista lungo la parete della galleria sovrastante il camminamento.

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 infatti è progettato in maniera tale da consentire l'illuminazione delle vie di esodo interne ed esterne alla galleria garantendo un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux medi ad una altezza di 1 m dal piano di calpestio (marciapiede) e comunque assicurandone 1 lux minimo sul piano orizzontale a livello del marciapiede.

L'impianto di illuminazione di emergenza di galleria è esteso, con le stesse caratteristiche, anche alle uscite di emergenza pedonali intermedie (by-pass e finestre pedonali).

Diversamente, l'illuminazione dei punti di evacuazione e soccorso (PES) è progettata per garantire un'illuminazione uniforme pari a 20 lux sui marciapiedi e lungo il percorso di esodo che dai PES porta all'area di sicurezza.

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 (Montestretto, Salso, Trinacria)*

Per le gallerie Salso e Trinacria, sono previsti cunicoli trasversali ogni 1000 m verso un cunicolo parallelo carrabile (§ 4.3.1.5), dotato di una zona compartimentata con sovrappressione in prossimità dell'innesto con la galleria di linea.

In questo modo è impedito l'ingresso dei fumi provenienti dalla galleria incidentata ed è possibile l'esodo dei viaggiatori verso il cunicolo parallelo carrabile.

Anche nelle uscite/accessi intermedi pedonali (§ 4.3.1.5) della galleria Montestretto è prevista una zona compartimentata con sovrappressione, che preleverà aria esterna e la immetterà nella stessa zona così da mantenere una sovrappressione sufficiente ad impedire l'ingresso dei fumi dalla galleria incidentata all'interno dell'uscita di emergenza. ([13])

4.3.3.6 Alimentazione di energia elettrica (Montestretto, Salso, Trinacria)

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 una presa per consentire l'alimentazione in galleria degli apparati elettrici in uso alle squadre di soccorso. ([18])

4.3.3.7 Postazioni di controllo (Montestretto, Salso, Trinacria)

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 dei PES presenti sulla tratta agli imbocchi delle gallerie. (§ 4.3.1.6)

Lo scopo del sistema SPVI è quello di consentire, in presenza di uno scenario d'emergenza, l'utilizzo direttamente dai PGEP nelle aree di sicurezza dei PES e dal Posto Centrale delle predisposizioni di sicurezza realizzate nella galleria, oltre che la gestione e la manutenzione degli impianti di sicurezza presenti nella galleria e agli imbocchi durante le normali fasi dell'esercizio ferroviario.

4.3.3.8 Sezionamento linea di contatto (Montestretto, Salso, Trinacria)

La linea sarà elettrificata con il sistema a corrente continua a 3 kV e saranno 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.

La progettazione è stata sviluppata sulla base delle specifiche tecniche RFI ([17], [55], [56])

4.3.3.9 Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto (Montestretto, Salso, Trinacria)

La progettazione e la realizzazione del sistema di interruzione e messa a terra è stata sviluppata sulla base della Specifica tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE 150 A “Sistema per il sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie”.

Il progetto prevede l’attrezzaggio 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 (Figura 22, Figura 23, Figura 24) 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 PES.

In particolare, la messa a terra della linea di contatto per le gallerie della tratta è realizzata attraverso sezionatori posizionati:

- in corrispondenza dei PES2 e PES3 a servizio della galleria Montestretto (T7, T5, T3, T1);
- in corrispondenza dei PES4 e PES5 a servizio della galleria Salso (T8, T6, T4, T2);
- in corrispondenza dei PES6 e PES7 a servizio della galleria Trinacria (T14, T12, T4, T2) e dei tre by-pass carrabili in galleria (T10, T8, T6);

I dispositivi di sezionamento e messa terra del PES1 a Caltanissetta Xirbi sono progettate nel lotto 3.

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



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	63 di 94

garanzia del personale di soccorso circa l'impossibilità di ulteriori manovre sull'apparecchiatura ([17], [42]).

4.3.3.10 *Requisiti di resistenza e reazione al fuoco (cavi elettrici) (Montestretto, Salso, Trinacria)*

Il requisito viene pienamente recepito poiché tutti i cavi per gli impianti LFM in galleria saranno del tipo non propagante l'incendio e a ridottissima emissione di gas tossici e di fumi opachi in caso di incendio.

In particolare, le dorsali da 1000 V/230 saranno realizzate con cavo FG18OM16 (Euroclasse B2CA, s1a, d1, a1) di cui al regolamento UE del parlamento europeo del consiglio 305/II, decisione della Commissione Europea 2011/284/UE, norma 50575del di cui alla decisione 2006/751/CE della commissione. ([18])

4.3.3.11 *Rivelazione di incendio, fumo e gas nei locali tecnici (Montestretto, Salso, Trinacria)*

È previsto un impianto di rivelazione incendi nei locali tecnici dei fabbricati dei PGEP e di tutti i locali tecnici presenti in galleria.

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. ([13])

4.3.3.12 *Monitoraggio della velocità/sistema di segnalamento (GA01, Montestretto, Salso, Trinacria)*

Nel progetto della tratta Caltanissetta Xirbi - Nuova Enna è prevista la realizzazione del Sistema di Controllo Marcia Treni (SCMT)) per la gestione e il controllo della distanza di sicurezza dei treni. ([20].)



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	64 di 94

4.4 *Tabelle riepilogative dei requisiti minimi previsti dal DM 28/10/2005 ed ulteriori requisiti integrativi*

Si riportano di seguito le tabelle dei requisiti previsti dal DM 28/10/2005, specifici per i sottosistemi infrastruttura, materiale rotabile e procedure operative, per le gallerie Montestretto, Salso e Trinacria.

Per il significato dei simboli presenti si fa riferimento alla seguente legenda:

X	Il requisito è soddisfatto nel progetto
X*	Il requisito è soddisfatto dall'attivazione in virtù delle disposizioni, procedure operative e norme già in vigore presso il Gestore dell'Infrastruttura
X**	Il requisito può essere soddisfatto fin dall'attivazione attraverso un'azione congiunta che, oltre al Gestore dell'Infrastruttura, potrà interessare, a seconda dei casi, le Imprese Ferroviarie e gli Enti coinvolti nelle operazioni di soccorso.
(1)	Il requisito sarà soddisfatto dalle imprese ferroviarie ai sensi dell'art. 3 commi 7 e 8 del DM 28/10/2005
NA	Il requisito non è applicabile

REQUISITI MINIMI DI CUI AL DM 28/10/2005

INFRASTRUTTURA

Paragrafo	Requisito	L > di	Montestretto L=2360m	Salso L=3846m	Trinacria L=13495m
1.1 Prevenzione incidenti					
1.1.1	Sistema di radiocomunicazione Deve essere previsto un sistema che consenta la comunicazione radio tra il personale a bordo dei treni e tra questo e il centro di controllo.	1000	X	X	X
1.1.2	Limitazione deviatoti in galleria Per le gallerie deve essere limitato per quanto possibile il posizionamento di deviatoti in galleria. Eventuali deviatoti sui binari di corsa dovranno essere preferibilmente a cuore mobile.	500	X	X	X
1.1.3	Controllo sistematico dello stato del binario Devono essere previsti controlli dello stato del binario nella galleria al fine di rilevare il mantenimento della geometria, le condizioni di usura e la stabilità, individuando tempestivamente le eventuali necessità di intervento secondo le modalità di cui all'art. 6 comma 3 del Decreto.	500	X*	X*	X*
1.1.4	Protezione e controllo accessi Devono essere previsti opportuni accorgimenti in corrispondenza degli accessi intermedi alle gallerie e in corrispondenza delle aree di pertinenza eventualmente presenti sia agli imbocchi che ai suddetti accessi intermedi (ad es. piazzali, viabilità, ecc.)	1000	X	X	X
1.1.5	Ispezione regolare dello stato della galleria Devono essere previste visite ispettive delle gallerie e dei relativi impianti ferroviari nonché delle predisposizioni di sicurezza eventualmente previste all'esterno (strade, locali tecnici, ecc.). Tali visite ispettive andranno effettuate a cadenze prestabilite, secondo le modalità di cui all'art. 5 comma 3 del Decreto.	500	X*	X*	X*
1.1.6	Piano manutenzione galleria Deve essere predisposto, a cura del Gestore dell'Infrastruttura, su proposta del Responsabile della galleria, in accordo con il Responsabile della Sicurezza, un Piano della Manutenzione nell'ambito del quale devono essere indicate le procedure per una corretta manutenzione della galleria.	500	X*	X*	X*
1.2 Mitigazione delle conseguenze di incidenti					
1.2.1	Requisiti di resistenza e reazione al fuoco Per le gallerie di lunghezza superiore a 2000 m, le strutture delle opere in sotterraneo dovranno avere le caratteristiche di resistenza al fuoco non inferiore a R 120, da valutare con la curva di incendio (UNI 11076). I materiali impiegati per le strutture devono essere di classe di reazione al fuoco 0. I materiali in vista, con esposizione diretta al fuoco, devono avere classe di reazione al fuoco non superiore a 1 ed in ragione massima del 30% della superficie totale delle pareti della galleria. Per la restante parte deve essere impiegato materiale di classe 0. Tutti i materiali costituenti apparecchiature e impianti con esposizione diretta al fuoco devono avere classe di reazione al fuoco non superiore a 2.	2000	X	X	X



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	65 di 94

REQUISITI MINIMI DI CUI AL DM 28/10/2005

INFRASTRUTTURA (segue)

Paragrafo	Requisito	L > di	Montestretto L=2360m	Salso L=3846m	Trinacria L=13495m
1.2.2 Affidabilità delle installazioni elettriche (resistenza ed autonomia)	I componenti elettrici a servizio dei vari impianti di emergenza (luce e forza motrice) devono risultare protetti da guasti e per quanto possibile da danni conseguenti ad eventi accidentali. Gli impianti di alimentazione elettrica a servizio dei dispositivi di emergenza devono, inoltre, prevedere opportune configurazioni o ridondanze tali da garantire, in caso di guasto o incidente, la sola perdita di brevi tratti di impianto in galleria, comunque non superiori a 500 m.	1000	X	X	X
1.2.3 Impianto idrico antincendio	Deve essere realizzato, all'interno delle gallerie di lunghezza superiore a 2000 m, un impianto idrico antincendio, con attacchi UNI 45 posizionati ogni 125 m, e corredati da cassetta UNI 45 al fine di contrastare l'eventuale sviluppo di incendi e di fumi. L'impianto deve essere collegato ad un idoneo sistema di alimentazione che garantisca il funzionamento di almeno 4 attacchi per 60' almeno, assicurando una portata di 120 l/m a 2 bar per l'idrante posto nelle condizioni più sfavorevoli per altimetria e distanza. L'impianto può essere a secco ed in pressione. In quest'ultimo caso la rete idrica, all'interno della galleria ferroviaria, dovrà essere adeguatamente protetta.	2000	§4.2.3	§4.2.3	§4.2.3
1.3 Facilitazione dell'esodo					
1.3.1 Marciapiede	Lungo le gallerie devono essere realizzati marciapiedi per assicurare un rapido e sicuro esodo delle persone. Nelle gallerie a doppio binario detti marciapiedi saranno previsti su entrambi i lati della galleria. Nelle gallerie a singolo binario potranno essere realizzati da un solo lato. Per le gallerie di lunghezza superiore a 2000 m la larghezza dei marciapiedi non deve essere inferiore a 90 cm singolarmente, per le gallerie in progettazione, o complessivamente, per le gallerie in esercizio o costruzione, tenendo conto di camminamenti funzionalmente equivalenti, percorribili in assenza di circolazione ferroviaria, o anche con l'impiego di armamento senza ballast. Per le gallerie di lunghezza inferiore tale larghezza non potrà in ogni caso essere minore di 50 cm.	500	X	X	X
1.3.2 Corrimano	Per le gallerie di lunghezza superiore a 2000 m, in corrispondenza dei marciapiedi, deve essere realizzato un apposito corrimano.	2000	X	X	X
1.3.3 Segnaletica di emergenza	Al fine di favorire l'autosoccorso, per agevolare l'esodo e per consentire l'individuazione delle predisposizioni di emergenza presenti nella galleria, devono essere previsti appositi cartelli tali da fornire informazioni visive di immediata e chiara interpretazione. In particolare, devono essere posizionati lungo la galleria, almeno ogni 100 m, cartelli di tipo riflettente o luminescente che indichino la distanza e la direzione delle uscite più vicine. I cartelli devono essere resi visibili attraverso una opportuna illuminazione.	500	X	X	X
1.3.4 Illuminazione di emergenza nella galleria	Deve essere previsto un impianto di illuminazione in galleria che garantisca lungo i percorsi di esodo un livello di illuminazione non inferiore a 5 lux medi a 1.0 m dal piano di calpestio e comunque assicurando 1 lux minimo.	500	X	X	X
1.3.5 Uscite/accessi	Per garantire l'esodo delle persone dovranno essere presenti idonee vie almeno secondo le indicazioni seguenti: Gallerie a singola canna: finestre di accesso carrabili, ogni 4 km circa. Gallerie a doppia canna: collegamenti tra le canne almeno ogni 500 m. In aree urbanizzate ove le condizioni locali e morfologiche lo consentano, potranno essere previsti in alternativa accessi non carrabili ogni 2 km circa.	1000	X	X	X
1.3.6 Realizzazione uscite/accessi	Gli accessi intermedi (finestre, pozzi, ...) devono essere realizzati in modo tale da poter essere utilizzati sia come vie di esodo dei passeggeri sia come vie di accesso per i mezzi (se carrabili) e le squadre di soccorso. Per rendere possibile l'esodo delle persone, gli accessi intermedi andranno opportunamente protetti e illuminati mantenendoli sicuri e fruibili anche in ordine alla eventuale presenza di fumi nella galleria ferroviaria. Nell'ambito di tali accessi intermedi, deve essere individuato, e opportunamente segnalato, un percorso pedonale di larghezza utile pari a 120 cm, riducibile eccezionalmente a 90 cm.	1000	X	X	X
1.3.7 Sistema di controllo fumi nelle vie di esodo	Deve essere prevista la messa in sovrappressione o la compartimentazione dei collegamenti tra una galleria ferroviaria ed un'altra, in caso di sezione a doppia canna o tra la galleria ferroviaria ed una galleria di servizio a questa parallela o tra la galleria ferroviaria e le uscite/accessi, per evitare che in presenza di un incendio si abbia propagazione di fumi.	1000	X	X	X



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROG. REV. FOGLIO
 RS3U 40 D 17 RG SC0004 001 A 66 di 94

REQUISITI MINIMI DI CUI AL DM 28/10/2005

INFRASTRUTTURA (segue)

Paragrafo	Requisito	L > di	Montestretto L=2360m	Salso L=3846m	Trinacria L=13495m
1.3.8 Impianto telefonico di emergenza (viva/voce) e di diffusione sonora	Deve essere previsto un impianto di telefonia di emergenza/diffusione sonora al fine di consentire, durante un'eventuale emergenza, le comunicazioni dall'interno della galleria tra il personale di bordo o i viaggiatori e il centro di controllo nonché impartire le necessarie disposizioni al pubblico in caso di necessità da parte del personale ferroviario ovvero delle squadre di soccorso.	1000	§4.2.3	§4.2.3	§4.2.3
1.4 Facilitazione del soccorso					
1.4.1 Piazzale di emergenza	Per le gallerie di lunghezza superiore a 5000 m, deve essere previsto almeno un piazzale di emergenza, posizionato in prossimità degli imbocchi, che deve costituire uno spazio adeguato per la sosta degli automezzi di soccorso e per l'impiego delle attrezzature necessarie all'emergenza. Dal piazzale di emergenza deve essere possibile accedere alla sede ferroviaria attraverso la realizzazione di un piano a raso che consenta il posizionamento del mezzo bimodale sul binario e l'attraversamento dei binari da parte di mezzi gommati. La superficie del piazzale deve essere almeno pari a 500 mq, riducibile a 300 mq per le gallerie in costruzione e in esercizio. Il piazzale deve risultare opportunamente collegato con la viabilità stradale ordinaria di zona. Dovrà essere dotato di illuminazione.	5000	NA §Uscite/acce ssi -Strade di accesso	NA §Uscite/ac cessi - Strade di accesso	X
1.4.2 Area di triage	Per le gallerie di lunghezza superiore a 5000 m, deve essere individuata in prossimità della galleria almeno un'area destinata al primo soccorso ed allo smistamento delle persone coinvolte in un eventuale incidente, che potrà essere utilizzata anche per diversi scopi a condizione che risulti sempre sgombra da attrezzature (campo sportivo, area pic-nic, ecc.).	5000	NA	NA	§4.2.3
1.4.3 Piazzole per l'elisoccorso	Per le gallerie, di lunghezza superiore a 5000 m deve essere prevista una elisuperficie, in prossimità dei piazzali di emergenza.	5000	NA	NA	§4.2.3
1.4.4 Strade di accesso	Per le gallerie in cui non sia previsto il piazzale di emergenza, dovrà essere previsto un collegamento viario percorribile da mezzi di soccorso tra almeno uno dei due imbocchi (o degli accessi/uscite intermedi, se presenti) e la viabilità stradale ordinaria di zona.	1000	X	X	X
1.4.5 Impianto di radiopropagazione in galleria per le operazioni di soccorso	Devono essere consentite comunicazioni radio all'interno delle gallerie, al fine di assicurare i collegamenti delle squadre di soccorso tra l'esterno e l'interno della galleria.	1000	X	X	X
1.4.6 Disponibilità di energia elettrica per le squadre di soccorso	Per gallerie di lunghezza superiore a 2000 m, deve essere prevista la possibilità di alimentare in galleria, almeno ogni 500 m, apparati elettrici in uso alle squadre di soccorso, in modo sicuro e affidabile.	2000	NA presente come requisito integrativo	NA presente come requisito integrativo	X
1.4.7 Postazioni di controllo	Per gallerie di lunghezza superiore a 5000 m deve essere prevista una postazione per il comando, il controllo, la diagnostica e manutenzione delle predisposizioni di sicurezza. Dalla postazione di controllo sono gestiti gli impianti sia durante le normali fasi di esercizio (diagnostica e manutenzione) sia in presenza di una emergenza. Una postazione di controllo può gestire più gallerie.	5000	X NA presente come requisito integrativo	NA presente come requisito integrativo	X
1.4.8 Sezionamento linea di contatto	Per gallerie di lunghezza superiore a 5000 m devono essere 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.	5000	NA presente come requisito integrativo	NA presente come requisito integrativo	X
1.4.9 Sistema di interruzione e messa a terra della linea di contatto	Deve essere installato un sistema che, in presenza di un incidente in galleria, consente la disalimentazione della linea di contatto e la relativa messa a terra di sicurezza, mediante dispositivi posizionati in prossimità degli imbocchi di accesso.	1000	X	X	X



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROG. REV. FOGLIO
 RS3U 40 D 17 RG SC0004 001 A 67 di 94

REQUISITI MINIMI DI CUI AL DM 28/10/2005

MATERIALE ROTABILE

Paragrafo	Requisito	L > di	Montestretto L=2360m	Salso L=3846m	Trinacria L=13495m
2.1 Prevenzione e mitigazione incidenti					
2.1.1 Misure di protezione al fuoco (materiali di motrici e carrozze)	Il materiale rotabile deve essere progettato in modo tale da prevenire il verificarsi di principi di incendio e la loro propagazione. In particolare deve essere evitato l'utilizzo di materiale che in caso di incendio sprigioni quantità di fumo e prodotti tossici oltre i limiti di accettabilità previsti dalle normative specifiche vigenti.	1000	(1)	(1)	(1)
2.1.2 Rilevatori di incendio a bordo (motrici, carrozze notte, ristorante e passeggeri)	Devono essere previsti su tutti i mezzi di trazione, nonché nelle carrozze notte (cucette e vagoni letto) e nelle carrozze ristorante e passeggeri, dei dispositivi di rilevazione incendio che producano un allarme al personale di bordo.	1000	(1)	(1)	(1)
2.1.3 Dispositivi manuali di allarme	Sulle carrozze passeggeri devono essere previsti dispositivi ad azionamento manuale che producano allarme al personale di bordo.	1000	(1)	(1)	(1)
2.1.4 Neutralizzazione freno di emergenza	Per il materiale di nuova costruzione il sistema di frenatura di emergenza previsto sui rotabili passeggeri deve essere concepito in modo tale da consentire al personale di macchina di intervenire per differire l'arresto del convoglio in un punto opportuno della linea all'esterno della galleria. Per i treni a composizione mista nel transitorio verranno predisposti cartelli monitori di divieto azionamento freno in galleria.	1000	(1)	(1)	(1)
2.1.5 Mantenimento della capacità di movimento	In presenza di un incendio le carrozze, in composizione ai treni passeggeri, devono mantenere la capacità di circolazione per un tempo pari a 15 min. alla velocità di 80 km/h. I mezzi di trazione devono essere muniti di impianti fissi di estinzione e, per quanto possibile, di accorgimenti che possano garantire il proseguimento della marcia.	1000	(1)	(1)	(1)
2.1.6 Estintori portatili a bordo	Devono essere previsti estintori, di tipo e in numero adeguato, a bordo dei rotabili, compresi i mezzi di trazione.	1000	(1)	(1)	(1)
2.1.7 Impianti fissi di estinzione	Devono essere installati su tutti i mezzi di trazione, sulle carrozze notte, ristorante e passeggeri di nuova costruzione, idonei impianti fissi automatici, di estinzione incendi, con possibilità di interruzione manuale in caso di falso allarme, con le modalità dell'art. 4 – comma 10. Relativamente ai mezzi di trazione, alle carrozze notte, ristorante e passeggeri esistenti questi impianti devono proteggere i componenti elettrici di potenza e ausiliari. A protezione degli altri ambienti delle suddette carrozze dovranno essere installati impianti in grado di contrastare l'insorgere dell'incendio fatti salvi i tempi occorrenti per la disponibilità delle relative specifiche tecniche, con le modalità dell'art. 4 – comma 10.	1000	(1)	(1)	(1)
2.1.8 Comando centralizzato spegnimento aria condizionamento	Per tutte le carrozze deve essere previsto un sistema automatico per bloccare l'impianto di condizionamento, al fine di limitare la propagazione del fumo in caso di incendio.	1000	(1)	(1)	(1)
2.1.9 Illuminazione d'emergenza	Deve essere previsto un sistema di illuminazione di riserva delle carrozze che consenta, all'interno del treno, l'individuazione delle predisposizioni di emergenza e dei percorsi di esodo.	1000	(1)	(1)	(1)
2.1.10 Equipaggiamento di primo soccorso a bordo	Ogni treno deve essere equipaggiato con almeno una cassetta di pronto soccorso facilmente accessibile dal personale di bordo.	1000	(1)	(1)	(1)
2.2 Facilitazione dell'esodo					
2.2.1 Dimensionamento per l'esodo	Le carrozze (porte finestre struttura) devono essere dotate di uscite/accessi di emergenza definiti e di caratteristiche opportune. Tali uscite/accessi devono essere visibili e segnalate.	1000	(1)	(1)	(1)



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROG. REV. FOGLIO
 RS3U 40 D 17 RG SC0004 001 A 68 di 94

REQUISITI MINIMI DI CUI AL DM 28/10/2005

PROCEDURE OPERATIVE

Paragrafo	Requisito	L > di	Montestretto L=2360m	Salso L=3846m	Trinacria L=13495m
3.1 Prevenzione e mitigazione incidenti					
3.1.1 Arresto per emergenza	In presenza di un'emergenza con incendio a bordo in una galleria, i treni, compatibilmente con il sistema di distanziamento per essi previsto, verranno arrestati all'esterno della galleria, o nel caso di gallerie di rilevante lunghezza, in punti opportunamente individuati per favorire l'eventuale esodo. In presenza di un'emergenza i treni eventualmente presenti sulla linea dovranno essere arrestati prima del loro ingresso nella galleria stessa e i treni presenti nella galleria fatti uscire eventualmente riducendo opportunamente la velocità. I treni eventualmente accodati a quello incidentato devono essere fermati il prima possibile.	1000	X**	X**	X**
3.2 Facilitazione dell'esodo					
3.2.1 Formazione del personale	Il personale del Gestore dell'Infrastruttura e delle imprese ferroviarie deve essere opportunamente addestrato con continuità ed in base alle proprie funzioni e responsabilità in modo tale da essere in grado di operare e gestire eventuali emergenze.	1000	X**	X**	X**
3.2.2 Informazioni di sicurezza e istruzioni sul comportamento in caso di emergenza	Devono essere fornite ai passeggeri opportune informazioni sulle dotazioni di sicurezza disponibili. Devono essere impartite specifiche istruzioni circa il comportamento da tenere in caso di emergenza in galleria.	1000	X**	X**	X**
3.3 Facilitazione del soccorso					
3.3.1 Piani di emergenza e soccorso	Le autorità locali competenti devono approntare congiuntamente un piano di emergenza sulla scorta degli scenari di incidente ipotizzati che tenga conto delle indicazioni generali e specifiche al fine di definire, per i vari scenari, compiti e responsabilità dei vari enti coinvolti nelle operazioni di soccorso. Il piano di emergenza deve essere proposto fin dalla fase di progettazione.	1000	X**	X**	X**
3.3.2 Esercitazioni periodiche con le squadre di soccorso	Per le gallerie di lunghezza superiore a 5000 m, devono essere svolte esercitazioni congiunte tra il personale ferroviario ed il personale delle squadre di soccorso al fine di assicurare un opportuno addestramento alla collaborazione, alla comunicazione e al coordinamento durante una eventuale emergenza. Le esercitazioni devono inoltre aumentare l'efficienza del soccorso e ridurre i tempi di intervento.	5000	X**	X**	X**
3.3.3 Mezzi di soccorso (mezzo bimodale)	Per l'accesso delle squadre di soccorso in gallerie di lunghezza superiore a 5000 m dovrà essere previsto un mezzo speciale che, affidato in dotazione ai distaccamenti VV.F., competenti per il territorio in cui è situata la galleria, presenti caratteristiche tali da poter circolare sia su strada che su ferrovia passando da una modalità all'altra con il solo ausilio di un breve tratto di linea ferroviaria reso carrabile.	5000	NA	NA	X**
3.3.4 Informazioni sul trasporto di merci pericolose	Le informazioni sulle merci pericolose devono essere rese disponibili al personale di macchina ed alle squadre di soccorso chiamate ad intervenire in un'emergenza. Le informazioni devono essere complete e accurate nonché contenere le necessarie indicazioni sulle misure di prevenzione e protezione che le squadre di soccorso dovranno prendere nell'intervento.	1000	X	X	X
3.3.5 Disponibilità attrezzature di soccorso, per le squadre di soccorso e i passeggeri, almeno ogni 500 m	Per le gallerie di lunghezza superiore a 3000 m, devono essere disposte lungo la galleria, almeno in postazioni ogni 500 m, attrezzature d'emergenza a disposizione delle squadre di soccorso e/o dei passeggeri.	3000	NA	§4.2.3	§4.2.3



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA PROG. REV. FOGLIO
 RS3U 40 D 17 RG SC0004 001 A 69 di 94

REQUISITI INTEGRATIVI DI CUI AL DM 28/10/2005

Paragrafo	Requisito	L > di	Montestretto L=2360m	Salso L=3846m	Trinacria L=13495m
Requisito Int. 1.1.1 Monitoraggio della velocità/sistema di segnalamento	I sistemi di segnalamento garantiscono la sicurezza della circolazione dei treni prevenendo collisioni e deragliamenti causati da un malfunzionamento degli apparati o da velocità eccessiva dei rotabili. Nei tratti in cui lo sviluppo in galleria risulti significativo, il sistema di segnalamento impedisce il superamento da parte del treno dei segnali di via impedita e eccessive velocità, non consentendo, per quanto possibile, l'arresto dei treni nelle gallerie anche nel normale esercizio ferroviario.	1000	X	X	X
Requisito Int. 1.1.2. Individuazione del treno (conta assi, circuiti binario)	Sistema di segnalamento che consente di identificare la posizione del treno lungo la linea e trasmettere tale posizione ad un posto centrale	1000	X	X	X
Requisito Int. 1.2.1 Requisiti di resistenza e reazione al fuoco (cavi elettrici)	Cavi elettrici a servizio dei vari impianti di emergenza (luce e forza motrice), meccanicamente non protetti, isolati con guaine non propaganti l'incendio e a ridotta emissione di fumi, gas tossici e corrosivi.	1000	X	X	X
Requisito Int. 1.2.4 Rivelazione di incendio, fumo e gas nei locali tecnici	Rivelatori di incendio, fumo e gas installati nei locali tecnici (cabine di trasformazione MT/BT, posti tecnologici per gli impianti IS e TLC) per l'individuazione di un principio di incendio e una immediata comunicazione al centro di controllo.	1000	X	X	X
Requisito minimo 1.4.1 - Piazzale di emergenza	Per le gallerie di lunghezza superiore a 5000 m, deve essere previsto almeno un piazzale di emergenza, posizionato in prossimità degli imbocchi, che deve costituire uno spazio adeguato per la sosta degli automezzi di soccorso e per l'impiego delle attrezzature necessarie all'emergenza. Dal piazzale di emergenza deve essere possibile accedere alla sede ferroviaria attraverso la realizzazione di un piano a raso che consenta il posizionamento del mezzo bimodale sul binario e l'attraversamento dei binari da parte di mezzi gommati. La superficie del piazzale deve essere almeno pari a 500 mq, riducibile a 300 mq per le gallerie in costruzione e in esercizio. Il piazzale deve risultare opportunamente collegato con la viabilità stradale ordinaria di zona. Dovrà essere dotato di illuminazione.	5000	NA (previsto come requisito minimo)	NA (previsto come requisito minimo)	X
Requisito minimo 1.4.7 - Postazioni di controllo	Per gallerie di lunghezza superiore a 5.000 m deve essere prevista una postazione per il comando, il controllo, la diagnostica e manutenzione delle predisposizioni di sicurezza. Dalla postazione di controllo sono gestiti gli impianti sia durante le normali fasi di esercizio (diagnostica e manutenzione) sia in presenza di una emergenza. Una postazione di controllo può gestire più gallerie.	5000	NA (previsto come requisito minimo)	NA (previsto come requisito minimo)	X
Requisito minimo 1.4.8 Sezionamento linea di contatto	Per gallerie di lunghezza superiore a 5000 m devono essere 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.	5000	NA (previsto come requisito minimo)	NA (previsto come requisito minimo)	X



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	70 di 94

4.5 Prime indicazioni su procedure di emergenza e piano di emergenza

Fermo restando l'oggettiva difficoltà di poter definire compiutamente in fase di progetto la modalità di gestione dell'emergenza cui concorrono, ma solo in fasi successive, diversi attori e processi non governati dal progettista, di seguito si danno le prime indicazioni sulle procedure di emergenza attuabili per le gallerie in progetto.

In caso di incendio il personale di condotta (PdC) ha come primo obiettivo quello di arrestare il treno prima dell'imbocco della galleria o, in caso contrario, per quanto possibile, quello di proseguire la corsa fino all'esterno della galleria, in corrispondenza dei punti di evacuazione e soccorso (PES), che sono opportunamente attrezzati con marciapiede alto, illuminazione e segnaletica per facilitare la discesa dal treno e consentire l'esodo verso l'adiacente area di sicurezza, e con l'impianto idrico antincendio per l'intervento dei Vigili del Fuoco.

Peraltro, è opportuno tener presente che le caratteristiche della circolazione ferroviaria sono tali che, di norma, il treno con principio di incendio a bordo riesce a percorrere lunghi tratti che consentono di uscire all'aperto (ad esempio, qualora il treno abbia una velocità di 80 km/h in 15 minuti riesce a percorrere 20 km).

Nel caso in cui il treno fermo in galleria sia impossibilitato a proseguire la marcia ed uscire dalla galleria, in presenza di eventi che rendano rischiosa la permanenza a bordo del treno, dovrà essere attivata la procedura per l'evacuazione dal treno per effettuare un eventuale trasbordo su un altro convoglio o perché venga intrapreso l'esodo dalla galleria raggiungendo le uscite più vicine.

Salvo in caso di imminente pericolo, la discesa dal treno ed il successivo esodo dovranno essere preventivamente autorizzati dal Responsabile Operativo per l'Emergenza (ROE), dopo aver avuta la conferma dal Dirigente Centrale Operativo (DCO) dell'arresto della circolazione sul tratto di linea interessato dall'esodo e, qualora necessario, della toltensione alla linea di contatto.

In particolare, il DCO richiede al Dirigente Operativo Trazione Elettrica (DOTE) la toltensione della linea di contatto, comunicando l'avvenuto incidente/inconveniente, la posizione del treno, la presenza di eventuali altri treni coinvolti ed i provvedimenti di



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	71 di 94

circolazione che intende adottare (proseguimento dei treni precedenti e retrocessione di quelli accodati).

Il DOTE configura gli impianti, tramite il sezionamento della parte di linea di contatto interessata dall'incidente, per permettere l'adozione dei provvedimenti di circolazione adottati dal DCO.

Accertata la conclusione di tali provvedimenti di circolazione, il DOTE provvede a togliere la tensione alla linea di contatto per tutti i binari dell'intera galleria e conferma al DCO l'avvenuta tolta tensione cui faranno seguito le operazioni di messa a terra della stessa linea di contatto. Salvo diverse specifiche procedure concordate con i VV.F, la responsabilità della linea di contatto compete al personale preposto di RFI.

Il DCO si interfaccia con il Coordinatore Infrastruttura/ Controllo Esercizio Infrastrutture (CI/CEI) che provvede ad attivare le misure di sicurezza presenti a servizio della galleria, sia in corrispondenza del luogo dell'evento che delle altre aree occorrenti per il soccorso (percorsi di esodo esterni alla galleria, aree di sicurezza, ecc.).

La discesa dal treno ed il successivo esodo potranno avvenire comunque solo dopo l'attivazione dell'impianto di illuminazione di emergenza da remoto (Posto Centrale o PGEP) o direttamente in galleria mediante i pulsanti disposti ogni circa 80 m.

All'attivazione dell'impianto di galleria che illumina i marciapiedi e le vie di esodo (bypass, cunicoli paralleli e finestre pedonali), si attiva anche l'impianto che illumina i marciapiedi dei punti di evacuazione e soccorso e tutte le aree di sicurezza.

In relazione allo scenario di emergenza (incendio a bordo, deragliamento...) ed alla posizione del treno lungo la galleria, il Personale del Treno (PdT), prima di effettuare gli annunci ai viaggiatori sulla necessità di abbandonare il treno, provvede ad individuare la via di esodo più favorevole, secondo le indicazioni riportate sui singoli fascicoli linea (FL/FO) e della segnaletica di emergenza presente nella galleria, privilegiando la minor distanza dalle uscite e avvalendosi di eventuali indicazioni del DCO.

In caso di incendio con presenza di fumo, deve privilegiarsi la via più agevolmente percorribile indipendentemente dalla distanza delle uscite di emergenza. Il PdT deve informare il ROE, per il tramite del DCO, della scelta effettuata in modo tale che possa dirigersi le squadre di soccorso.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	72 di 94

L'esodo lungo la galleria avverrà percorrendo il marciapiede con l'aiuto del corrimano e della segnaletica di emergenza. Qualora l'esodo punti ad uno dei due imbocchi, una volta all'aperto, gli esondanti, con l'aiuto della segnaletica di emergenza, raggiungeranno, di retta o percorrendo brevi tratti all'aperto, l'area di sicurezza e lì attenderanno le squadre di soccorso, se non già presenti.

Qualora il treno incidentato raggiunga uno dei posti di evacuazione e soccorso (PES) della tratta, i passeggeri, una volta scesi dal treno, dovranno percorrere il marciapiede e, con l'aiuto della segnaletica, raggiungere l'area di sicurezza adiacente. Se necessario prima della discesa dal treno dei passeggeri dovrà essere attivato l'impianto di illuminazione da remoto o in locale mediante i pulsanti disposti lungo il marciapiede.

Nel caso specifico dei PES della tratta previsti in progetto, l'esodo avviene come riportato negli elaborati [4], [5], [7], [8], [9], [10], [11].

Ogni area di sicurezza prevista in progetto è raggiungibile dalle squadre di soccorso tramite nuove viabilità che hanno dimensioni opportune (6,5 m o 4 m con allarghi a 6 m ogni 250 m) che consentono il doppio senso di marcia e che sono collegate alla viabilità ordinaria.

Nel caso l'esodo dalle gallerie Salso e Trinacria avvenga verso i collegamenti trasversali intermedi ogni 1000 m, gli esondanti potranno accedere agli stessi attraverso le porte tagliafuoco che separano la galleria dalla zona in sovrappressione, che evita il passaggio dei fumi e proseguire, quindi, verso il cunicolo stradale parallelo alla galleria.

All'interno del cunicolo parallelo, di dimensioni tali da consentire il doppio senso di marcia, gli esondanti attenderanno i soccorritori, oppure, aiutati dalla segnaletica di emergenza, si dirigeranno verso gli imbocchi del cunicolo stesso, lato Palermo o lato Catania. All'uscita dal cunicolo carrabile, gli esondanti stazioneranno nell'area di sicurezza in attesa dei soccorritori.

Per quanto le porte tagliafuoco REI 120 in posizione chiusa mantengano le loro caratteristiche in termini di isolamento termico e di tenuta ai fumi nell'ambito degli scenari di incendio ipotizzati, garantendo agli esondanti di rimanere in condizioni di vivibilità accettabili nel cunicolo parallelo in attesa delle squadre di soccorso, è comunque

opportuno prevedere idonee procedure di intervento volte a minimizzare i tempi di permanenza dei viaggiatori nel cunicolo parallelo, in attesa dei soccorsi e garantire che l'esodo e l'evacuazione dei passeggeri sia assistita da personale opportunamente formato per evitare comportamenti e azioni che possano compromettere l'efficacia dei presidi di sicurezza.

Nel caso delle gallerie Salso e Trinacria, qualora l'esodo avvenga in galleria verso gli imbocchi, gli esodanti, lato Palermo e lato Catania, troveranno immediatamente un'area di sicurezza.

L'area di sicurezza all'imbocco lato Palermo della galleria Salso, in corrispondenza del PES4, è raggiungibile dalle squadre di soccorso tramite la nuova viabilità la NV94, larga 6,5 m, collegata alla SS626 (Figura 56).

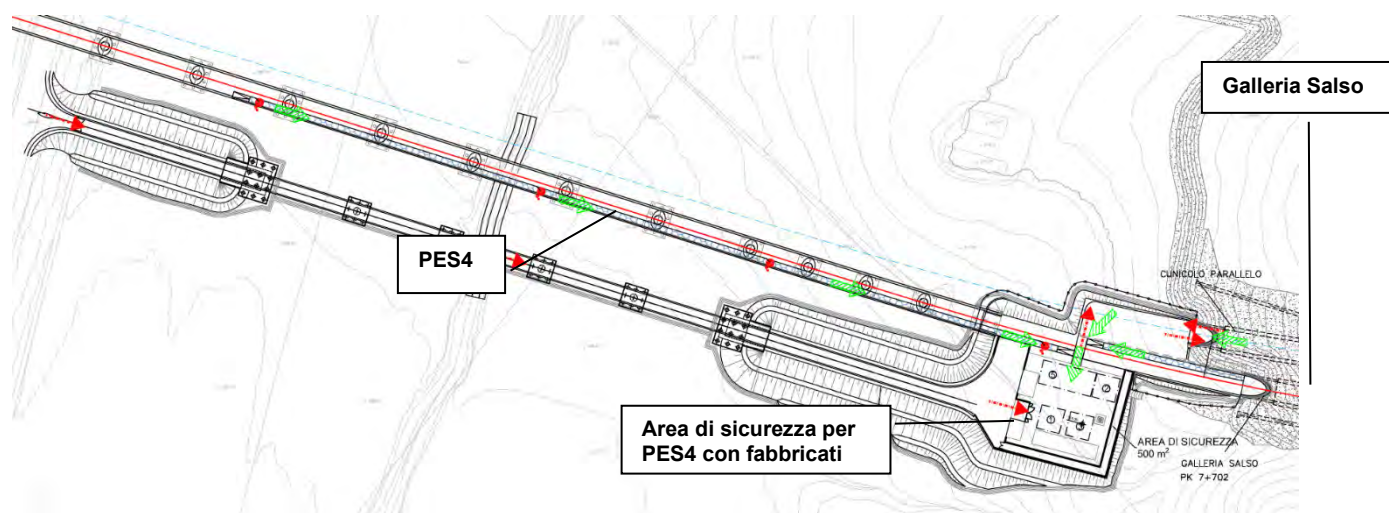


Figura 56 – PES4 galleria Salso lato Palermo

Attualmente si può stimare un tempo di intervento dei Vigili del Fuoco di Caltanissetta alla suddetta area di sicurezza in circa 15 minuti. (Figura 57)

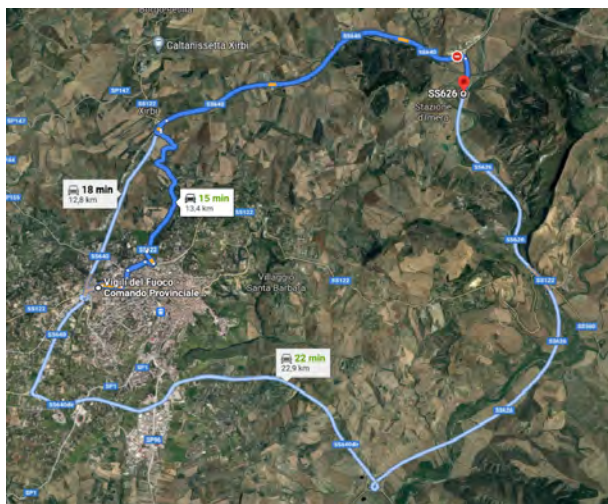


Figura 57 – Accesso al PES4

L'area di sicurezza all'imbocco lato Catania della galleria Salso, in corrispondenza del PES5, è raggiungibile dalle squadre di soccorso tramite la nuova viabilità NV96, larga 6,5 m, che insieme alla NV02, larga 6,5 m, si collega alla piazzola di sosta della A19 PA-CT. (Figura 58)

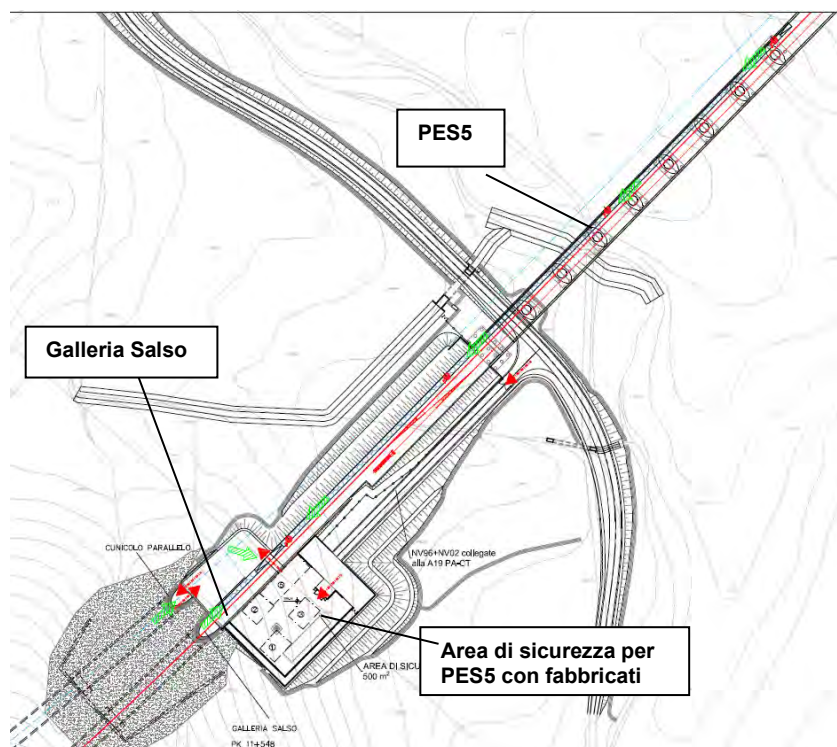


Figura 58 – PES5 galleria Salso lato Catania

Attualmente si può stimare un tempo di intervento dei Vigili del Fuoco di Enna alla suddetta area di sicurezza in circa 40 minuti. (Figura 59)

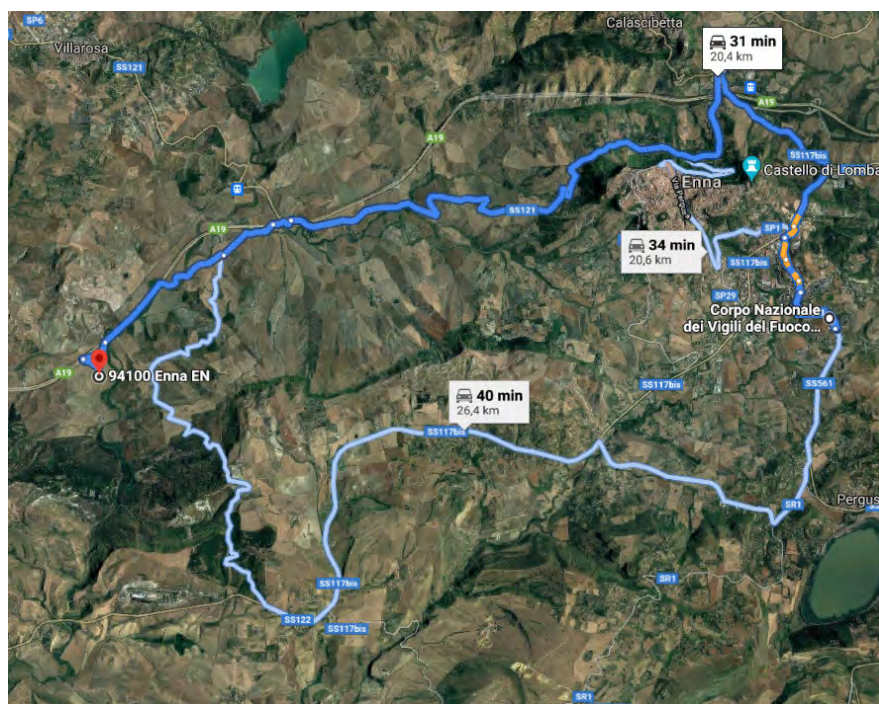


Figura 59 – Accesso al PES5

L'area di sicurezza all'imbocco lato Palermo della galleria Trinacria, in corrispondenza del PES6, è raggiungibile dalle squadre di soccorso tramite la nuova viabilità la NV97, larga 9,0 m, che si collega alla viabilità ordinaria fino alla strada Regionale 4 (Figura 60).

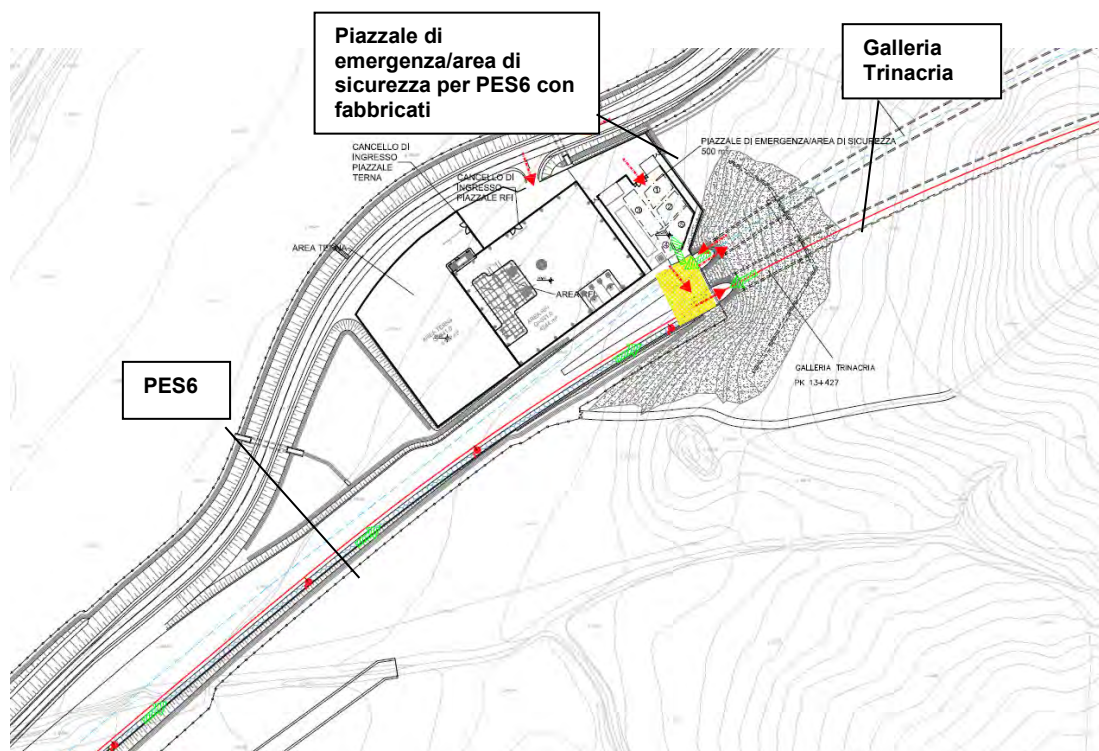


Figura 60 - PES6 galleria Trinacria lato Palermo

Attualmente si può stimare un tempo di intervento dei Vigili del Fuoco di Enna alla suddetta area di sicurezza in circa 30 minuti. (Figura 59)



Figura 61 – Accesso al PES6

L'area di sicurezza all'imbocco lato Catania della galleria Trinacria, in corrispondenza del PES7, è raggiungibile dalle squadre di soccorso tramite la nuova viabilità la NV02, larga 6,5 m, che si collega alla NV01, che si collega a sua volta alla SS192 (Figura 62).

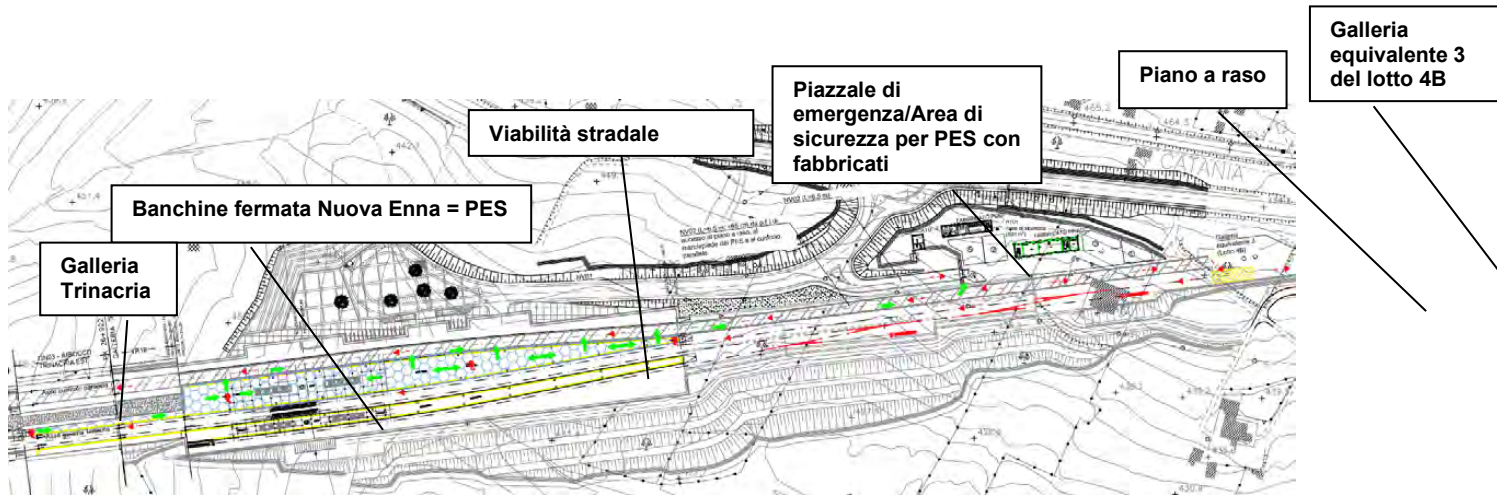


Figura 62 - PES 7 Nuova Enna galleria Trinacria lato Catania = PES 1 galleria equivalente 3 lato Palermo del lotto 4B

Attualmente si può stimare un tempo di intervento dei Vigili del Fuoco di Enna alla suddetta area di sicurezza in circa 15 minuti. (Figura 59)

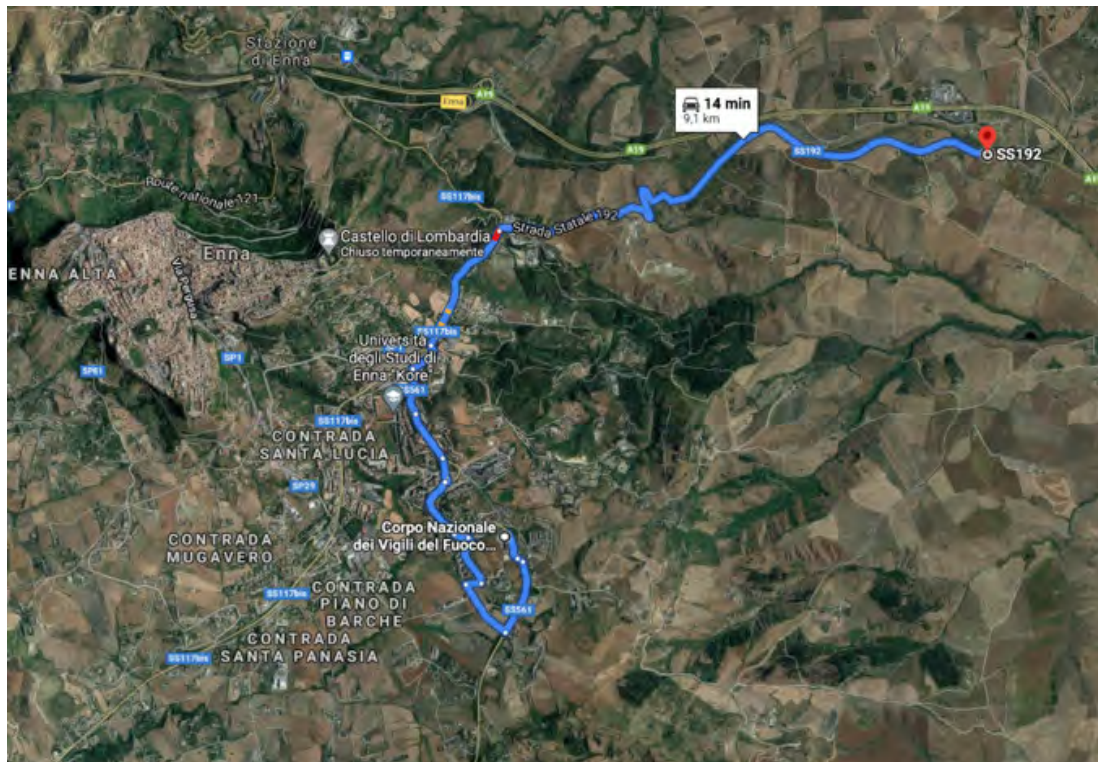


Figura 63 – Accesso al PES7

Peraltro, le squadre di soccorso possono anche entrare nella galleria Trinacria con un mezzo bimodale, grazie alla presenza del piano a raso posto sui binari in corrispondenza degli imbocchi lato Palermo e lato Catania.

Inoltre, le squadre di soccorso possono entrare nel cunicolo carrabile parallelo alla galleria ferroviaria ed eventualmente accostarsi alla galleria ferroviaria attraverso i by-pass carrabili previsti in posizione intermedia.

Nel caso dell'esodo dalla galleria Montestretto, qualora avvenga verso le uscite intermedie ogni 1000 m, gli esondanti potranno accedere alle stesse attraverso le porte che separano la galleria dalla zona in sovrappressione e proseguire, quindi, lungo i cunicoli pedonali, aiutati dalla segnaletica di emergenza. All'uscita dalla finestra pedonale, gli esondanti stazioneranno nell'area di sicurezza in attesa dei soccorritori.

Nel caso della galleria Montestretto, qualora l'esodo avvenga verso gli imbocchi, gli esodanti troveranno immediatamente un'area di sicurezza.

L'area di sicurezza all'imbocco lato Palermo della galleria Montestretto, in corrispondenza del PES2, è raggiungibile dalle squadre di soccorso tramite la nuova viabilità NV90, larga 6,5 m, che si collega tramite la strada Contrada Cuti alla SP 202. (Figura 64)

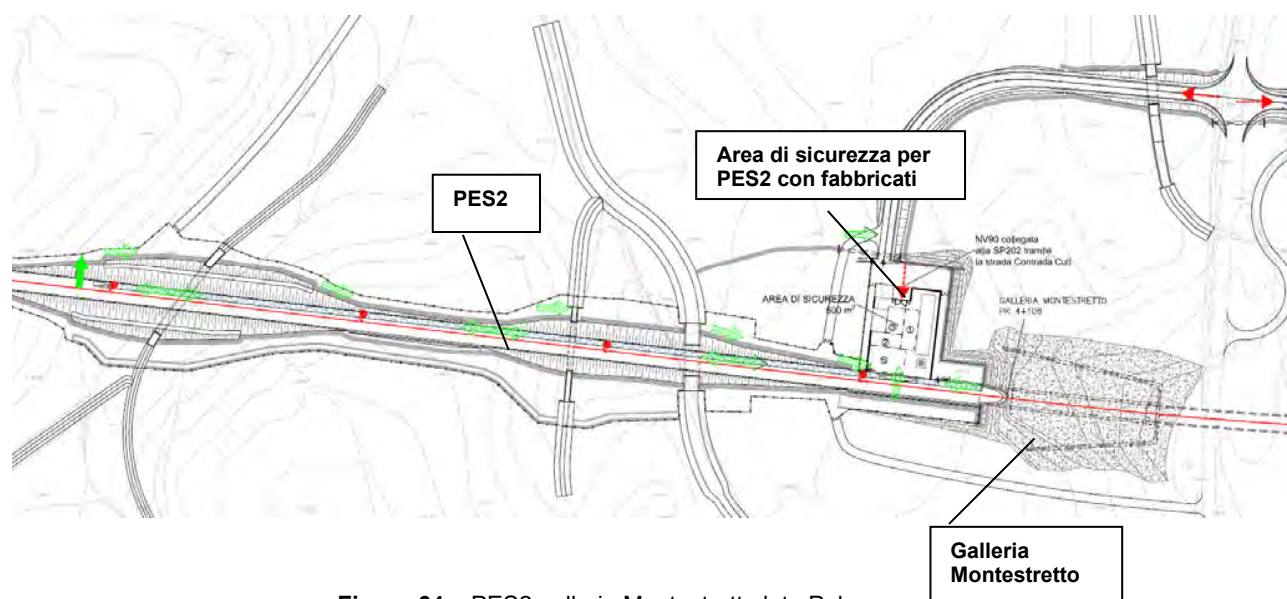


Figura 64 – PES2 galleria Montestretto lato Palermo

L'area di sicurezza all'imbocco della finestra della galleria Montestretto è raggiungibile dalle squadre di soccorso tramite la nuova viabilità NV91, larga 6,5 m, che si collega tramite la strada Contrada Cuti alla SP 202. (Figura 65, Figura 66)

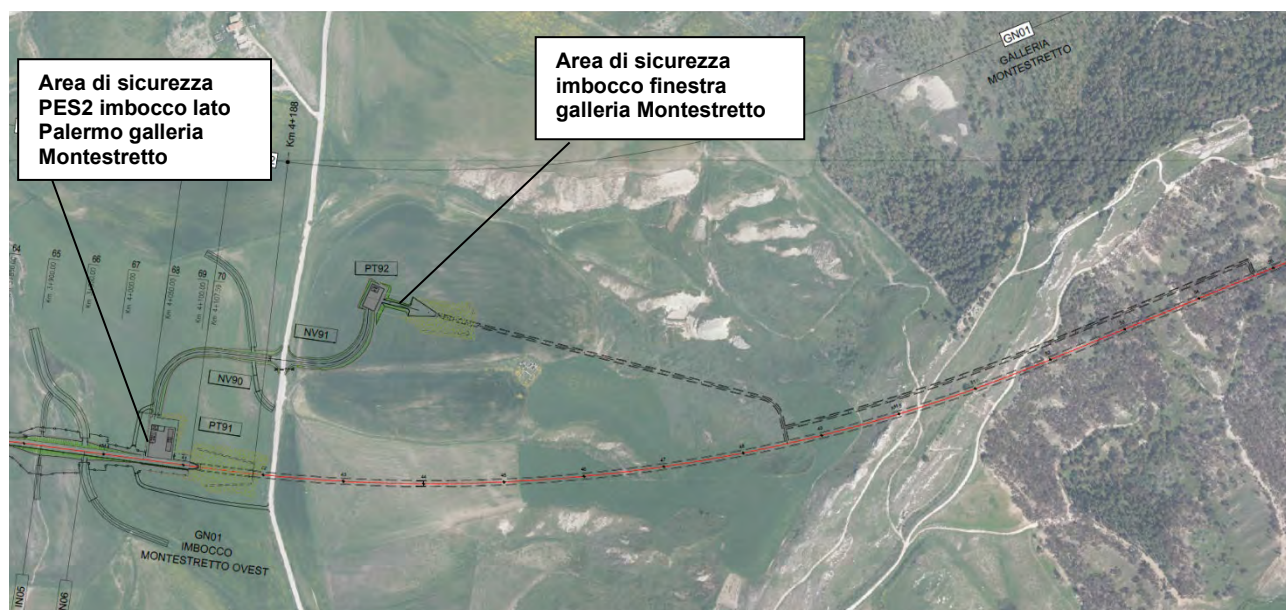


Figura 65 – Area di sicurezza imbocco finestra galleria Montestretto, collegata con PES2 all'imbocco lato Palermo della galleria Montestretto

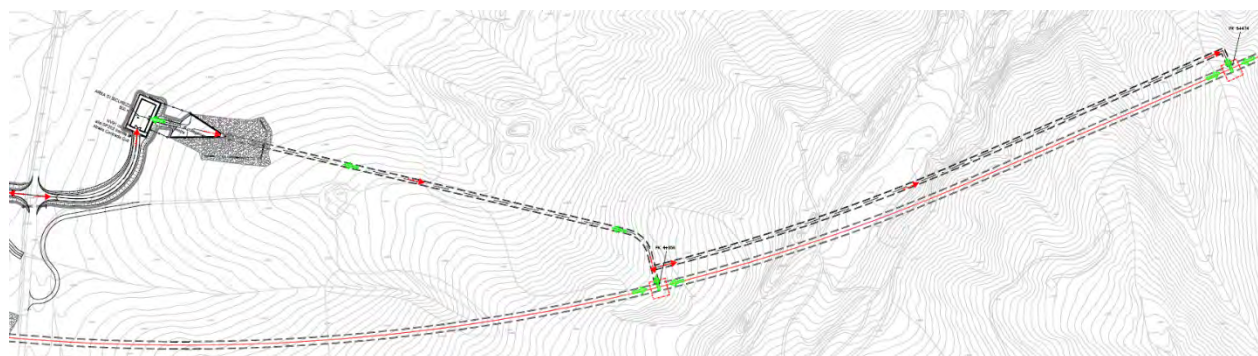


Figura 66 - Area di sicurezza imbocco finestra galleria Montestretto, collegata con PES2 all'imbocco lato Palermo della galleria Montestretto

Attualmente si può stimare un tempo di intervento dei Vigili del Fuoco di Caltanissetta alle suddette aree di sicurezza in circa 15 minuti (Figura 67).

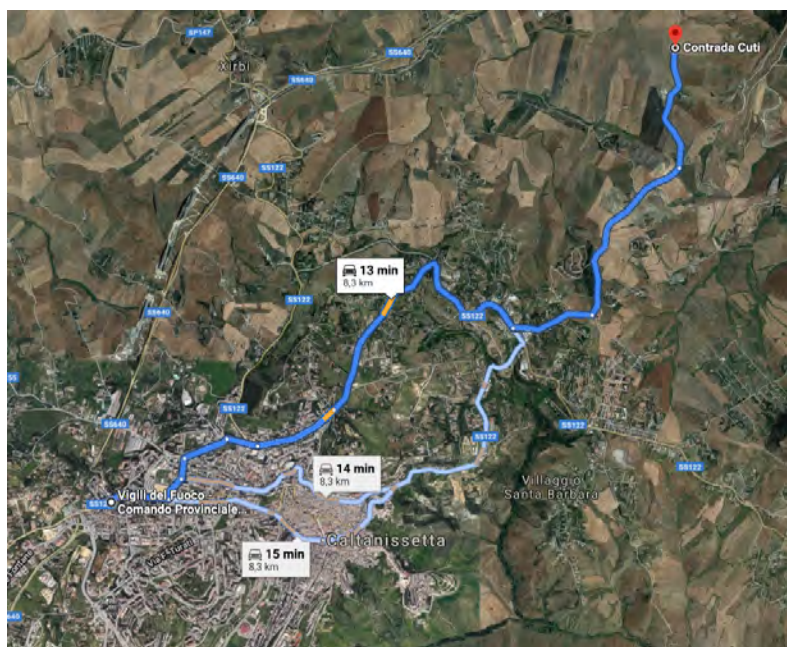


Figura 67 – Accesso al PES2 e alla finestra della galleria Montestretto

L'area di sicurezza all'imbocco lato Catania della galleria Montestretto, in corrispondenza del PES3, è raggiungibile dalle squadre di soccorso tramite la nuova viabilità NV93, larga 6,5 m, che si collega alla SP202. (Figura 68)

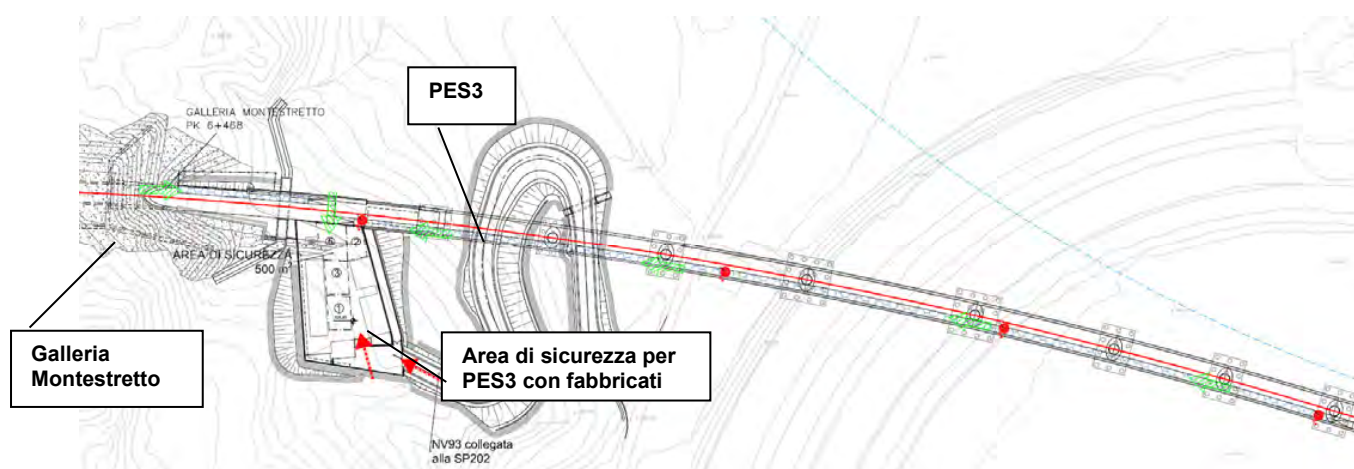


Figura 68 – PES3 galleria Montestretto lato Catania

Attualmente si può stimare un tempo di intervento dei Vigili del Fuoco di Caltanissetta alla suddetta area di sicurezza in circa 20 minuti (Figura 69).

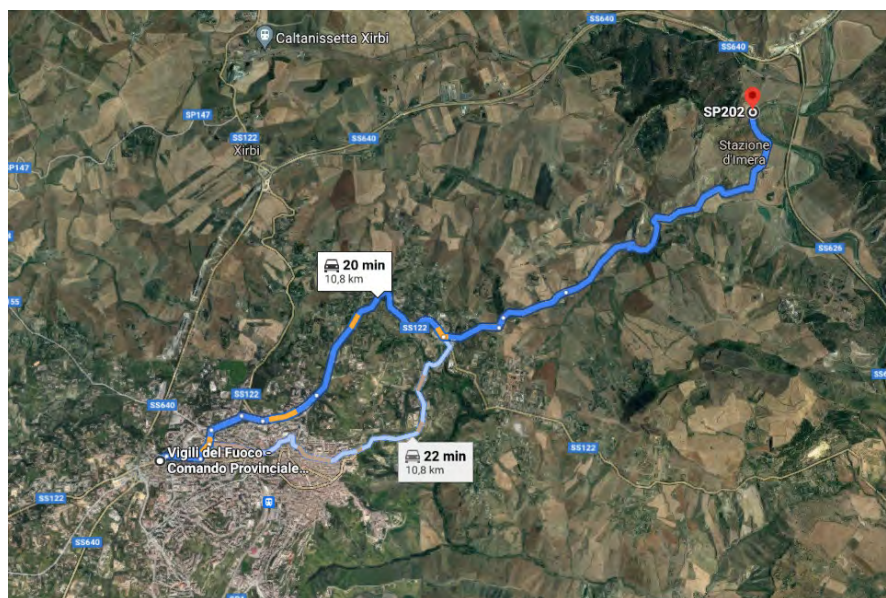


Figura 69 – Accesso al PES3

In caso di incendio su un treno fermo nel punto di evacuazione e soccorso (PES), l'intervento di spegnimento con gli idranti presenti sul marciapiede da parte dei VV.F. sarà subordinato all'attuazione della procedura di toltensione e messa a terra della linea di contatto che potrà essere attivata da remoto (DOTE) o da locale tramite il sistema MATS; solo successivamente al buon esito della procedura di messa a terra, verrà attivato l'impianto idrico ed i Vigili del fuoco potranno utilizzare gli idranti presenti lungo il marciapiede del PES.

In particolare, presso ogni accesso delle squadre di emergenza è presente un quadro MATS (UCS-QS) a servizio delle squadre di soccorso, sul quale è presente un apposito selettore a chiave per collegare la linea di contatto a terra tramite i sezionatori MATS e di bloccare tali sezionatori nello stato di chiuso una volta estratta la chiave, a garanzia del personale di soccorso circa l'impossibilità di ulteriori manovre sull'apparecchiatura.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	82 di 94

Tutte le procedure operative di emergenza in uso dal Gestore dell'infrastruttura ferroviaria sono comunque contenute nel Piano di Emergenza Interno che, in relazione ai diversi scenari incidentali di riferimento, definisce le azioni più efficaci da adottare per di contrastare le situazioni di emergenza con lo scopo principale del salvataggio delle persone coinvolte dall'evento incidentale.

Il Piano di emergenza Interno del Gestore, insieme a tutti i Piani di emergenza Interni di tutte le strutture/Enti coinvolti a fronteggiare l'emergenza, ognuna per la propria competenza, confluisce nel Piano Generale di Emergenza, predisposto dalla Prefettura.

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*

I rischi correlati all'interferenza con altri sistemi di trasporto sono costituiti dalla possibilità di invasione della sede ferroviaria e/o interferenza visuale cinetica (abbagliamento degli automobilisti).

In particolare, l'analisi dell'interferenza con strade ed autostrade prende in considerazione gli scenari incidentali più pericolosi che dalle valutazioni storiche sono associati a:

- tratti in forte affiancamento;
- intersezioni (cavalcaferrovia) con la linea in progetto.

Si individuano i seguenti scenari incidentali:

- invasione della sede ferroviaria da parte di un veicolo stradale in zone a forte affiancamento;
- invasione della sede ferroviaria in corrispondenza di intersezioni.

In entrambi i casi si ha un incidente stradale che potrebbe comportare l'invasione della sede ferroviaria che quindi rende possibile una collisione con un rotabile.

Per ridurre al massimo la frequenza di questa eventualità occorre che in tutti i tratti in stretto affiancamento con strade ed autostrade siano adottate idonee misure per impedire l'invasione della sede ferroviaria (ad es. prevedere barriere stradali di tipo H4 o H3, a bordo carreggiata, reti di protezione dalla caduta o dal lancio di oggetti di piccole dimensioni, modellare il terreno al fine di realizzare una via di fuga per i veicoli sviati, ecc.).

La soluzione sarà funzione della geometria dell'area compresa tra le due infrastrutture, della distanza relativa e della differenza di quota tra piano del ferro e piano stradale.

Inoltre, in corrispondenza delle intersezioni con la viabilità (cavalcaferrovia), occorre che siano previste idonee barriere stradali "bordo ponte" di tipo H4 (H3, ecc. in funzione delle caratteristiche di viabilità) e reti di protezione per prevenire la caduta di oggetti sulla linea.

Per i casi di intersezioni (cavalcaferrovia) si fa comunque riferimento al Manuale di progettazione delle opere civili parte II - sezione 2 – Ponti e strutture di RFI al cap. 2.6.2.11 “Sicurvia, reti e protezione” (Rif. [50])

Per tutti i tratti in affiancamento si fa comunque riferimento al Manuale di progettazione delle opere civili parte II - sezione 3 – corpo stradale di RFI nella parte relativa alle “Linee guida per la sicurezza nelle interferenze strada ferrovia” (Rif. [51])

Nel caso di parallelismo tra strada e ferrovia, la tipologia di affiancamento (stretto o normale affiancamento) ed i conseguenti provvedimenti da adottare sono definiti nelle “Linee guida per la sicurezza nell’affiancamento strada – ferrovia” (Rif. [51]) che prende in considerazione i seguenti parametri secondo la tabella riportata in Figura 70:

- H = dislivello tra P.F. e Piano Strada,
- L = larghezza della fascia di terreno interposta tra bordo stradale (margine esterno della corsia d'emergenza) e bordo del manufatto ferroviario (ciglio della trincea o del fosso al piede del rilevato).

$H \leq 3.00m$	Ferrovia ad una quota di poco superiore o inferiore a quella stradale	
Classe A	$0.00m \leq L < 16.50m$	Stretto affiancamento
Classe B	$L \geq 16.50m$	Normale affiancamento
$H > 3.00m$	Ferrovia ad una quota superiore a quella stradale	
Classe C	$0.00m \leq L < 6.00m$	Stretto affiancamento
Classe D	$L \geq 6.00m$	Normale affiancamento

Figura 70 – Tipologia di affiancamento

Pertanto, nel caso di stretto affiancamento in cui non è possibile modellare il terreno al fine di realizzare una via di fuga per i veicoli sviati sono previste, per la strada, barriere di sicurezza del tipo “bordo ponte” di classe H4; nel caso di normale affiancamento, è prevista la modellazione del terreno attraverso la realizzazione di una successione di una cunetta e di un rilevato (Rif. [51]).

Sulla tratta non sono presenti cavalcaferrovia.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	85 di 94

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”*. (Rif. [70])

5.3 **Incidente rilevante esterno alla linea**

Con riferimento ad eventuali potenziali pericoli per la linea ferroviaria in progetto, quale elemento aggravante o causa prima di incidente, occorre verificare la presenza in prossimità della linea di insediamenti industriali a rischio di incidente rilevante ai sensi del Decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105 – Recepimento Direttiva 2012/18/UE *“Seveso Ter”* ([69]) relativa al controllo del pericolo incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

Tale verifica può essere fatta su cartografie, planimetrie, ecc. e sulla base dell'inventario nazionale degli stabilimenti a rischio di incidente rilevante, coordinato dal Ministero della Transizione Ecologica e predisposto dall'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), che contiene l'elenco degli stabilimenti notificati ai sensi del decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105 relativo al controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose.

Il suddetto inventario, in base agli esiti di valutazione dei rapporti di sicurezza e delle ispezioni, fornisce indicazioni sulla soglia di assoggettabilità (inferiore o superiore) delle



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	86 di 94

aziende al suddetto decreto e, per ciascuna di esse, le informazioni al pubblico sulla natura del rischio e sulle misure da adottare in caso di emergenza.

In esito alla verifica condotta nei dintorni della tratta, con riferimento alla regione Sicilia ed alle provincie di Caltanissetta ed Enna ed ai comuni interessati, non risultano presenti stabilimenti a rischio incidente rilevante situati in prossimità né della linea né degli imbocchi delle gallerie del progetto in esame.

Nell'eventualità siano realizzati nuovi insediamenti a rischio in prossimità della linea, il sistema di gestione delle emergenze presente nell'industria dovrà essere in grado di comunicare ai centri di gestione della circolazione treni l'avvenuto incidente per attivare le eventuali procedure di emergenza.

6 ATTIVITÀ SOGGETTE AL CONTROLLO DI PREVENZIONE INCENDI DEI VV.F. AI SENSI DELL'ALLEGATO 1 DEL D.P.R. N. 151/2011

Nel presente paragrafo vengono elencate le attività previste nel progetto ricomprese fra quelle soggette ai controlli dei VV.F. indicate nell'Allegato I del DPR 151/2011.

La tabella seguente riassume le attività soggette, la loro ubicazione, la categoria in cui ricadono (A, B o C) ed il rispettivo quadro normativo di riferimento. (Tabella 1)

Attività soggetta	Installazione	Attività Sottoclasse Categoria	Normativa di riferimento
(...) gallerie ferroviarie superiori a 2000 m	Montestretto, Salso e Trinacria	80.1.A	DM 28/10/2005 - Regolamento UE 1303/2014 aggiornata dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776
(...) macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m ³	Sottostazione elettrica Villarosa	48.1.B	DM 15 luglio 2014
Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW.	Stazione di Caltanissetta Xirbi	49.1.A	DM 13 luglio 2011
Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW.	PGEP FFP Caltanissetta Xirbi	49.1.A	DM 13 luglio 2011
Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW.	PGEP FFP galleria Montestretto lato Palermo	49.1.A	DM 13 luglio 2011
Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW.	PGEP FFP galleria Montestretto lato Palermo	49.1.A	DM 13 luglio 2011
Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW.	PGEP FFP galleria Salso lato Palermo	49.1.A	DM 13 luglio 2011
Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW.	PGEP FFP galleria Salso lato Catania	49.1.A	DM 13 luglio 2011
Gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW.	PM Villarosa	49.1.A	DM 13 luglio 2011
Gruppi per la produzione di energia elettrica	PGEP FFP galleria	49.1.A	DM 13 luglio 2011



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	88 di 94

sussidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW.	Trinacria lato Palermo		
---	------------------------	--	--

Tabella 1 – Attività soggette a DPR 151/2011

6.1 Gallerie ferroviarie superiori a 2000 m

Nel progetto sono presenti tre gallerie di lunghezza superiore a 2000 m (Montestretto, Salso e Trinacria).

Il progetto delle gallerie è redatto ai sensi delle normative di riferimento di settore come riportato in Tabella 1 e al § 4.2.

Per tali attività non è necessario richiedere la valutazione progetto al Comando Provinciale dei VV.F. competente per territorio, ma prima dell'attivazione il Gestore dell'Infrastruttura dovrà depositare la Segnalazione Certificata di Inizio Attività (SCIA).

6.2 Gruppi per la produzione di energia elettrica subsidiaria con motori endotermici ed impianti di cogenerazione di potenza complessiva superiore a 25 kW

Nel progetto sono presenti otto Gruppi Elettrogeni (GE) in fabbricati tecnologici di potenza superiore a 25 kW, ma inferiore a 350 kW.

Il progetto antincendio è redatto in conformità alla normativa di riferimento DM 13 luglio 2011 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi".

Per tali attività non è necessario richiedere la valutazione progetto al Comando Provinciale dei VV.F. competente per territorio, ma prima dell'attivazione il Gestore dell'Infrastruttura dovrà depositare la Segnalazione Certificata di Inizio Attività (SCIA).



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	89 di 94

6.3 Macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantitativi superiori a 1 m³

Per quanto riguarda le macchine elettriche presenti nella SSE di Villarosa sarà necessario richiedere la valutazione progetto al Comando Provinciale dei VV.F. competente per territorio e successivamente presentare la Segnalazione Certificata di Inizio Attività (SCIA).

Come già riportato, il progetto è redatto in conformità alla normativa di riferimento DM 15 luglio 2014 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, l’installazione e l’esercizio delle macchine elettriche fisse con presenza di liquidi isolanti combustibili in quantità superiore ad 1 m³”.



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	90 di 94

7 ELENCO ELABORATI SPECIALISTICI DI RIFERIMENTO

- [1] Schema generale accessi, vie di esodo e predisposizioni di sicurezza - RS3U 40 D 17 DX SC0003 001 A
- [2] Schematico gallerie con segnaletica di emergenza - RS3U 40 D 17 DX SC0003 002 A
- [3] Schema opere civili e impianti - RS3U 40 D 17 DX MD0000 001 A
- [4] PES 1 - RS3U 40 D 17 PX SC0003 001 A
- [5] PES 2 - RS3U 40 D 17 DX SC0003 002 A
- [6] Finestra galleria Montestretto - RS3U 40 D 17 DX SC0003 003 A
- [7] PES 3 - RS3U 40 D 17 DX SC0003 004 A
- [8] PES 4 - RS3U 40 D 17 DX SC0003 005 A
- [9] PES 5 - RS3U 40 D 17 DX SC0003 006 A
- [10] PES 6 - RS3U 40 D 17 DX SC0003 007 A
- [11] PES 7 - RS3U 40 D 17 DX SC0003 008 A
- [12] Relazione tecnico-specialistica per la verifica di resistenza al fuoco delle strutture portanti/rivestimenti definitivi delle gallerie - RS3U 40 D 09 RH OC0000 001 B
- [13] Impianti safety - Relazione tecnica - RS3U 40 D 17 RO AI0000 001 A
- [14] Impianti Safety - Sistemi di protezione passiva in galleria. Disciplinare tecnico - RS3U 40 D 17 KT AI0008 001 A
- [15] Impianti security - Relazione tecnica - RS3U 40 D 17 RO AN0000 001 A
- [16] Impianti meccanici - Relazione tecnica - RS3U 40 D 17 RO IT0000 001 A
- [17] IMPIANTI TE (LC) + Sistema STES. Relazione Tecnica Generale- RS3U 40 D 67 RG LC0000 001 B
- [18] Impianti luce e forza motrice - Relazione Tecnica - Gallerie - RS3U 40 D 67 RO LF00A0 001 B
- [19] Relazione generale descrittiva impianti di telecomunicazioni - RS3U 40 D 67 RO TC0000 001 B
- [20] Relazione Tecnica IS-SCMT-CTC- SCCM - RS3U 40 D 67 RO IS0000 001 A
- [21] PGEP 00+356. Impianti meccanici - Fire fighting points. Pianta al piano. - RS3U40D17PXIT0207001A
- [22] PGEP 04+075. Impianti meccanici - Fire fighting points. Pianta al piano. - RS3U40D17PXIT0307001A
- [23] Galleria Montestretto. Impianti Safety - Impianto controllo fumi. Pianta al piano. - RS3U40D17PBAI0407001A

- [24] PGEP 06+480. Impianti meccanici - Fire fighting points. Pianta al piano. - RS3U40D17PXIT0507001A
- [25] PGEP 07+625. Impianti meccanici - Fire fighting points. Pianta al piano. - RS3U40D17PXIT0607001A
- [26] Galleria Salso. Impianti Safety - Impianto controllo fumi. Pianta al piano. - RS3U40D17PAAI0707001A
- [27] PGEP 11+575. Impianti meccanici - Fire fighting points. Pianta al piano. - RS3U40D17PXIT0807001A
- [28] PGEP 13+041. Impianti meccanici - Fire fighting points. Pianta al piano. - RS3U40D17PXIT1007001A
- [29] Galleria Trinacria. Impianti Safety - Impianto controllo fumi. Pianta al piano. Cunicolo - RS3U40D17PAAI1107001A
- [30] Galleria Trinacria. Impianti Safety - Impianto controllo fumi. Pianta al piano. Bypass - RS3U40D17PAAI1107002A
- [31] Struttura schematica degli impianti GSM-P - Galleria GA01 - RS3U40D67DXRG0001001B
- [32] Struttura schematica degli impianti GSM-P - Galleria Montestretto - RS3U40D67DXRG0001002B
- [33] Struttura schematica degli impianti GSM-P - Galleria Salso - RS3U40D67DXRG0001003B
- [34] Struttura schematica degli impianti GSM-P - Galleria Trinacria - RS3U40D67DXRG0001004B
- [35] Struttura schematica degli impianti GSM-R - Galleria GA01 - RS3U40D67DXTT0001001A
- [36] Struttura schematica degli impianti GSM-R - Galleria Montestretto - RS3U40D67DXTT0001002A
- [37] Struttura schematica degli impianti GSM-R - Galleria Salso - RS3U40D67DXTT0001003A
- [38] Struttura schematica degli impianti GSM-R - Galleria Trinacria - RS3U40D67DXTT0001004A
- [39] Architettura rete dati e SPVI - Galleria Montestretto - RS3U40D67DXEG0002001B
- [40] Architettura rete dati e SPVI - Galleria Salso - RS3U40D67DXEG0002002B
- [41] Architettura rete dati e SPVI - Galleria Trinacria - RS3U40D67DXEG0002003B
- [42] Linea di Contatto - Schema elettrico di alimentazione TE - STES - RS3U40D67DXLC0000001C
- [43] Galleria Montestretto. Illuminazione vie di esodo in Galleria - Planimetria con disposizione cavidotti ed apparecchiature - Tavv 2 - RS3U40D67P8LF02A6001A-002A



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA – CATANIA – PALERMO
NUOVO COLLEGAMENTO PALERMO – CATANIA
TRATTA CALTANISSETTA XIRBI – NUOVA ENNA (LOTTO 4A)
PROGETTO DEFINITIVO

RELAZIONE DI SICUREZZA DELLA TRATTA

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROG.	REV.	FOGLIO
RS3U	40	D	17	RG	SC0004	001	A	92 di 94

- [44] Galleria Salso. Illuminazione vie di esodo in Galleria - Planimetria con disposizione cavidotti ed apparecchiature - Tavv 2 - RS3U40D67P8LF03A6001A - 002A
- [45] Galleria Trinacria. Illuminazione vie di esodo in Galleria - Planimetria con disposizione cavidotti ed apparecchiature - Tavv 6 - RS3U40D67P8LF04A6001A - 006A
- [46] Impalcato a sezione mista L=50ml Singolo binario - Tavola d'insieme - RS3U40D09PZVI0000003B
- [47] Stazione Caltanissetta Xirbi. Pianta quota banchina con percorsi di orientamento per disabili visivi e profili - RS3U40D44P9FV0100001B
- [48] Infrastruttura ferroviaria - IF Planimetria di progetto su cartografia - Tav. 1 di 17 - RS3U40D29P6IF0001001

8 DOCUMENTAZIONE DI RIFERIMENTO

- [49] Manuale di progettazione RFI, cod. RFI DTC SI MA IFS 001 C del 21-12-2018
- [50] RFI Manuale di progettazione delle opere civili parte II - Sezione 2 – Ponti e strutture, cod. RFI DTC SI PS MA IFS 001 C.
- [51] RFI Manuale di progettazione delle opere civili parte II - Sezione 3 - Corpo stradale, cod. RFI DTC SI CS MA IFS 001 C.
- [52] 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.
- [53] RFI DPRIM STF IFS LF 611 B del 24.12.2012 - “Specifica Tecnica di Costruzione - Miglioramento della Sicurezza in Galleria - Impianti Luce e Forza Motrice di Emergenza per Gallerie lunghe tra 500 m e 1000 m”;
- [54] 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.
- [55] Specifica tecnica RFI DTC ST E SP IFS TE 150 A “Sistema per il sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie
- [56] Specifica RFI DTC DNS EE SP IFS 177 “Sezionamento della linea di contatto e messa a terra di sicurezza per gallerie ferroviarie (DM 28.10.2005)”.
- [57] Specifica tecnica RFI DPO PA LG A “Specifica Funzionale per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione/diagnostica” – maggio 2008.
- [58] Specifica tecnica RFI TC TS ST TL05 004 A – TT603 “Specifica Tecnica per il sistema di controllo accessi delle gallerie ferroviarie e relativa supervisione e diagnostica”.
- [59] 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.
- [60] Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti “Sicurezza nelle Gallerie ferroviarie” del 28 ottobre 2005
- [61] Specifica tecnica RFI DSR SIGS LG 01 1 0 “Linea Guida per l’applicazione dell’analisi del rischio estesa alle gallerie ferroviarie – D.M. del 28/10/2005” – febbraio 2011.
- [62] Regolamento (UE) N. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 – Fornitura di cavi tipo CPR (Construction Products Regulation).
- [63] Regolamento (UE) N. 1299/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "infrastruttura" del sistema ferroviario dell'Unione europea;
- [64] Regolamento (UE) N. 1300/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per l'accessibilità del sistema

ferroviario dell'Unione europea per le persone con disabilità e le persone a mobilità ridotta;

- [65] Regolamento (UE) N. 1301/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alle specifiche tecniche di interoperabilità per il sottosistema "Energia" del sistema ferroviario dell'Unione europea, modificato dal Regolamento di Esecuzione (UE) 2018/868 del 13 giugno 2018;
- [66] Regolamento (UE) N° 1303/2014 della Commissione del 18 novembre 2014 relativo alla specifica tecnica di interoperabilità concernente la "sicurezza nelle gallerie ferroviarie" del sistema ferroviario dell'Unione europea, rettificato dal Regolamento (UE) 2016/912 del 9 giugno 2016;
- [67] Regolamento (UE) 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.
- [68] Regolamento di Esecuzione (UE) 2019/776 DELLA Commissione del 16 maggio 2019 che modifica i regolamenti (UE) n. 321/2013, (UE) n. 1299/2014, (UE) n. 1301/2014, (UE) n. 1302/2014, (UE) n. 1303/2014 e (UE) 2016/919 della Commissione e la decisione di esecuzione 2011/665/UE della Commissione per quanto riguarda l'allineamento alla direttiva (UE) 2016/797 del Parlamento europeo e del Consiglio e l'attuazione di obiettivi specifici stabili nella decisione delegata (UE) 2017/1471 della Commissione;
- [69] Decreto Legislativo del 26 giugno 2015, n. 105 e s.m.i. "Attuazione della direttiva 2012/18/UE relativa al controllo del pericolo di incendi rilevanti connessi con sostanze pericolose".
- [70] DM 4 aprile 2014 - Norme Tecniche per gli attraversamenti ed i parallelismi di condotte e canali convoglianti liquidi e gas con ferrovie ed altre linee di trasporto.