

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO

U.O. GEOLOGIA GESTIONE TERRE E BONIFICHE

PROGETTO DEFINITIVO

RADDOPPIO GIAMPILIERI-FIUMEFREDDO

RISCONTRO ALLA RICHIESTA DI INTEGRAZIONI PUNTO 7a)-7b)-7c)-7d)

NOTA MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE PROT. DVA-267

SCALA:

-

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

RS2S 00 D 69 RH IF0000 002 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Aut. U.O.
A	Emissione esecutiva	U.O. Scritture	feb 2019	F. Cabas	feb 2019	C. Carlesimo	feb 2019	
		U.O. Geologia						
		U.O. Gallerie						

ITALFERR S.p.A.
U.O. Opere Civili e Gestione delle Infrastrutture
Dott. Ing. Paolo Vittozzi
U.O.
Ordine degli Ingegneri della Provincia di Roma
N° 20783

File: RS2S00D69RHIF0000002A

n. Elab.: MA...bcd.pdf

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.7 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 002	REV. A	FOGLIO 2 di 29

INDICE

1	RISCONTRO ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE	3
	RICHIESTA N. 7a-7b-7c-7d	3
	ALLEGATI	29

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.7 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 002	REV. A	FOGLIO 3 di 29

1 RISCONTRO ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE

RICHIESTA N. 7a-7b-7c-7d

Per la componente Dissesto Idrogeologico si ritiene necessario integrare:

- a. negli allegati progettuali i dettagli e la descrizione puntuale dell'intervento di mitigazione e/o l'ottimizzazione progettuale prevista in relazione alla componente in oggetto;*
- b. nella relazione di valutazione degli impatti, l'analisi di tutti i settori di interferenza dell'area interessata dal progetto;*
- c. una coerente valutazione delle interferenze e dell'eventuale rischio residuo per tutti i settori d'intervento coinvolti, le tipologie di opere previste unitamente alle caratteristiche geomeccaniche dei litotipi interessati;*
- d. disponga un elaborato che riporti il tracciato inserito delle planimetrie PAI con la perimetrazione delle aree a rischio;*

RISCONTRO

Per rispondere alla suddetta richiesta si è proceduto in prima fase a verificare le eventuali interferenze tra le opere in progetto e le aree a rischio individuate dal PAI, successivamente a descrivere il tipo di intervento di mitigazione proposto in progetto.

Per il progetto in esame è stato eseguito uno specifico studio geomorfologico che ha tenuto conto, non solo dei dati delle cartografie tematiche del Piano stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia, ma anche dagli approfondimenti conoscitivi mediante studi fotointerpretativi condotti su ortofoto e da rilievi diretti sul terreno mirati alla definizione delle caratteristiche geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche dell'area.

Sotto il profilo geomorfologico, l'area di studio è caratterizzata dalla presenza di numerosi movimenti di versante e di estesi fenomeni di erosione superficiale, sono stati infatti rilevati la presenza di dissesti riconducibili sia a fenomeni di deformazione viscosa delle coltri (creep e/o

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.7 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 002	REV. A	FOGLIO 4 di 29

soliflusso) che a movimenti franosi s.s. (crolli, scivolamenti, colamenti e frane complesse). Si tratta, generalmente, di fenomeni poco estesi e piuttosto superficiali, che coinvolgono generalmente le coltri di copertura eluvio-colluviali o le porzioni più superficiali ed alterate del substrato geologico locale, mentre solo raramente si rinvencono movimenti franosi di particolare spessore ed estensione.

Come noto, i rilievi dei Monti Peloritani sono caratterizzati anche da numerosi fenomeni franosi a cinematismo rapido, essenzialmente riconducibili a colate di detrito e flussi iperconcentrati. Tali fenomeni sono distribuiti in corrispondenza di tutti i rilievi più acclivi ed estesi, soprattutto lungo le aree impluviali e i canali in roccia con suoli e coperture detritiche.

Ad ogni modo, in relazione al progetto in oggetto, che si sviluppa prevalentemente in sotterraneo, sono state rilevate condizioni di pericolosità geomorfologica specifica modeste.

Di seguito si riporta il tracciato ferroviario inserito nella cartografia PAI, nelle didascalie delle figure è riportato l'anno dell'ultimo aggiornamento per ciascun settore e il relativo bacino idrografico.

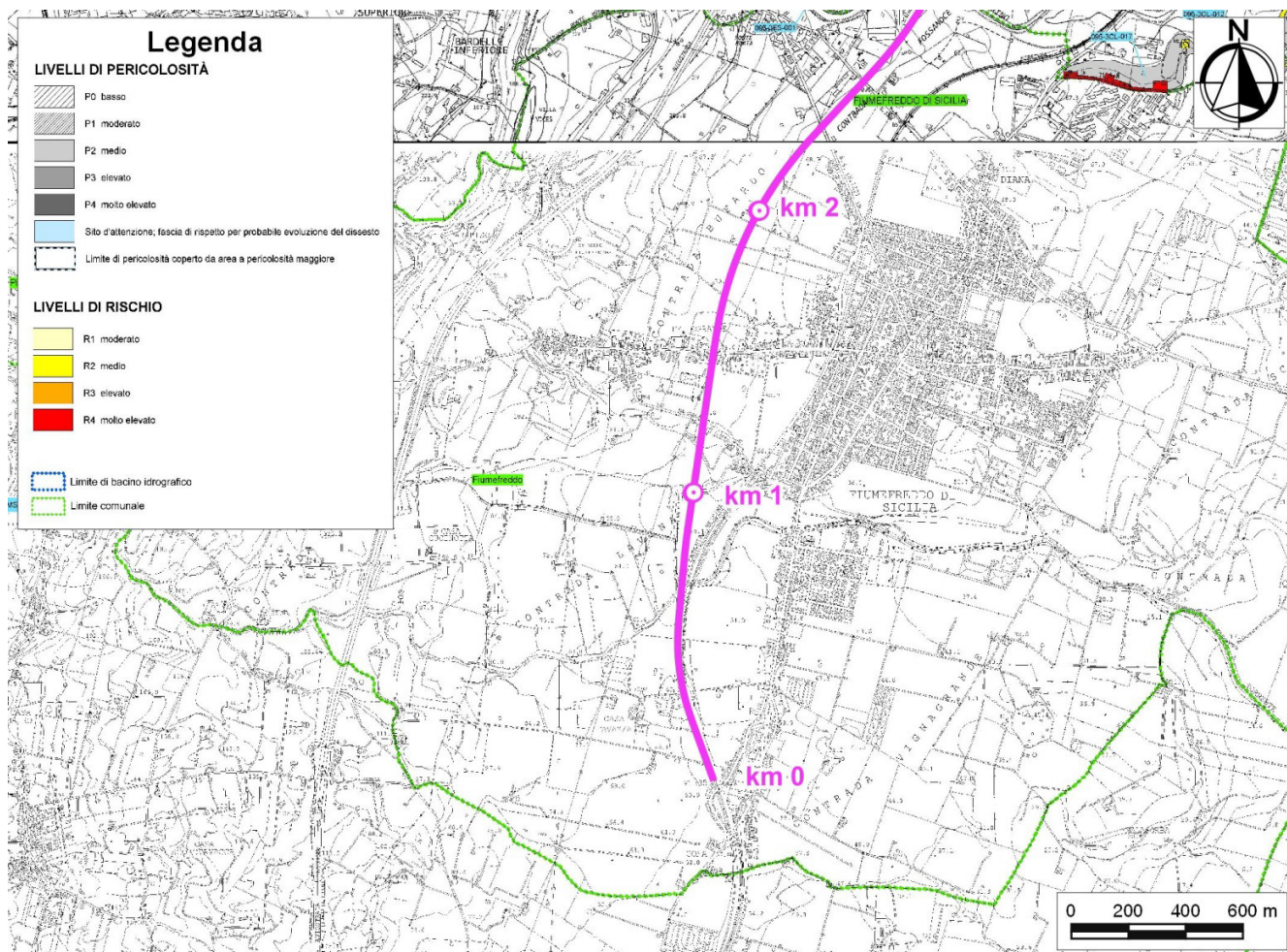


Figura 1 - Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 – 095 Area tra F. Simeto e F. Alcantara) tratto km 0+000 ÷ 2+000, con individuazione del tracciato ferroviario in progetto (linea magenta).

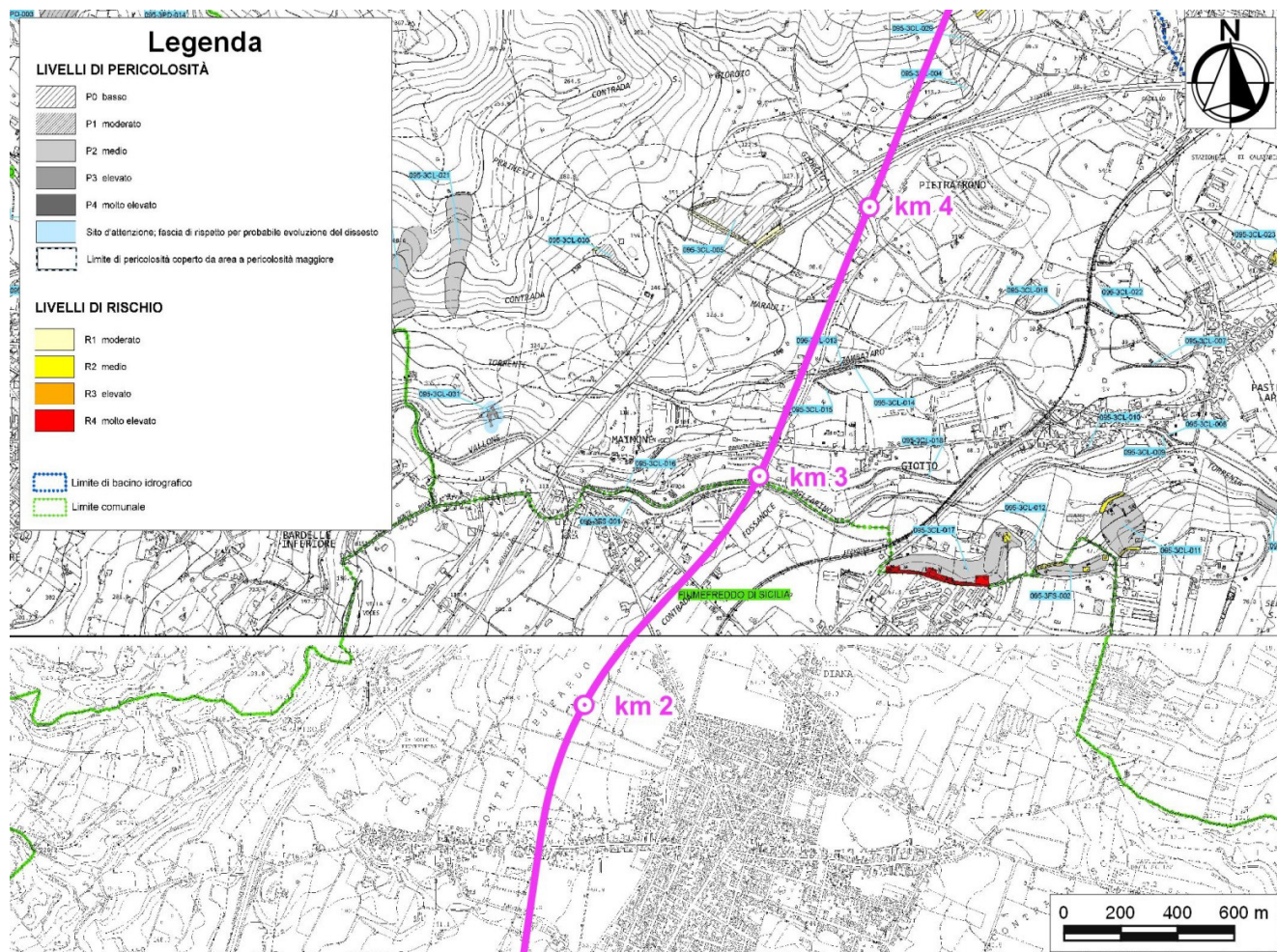


Figura 1 - Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 con aggiornamento 2017 – 095 Area tra F. Simeto e F. Alcantara) tratto km 3+000 ÷ 4+000, con individuazione del tracciato ferroviario in progetto (linea magenta).

Per questa prima tratta del progetto solo in c.da Serro Manco, all'altezza del km 4+400 circa, il tracciato, che si sviluppa interamente in galleria, lambisce un areale di pericolosità da frana moderata (P1), legata a fenomeni di erosione concentrata. Poco più a nord è riportato un ulteriore areale di pericolosità da frana sempre moderata (P1), legata però a franosità diffusa, tale fenomeno non interessa direttamente le opere in progetto in quanto, come detto si sviluppano in sotterraneo con coperture di diverse decine di metri. Dai rilievi di campo eseguiti e dagli studi fotointerpretativi tale settore risulta attualmente interessato fenomeni erosivi intensi, solchi di erosione concentrata e locali fenomeni di franosità diffusa superficiale, Tali

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
	Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.7 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 002	REV. A

fenomeni non interferiscono con le opere in progetto (galleria principale e seconda uscita pedonale) e pertanto non rappresentano in tal senso una criticità.

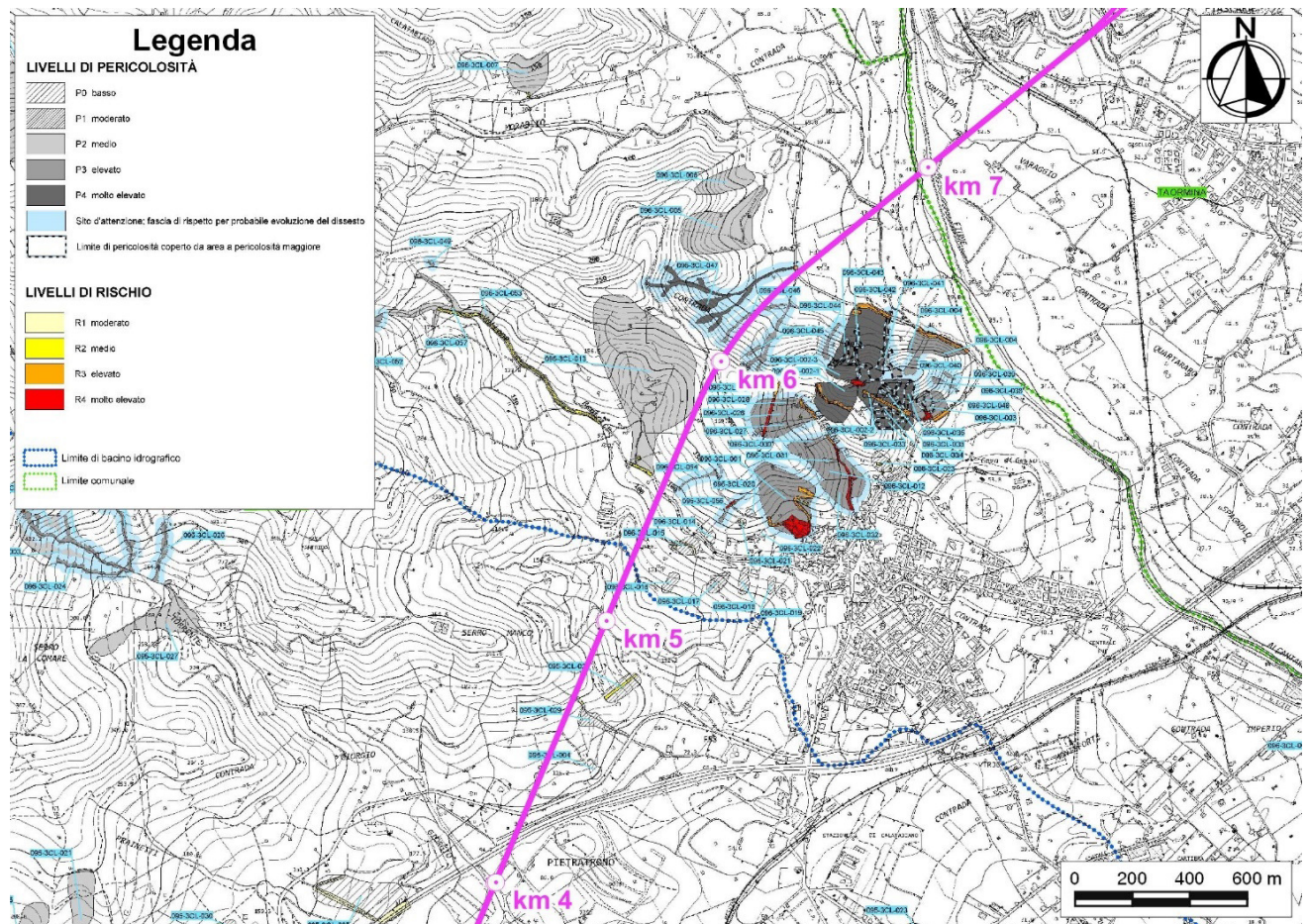


Figura 2 - Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 con aggiornamento 2017 – 095 Area tra F. Simeto e F. Alcantara) tratto km 4+000 ÷ 7+000, con individuazione del tracciato ferroviario in progetto (linea magenta).

All'altezza del km 5+500 circa il versante attraversato dalle opere in progetto, risulta interessato da un areale di pericolosità elevata (P3), con una fascia di rispetto di circa 20 m, connesso alla presenza di canali di colata detritica, che non coinvolgono direttamente le opere in progetto. Mentre, tra i km 5+700 e 5+900 circa il tracciato in superficie lambisce un areale di pericolosità media (P2), legata a fenomeni di franosità diffusa attiva (cfr. Figura 3), come confermato dai rilievi di campo e riportato nelle apposite cartografie geomorfologiche. In tale settore è prevista la realizzazione della Galleria Calatabiano con notevoli coperture

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.7 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 002	REV. A	FOGLIO 8 di 29

presenti al di sopra del cavo della galleria che quindi non presenta inferenze dirette o indirette con i fenomeni franosi censiti.

Inoltre, tra le km 6+000e 6+500 circa sono riportati una serie di areali legati a dissesti per colata di detrito con un grado di pericolosità elevato (P3), con una fascia di rispetto per probabile evoluzione del dissesto, di ampiezza pari a 20 metri attorno ai dissesti censiti (cfr. Figura 3). Si segnala la presenza di un areale di pericolosità molto elevato (P4) subito a nord-ovest del tracciato di progetto, solo l’area di rispetto di tale fenomeno interferisce direttamente con le opere in progetto all’altezza dell’imbocco nord-est della Galleria Calatabiano. I rilievi di campo e gli studi fotointerpretativi eseguiti hanno evidenziato che in questo settore il tracciato risulta interessato da numerosi canali di colata detritica e da colamenti attivi, testimoniati anche dalla presenza di conoidi miste alluvionali e gravitative nei settori di fondovalle, confermando il livello di pericolosità geomorfologica indicato.

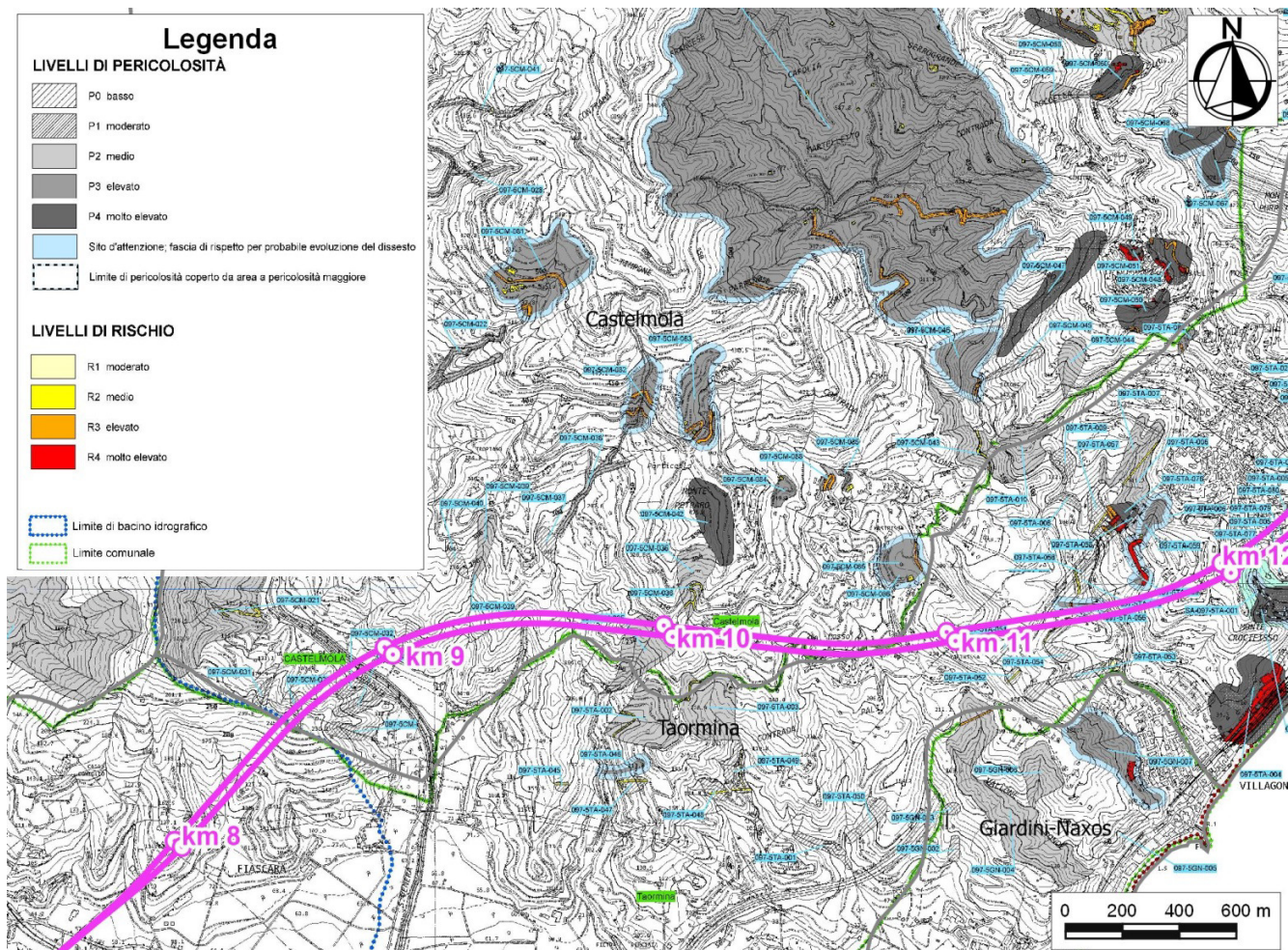


Figura 3 - Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 con aggiornamento 2017 – Bacino 097 Area tra F. Alcantara e Fiumara Agrò e Bacino 098 F.ra d’Agrò ed Area tra F.ra d’Agrò e T.te Savoca) tratto km 8+000 ÷ 12+000, con individuazione del tracciato ferroviario in progetto (linea magenta).

Mentre, tra il km 8+500 e 9+000 circa, vengono riportati principalmente areali di pericolosità da frana moderata (P1) che intercettano in superficie il tracciato di progetto, essenzialmente connessi con fenomeni di erosione e dissesto delle coltri superficiali che bordano le fasce basse dei versanti. Si tratta di settori interessati da opere in sotterraneo, Galleria Taormina1, con coperture in calotta piuttosto elevate. Dai rilievi di campo e gli studi fotointerpretativi eseguiti hanno evidenziato che in questo settore il tracciato è interessato da una serie di canali di colata detritica, che comunque in relazione alle notevoli coperture presenti al di

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.7 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 002	REV. A	FOGLIO 10 di 29

sopra del cavo della galleria non determinano inferenze dirette o indirette con le opere in progetto.

All'altezza del km 9+900 circa il tracciato di progetto prevede la realizzazione della Galleria naturale Taormina1 con coperture in calotta piuttosto elevate, per questo settore le cartografie ufficiali riportano un areale classificato con pericolosità media (P2). Tale areale è connesso a canali di colata detritica piuttosto superficiali, che comunque in relazione alle notevoli coperture presenti al di sopra del cavo della galleria non presentano inferenze dirette o indirette con le opere in progetto.

Inoltre, tra le km 11+300 e 11+500 circa il tracciato di progetto, che si sviluppa in sotterraneo, intercetta in superficie diversi areali di pericolosità da moderata (P1) a elevata (P3). I rilievi di campo e gli studi fotointerpretativi mostrano per tale settore la presenza di coltri detritiche, canali con scariche di detrito e dissesti superficiali. In particolare, l'areale al km 11+500 circa presenta una fascia di rispetto di circa 20 m. In tale settore vista la presenza di versanti fortemente scoscesi sono segnalati ulteriori areali di pericolosità da frana che non interessano direttamente il tracciato, con un grado di pericolosità moderata (P1), legati a fenomeni di franosità diffusa. Ad ogni modo lo sviluppo in sotterraneo delle opere in progetto, con coperture di diverse decine di metri, consente di escludere interferenze dirette e critiche con le opere in progetto

Tra il km 12+500 e 12+900 circa, lungo il versante sud-orientale di Monte Castello, il tracciato di progetto attraversa un esteso areale di pericolosità elevata (P3). Il tale settore il tracciato di progetto prevede la realizzazione della Galleria Taormina 1, con coperture in calotta piuttosto elevate. Tali areali sono connessi a fenomeni di crollo e alla presenza di coltri detritiche, che comunque in relazione alle notevoli coperture presenti al di sopra del cavo della galleria non presentano inferenze dirette o indirette con le opere in progetto.

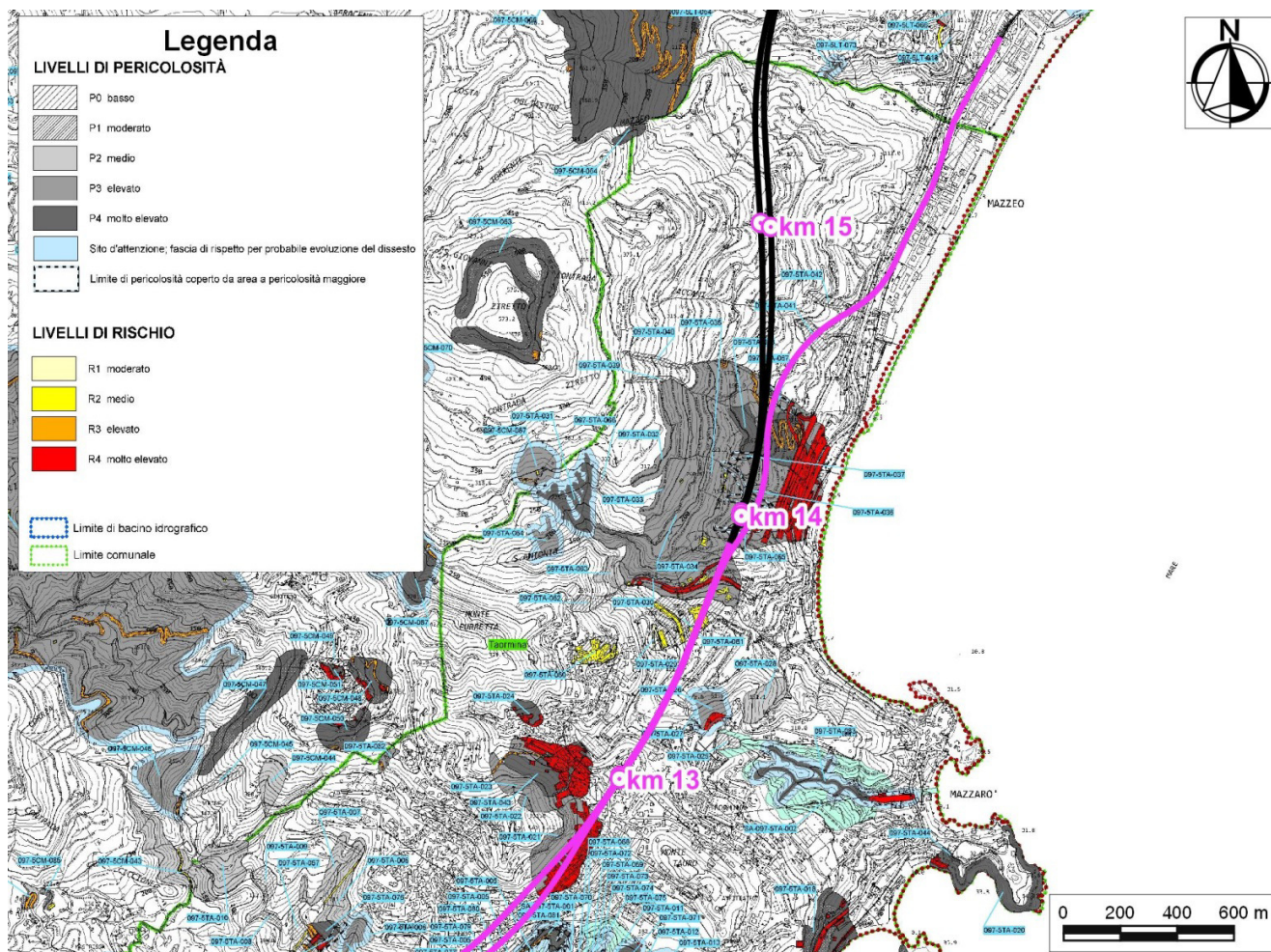


Figura 4 - Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 con aggiornamento 2017 – Bacino 097/098 Area tra F. Alcantara e Fiumara Agrò e F.ra d’Agrò ed Area tra F.ra d’Agrò e T.te Savoca) tratto km 12+000 ÷ 13+900 e interconnessione Letojanni, con individuazione del tracciato ferroviario in progetto (linea magenta).

Infine nel tratto finale del lotto 1, dal km 13+600 circa, e in corrispondenza dell’inizio dell’interconnessione Letojanni sono presenti una serie di fenomeni con pericolosità geomorfologica variabile da moderata (P1) a elevata (P3) (cfr. Figura 5). In particolare lungo il versante orientale di M.te Purretta è riportato un areale di pericolosità riconducibile ad uno scorrimento quiescente. In seguito il tracciato in superficie attraversa degli areali censiti come “dissesto per erosione accelerata” con una pericolosità elevata (P3) (cfr. Figura 5). Tali processi sono legati alle forti pendenze e alla presenza di locali crolli di roccia e scarpate di degradazione. Dai rilievi di campo eseguiti e dagli studi fotointerpretativi si evidenzia la

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.7 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 002	REV. A	FOGLIO 12 di 29

presenza di canali di colata detritica, solchi di erosione concentrata e locali fenomeni di crollo. Questi settori sono interessati da opere in sotterraneo, rispettivamente Galleria Taormina1 e la Galleria I.C. con coperture in calotta piuttosto elevate. Per tali ragioni i fenomeni censiti non presentano inferenze dirette o indirette con queste opere in progetto.

Inoltre alla km 13+700 circa sono previste le opere all’aperto funzionali all’accesso alla nuova stazione di Taormina, in questo settore gli studi condotti hanno evidenziato dalla presenza di fenomenologie di dissesto eterogenee, sia per genesi che per intensità. In dettaglio le opere si collocano in sinistra idraulica di un’area impluviale, alla base di un versante con esposizione a sud-est e acclività media. In questo settore sono attivi processi di erosione lineare che determinano l’approfondimento dell’impluvio e il parziale scalzamento di sponda, l’area impluviale è caratterizzata dalla presenza di abbondanti coltri eluvio colluviali e detritiche, mentre la testata dell’impluvio, che ha origine a est di M.te Purretta, è caratterizzata dalla presenza di numerosi solchi classificati come canali con scariche di detrito. Infine è da segnalare la presenza di un solco, classificato come canale con scariche di detrito di ridotta estensione, ma direttamente sovraincombente il settore destinato alla realizzazione delle opere all’aperto. Pertanto il contesto geomorfologico e morfoevolutivo delineato evidenzia una condizione di criticità per le opere e conferma il livello di pericolosità delle cartografie ufficiali.

Nel tratto iniziale del lotto 2, fino all’altezza del km 14+500, sono presenti una serie di fenomeni con pericolosità geomorfologica variabile da elevata (P3) a molto elevata (P4) (cfr. Figura 6). In particolare il tracciato, che si sviluppa interamente in sotterraneo, solo in superficie intercetta degli areali censiti come dissesto per erosione accelerata con pericolosità definita elevata (P3) o molto elevata (P4). Tali areali sono legati alle forti pendenze e alla presenza di locali crolli di roccia e scarpate di degradazione. Questo settore è interessato da opere in sotterraneo, Galleria Taormina1 con coperture in calotta piuttosto elevate. Per tali ragioni i fenomeni censiti non presentano inferenze dirette o indirette con le opere in progetto.

Tali elementi morfoevolutivi, seppur di ridotte dimensioni, presentano interferenza diretta o indiretta con le opere d’imbocco in progetto e pertanto rappresentano una criticità per le stesse. Infine nei settori esterni a quelli dell’area d’imbocco, sui versanti a nord e sud-est dell’opera, sono stati rilevati settori lineari in forte erosione, classificati come canali con

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
	Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.7 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 002	REV. A

scariche di detrito che, ad ogni modo non interferiscono con la nuova linea in progetto ma presentano interferenza con le opere accessorie (viabilità a sud-est dell’area d’imbocco).

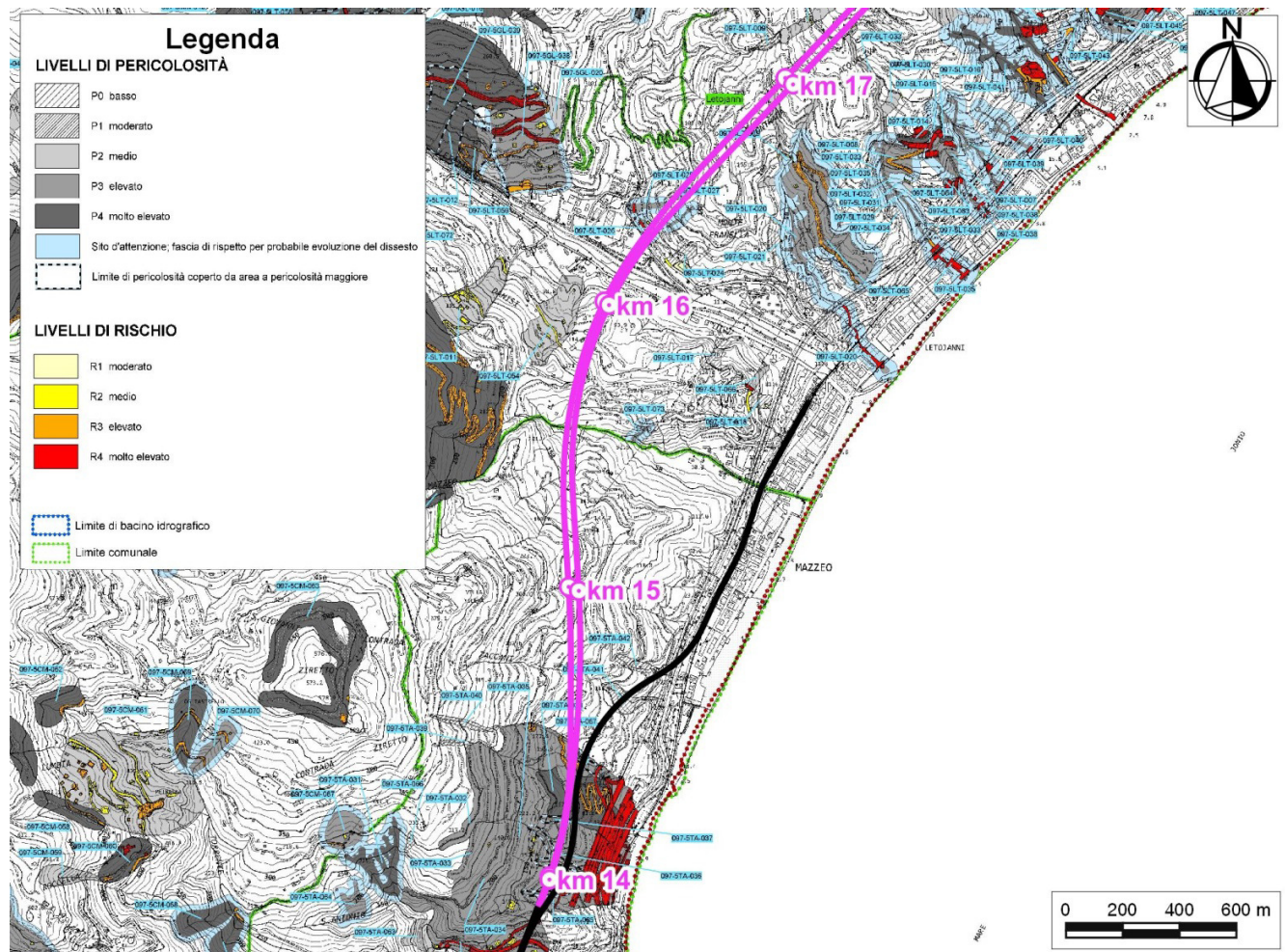


Figura 5 – Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 con aggiornamento 2017 – Bacino 097 Area tra F. Alcantara e Fiumara Agrò e Bacino 098 F.ra d’Agrò ed Area tra F.ra d’Agrò e T.te Savoca) tratto km 13+900 ÷ 17+000, con individuazione del tracciato ferroviario in progetto (linea magenta).

Nel tratto in galleria, tra il km 17+600 e 18+500 circa, il tracciato in superficie intercetta due aree impluviali (Torrente Sillemi e Torrente Lupo) caratterizzate da areali con pericolosità da media (P2) a molto elevata (P4), con fasce di rispetto sui corpi di frana in s.s. di circa 20 m (cfr. Figura 7). Dai rilievi di campo e dagli studi fotointerpretativi tali settori risultano interessati da numerosi canali di colata detritica. Tali areali sono connessi a fenomeni di erosione e

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
	Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.7 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 002	REV. A

dissesto piuttosto superficiali, che comunque in relazione alle notevoli coperture presenti al di sopra del cavo delle gallerie non presentano inferenze dirette o indirette con le opere in progetto.

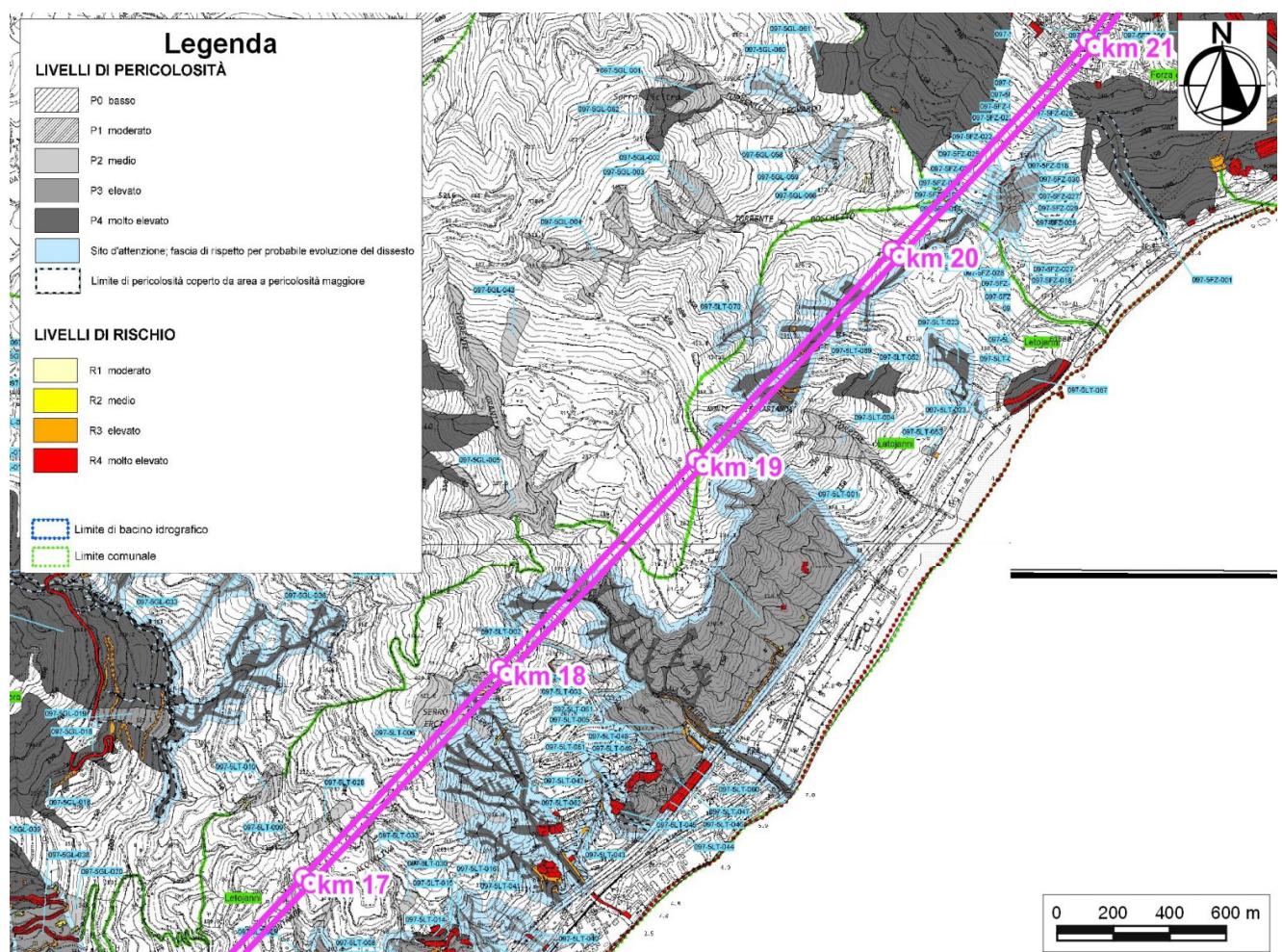


Figura 6 – - Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Aspetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 con aggiornamento 2017 – Bacino 097 Area tra F. Alcantara e Fiumara Agrò e Bacino 098 F.ra d’Agrò ed Area tra F.ra d’Agrò e T.te Savoca tratto km 17+000 ÷ 21+000, con individuazione del tracciato ferroviario in progetto (linea magenta).

Tra le km 19+600 e 20+000 circa il Torrente Boschetto, che si sviluppa nel settore a monte del tracciato, presenta areali di pericolosità elevata (P3) connessi con fenomeni di erosione incanalata e colate detritiche. Anche il Torrente Selleia è caratterizzato dalla presenza di

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.7 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 002	REV. A	FOGLIO 15 di 29

areali di pericolosità molto elevata (P4), riconducibili a fenomeni di colate rapide (cfr. Figura 7). Il torrente Selleia si dirama in superficie in parziale sovrapposizione con il tracciato di progetto, per poi sfociare nel fondovalle principale del Torrente Fondaco Parrino a sud dell’opera d’imbocco della galleria in progetto.

Lo studio condotto conferma la diffusa presenza di fenomeni di erosione lineare e la presenza di canali con scariche di detrito, sia nei settori posti a monte dell’opera che in quelli a valle. La testata del Torrente Boschetto è caratterizzata dalla presenza di canali con scariche di detrito che, ad ogni modo, non interferiscono con le opere in sotterraneo, mentre la fascia medio bassa del torrente è caratterizzata unicamente da forme e fenomeni di erosione. Anche il Torrente Selleia è caratterizzato dalla presenza di un canale con scariche di detrito e diffusi fenomeni di erosione e scalzamento laterale che, ad ogni modo, non interferiscono direttamente o indirettamente con le opere in sotterraneo, in quanto queste presentano elevate coperture in calotta, sempre maggiori di 30m.

Tra le km 20+100 e 20+200 circa si imposta l’opera d’imbocco della galleria Letojanni lato Messina e la spalla del viadotto Fodaco Parrino, poste a ridosso del fondovalle medesimo. In questo specifico settore non sono segnalati areali di pericolosità dal PAI. Lo studio specialistico condotto ha evidenziato la presenza di diffuse coltri eluvio colluviali e/o detritiche e la presenza di una conoide alluvionale del Torrente Boschetto. Tali elementi morfoevolutivi denotano la presenza in questo settore di processi attivi sia erosivi che di accumulo che, ad ogni modo, non rappresentano una criticità per le opere ma andranno tenuti opportunamente in considerazione nella progettazione delle stesse.

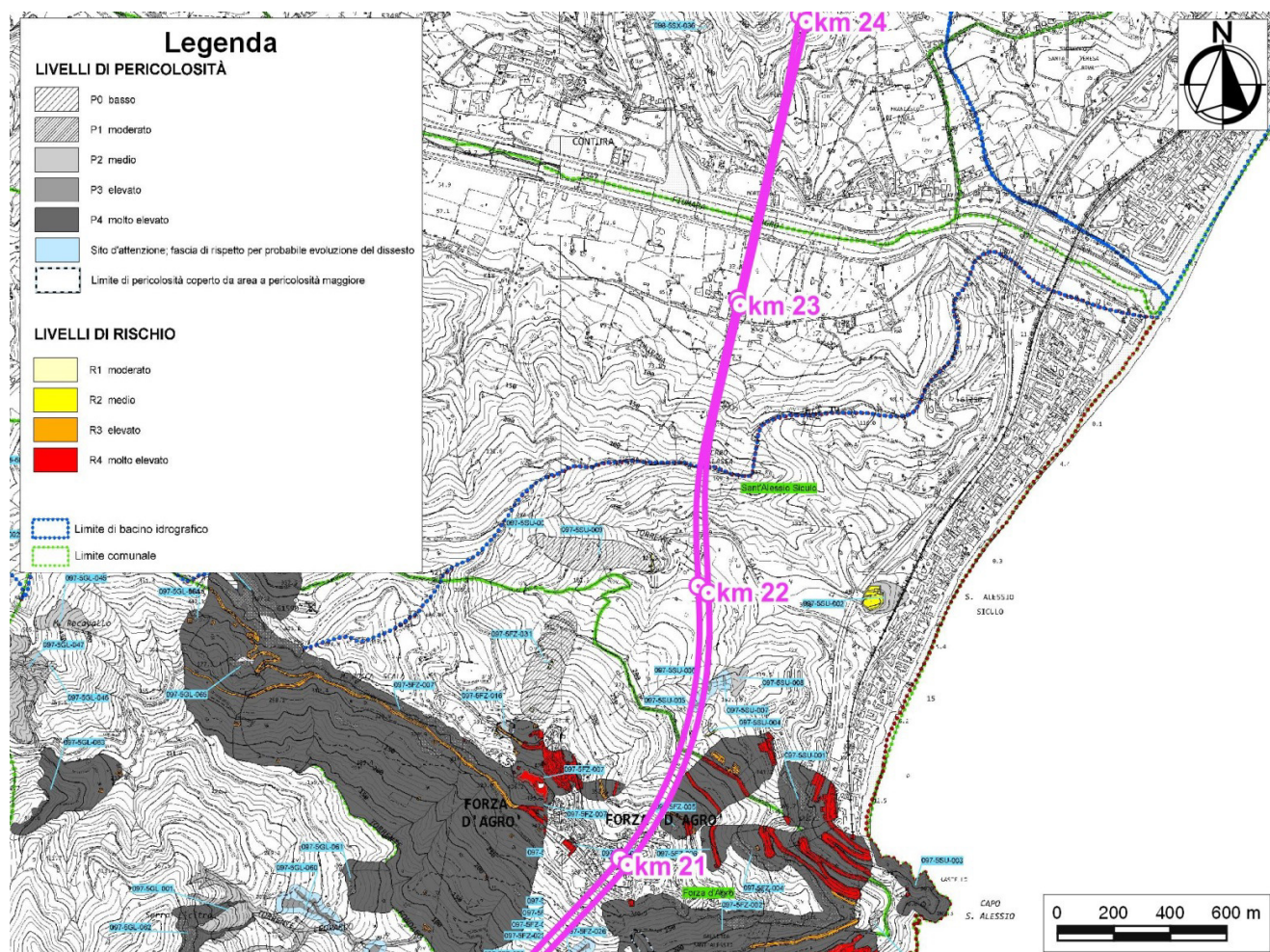


Figura 7 – - Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 con aggiornamento 2017 – Bacino 097 Area tra F. Alcantara e Fiumara Agrò e Bacino 098 F.ra d’Agrò ed Area tra F.ra d’Agrò e T.te Savoca) tratto km 21+000 ÷ 24+000, con individuazione del tracciato ferroviario in progetto (linea magenta).

Tra le km 20+300 e 22+700 circa il tracciato sono presenti alcuni areali classificati nel PAI a pericolosità da moderata a molto elevata (P2, P3 e P4), che non interferiscono in maniera diretta o indiretta con le opere, in quanto il tracciato ferroviario in progetto si sviluppa in sotterraneo con coperture in calotta sempre di diverse decine di metri. Lo studio specialistico conferma la presenza di locali fenomeni di dissesto superficiali connessi con aree a franosità diffusa, crolli puntuali e diffusi processi erosivi prevalentemente lineari. Tali processi morfoevolutivi, nell’attuale contesto morfoclimatico, non presentano una distribuzione e una tendenza evolutiva tali da poter interferire con le opere in progetto.

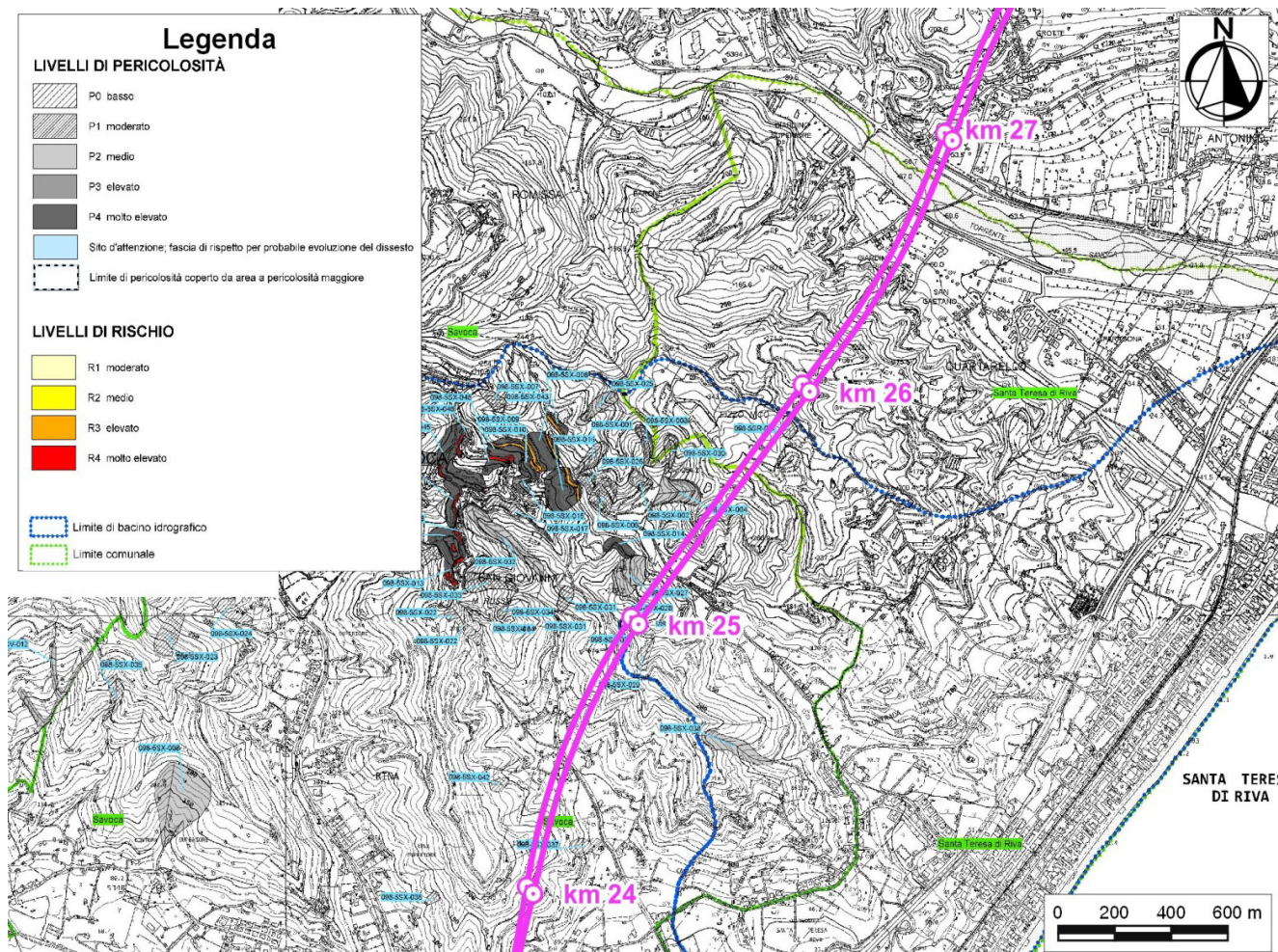


Figura 8 – - Stralci della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 con aggiornamento 2015 – Bacino 098 Area tra Fiumara d’Agrò e Torrente Savoca) tratto km 24+000 ÷ 26+000, con individuazione del tracciato ferroviario in progetto (linea magenta).

Tra le km 23+450 e 32+750 circa le cartografie del PAI evidenziano la presenza di areali classificati con pericolosità geomorfologica da media (P2) a molto elevata (P4). Tali areali sono connessi a fenomeni di crollo, di erosione piuttosto superficiali e di canali di colata detritica. In questo settore il progetto si sviluppa in sotterraneo, galleria Sciglio, che in relazione alle notevoli coperture presenti al di sopra del cavo della galleria non presenta alcuna inferenza diretta o indiretta con gli areali in dissesto.

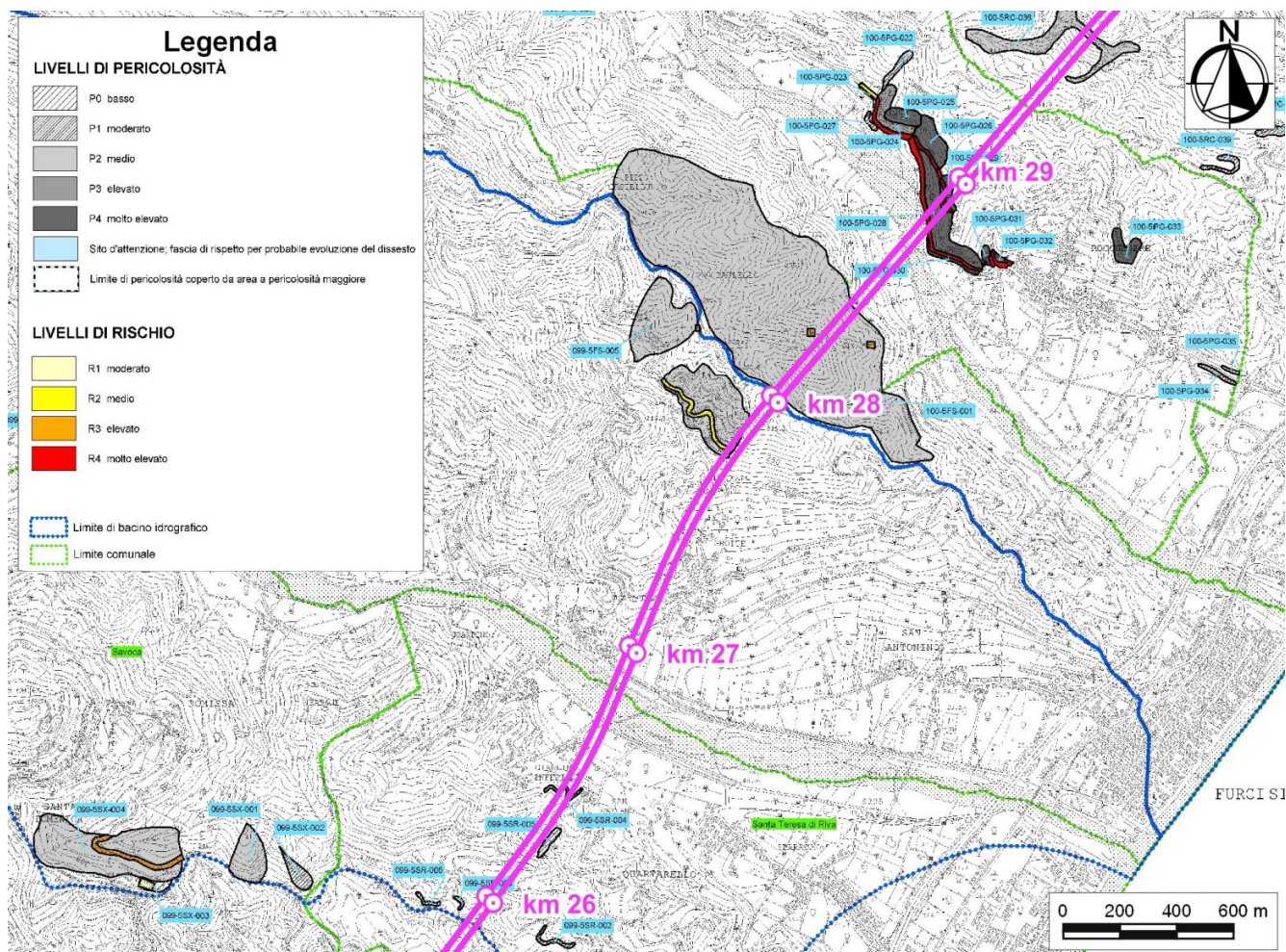


Figura 9 – - Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 – Bacino 099 T.te Savoca e Bacino 100 T.te Pagliara ed Area tra T.te Pagliara e T.te Fiumedinisi) tratto km 26+000 ÷ 29+000, con individuazione del tracciato ferroviario in progetto (linea magenta).

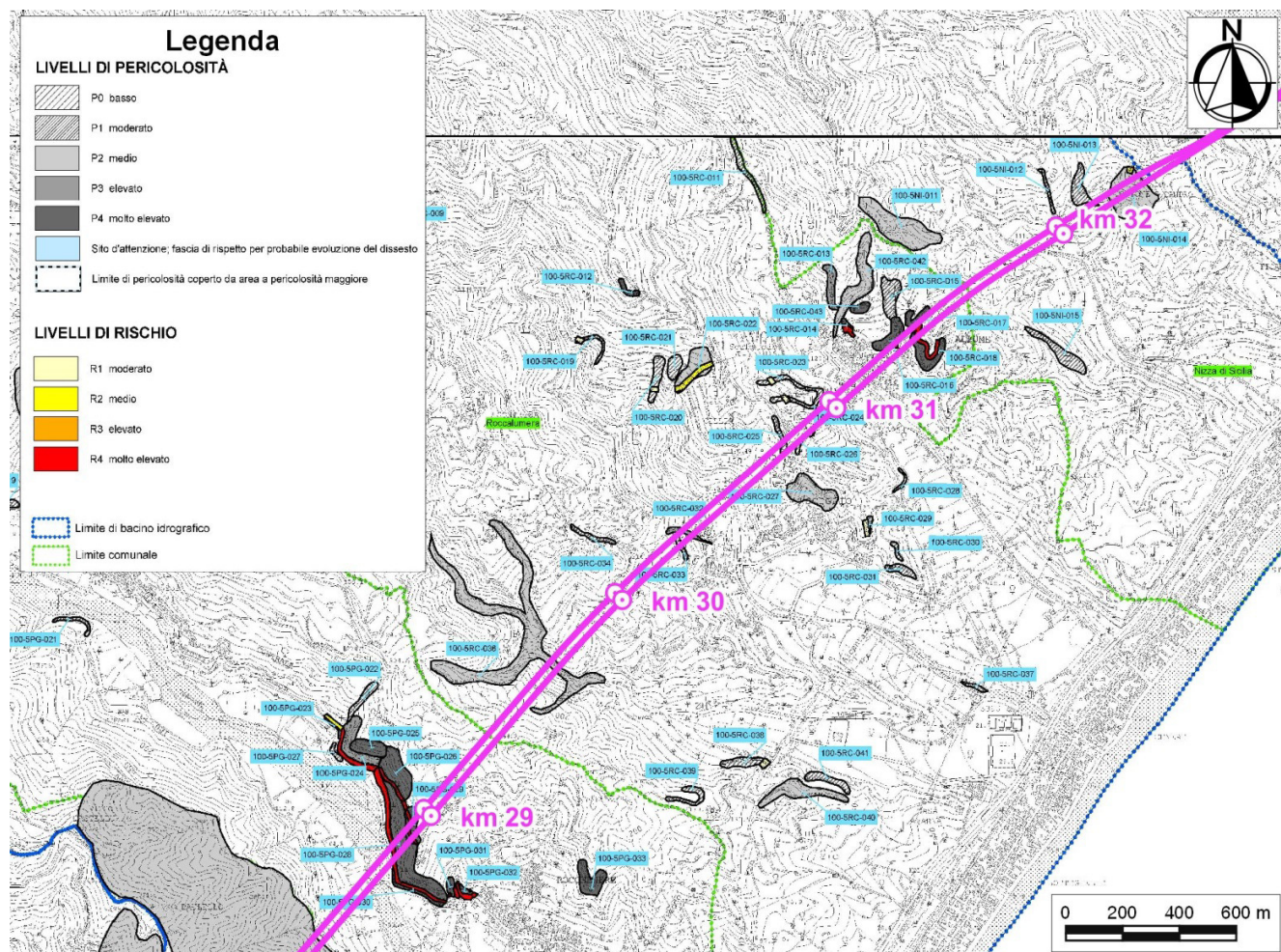


Figura 10 – - Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 - Bacino 100 T.te Pagliara ed Area tra T.te Pagliara e T.te Fiumedinisi) tratto km 29+000 ÷ 32+000, con individuazione del tracciato ferroviario in progetto (linea magenta).

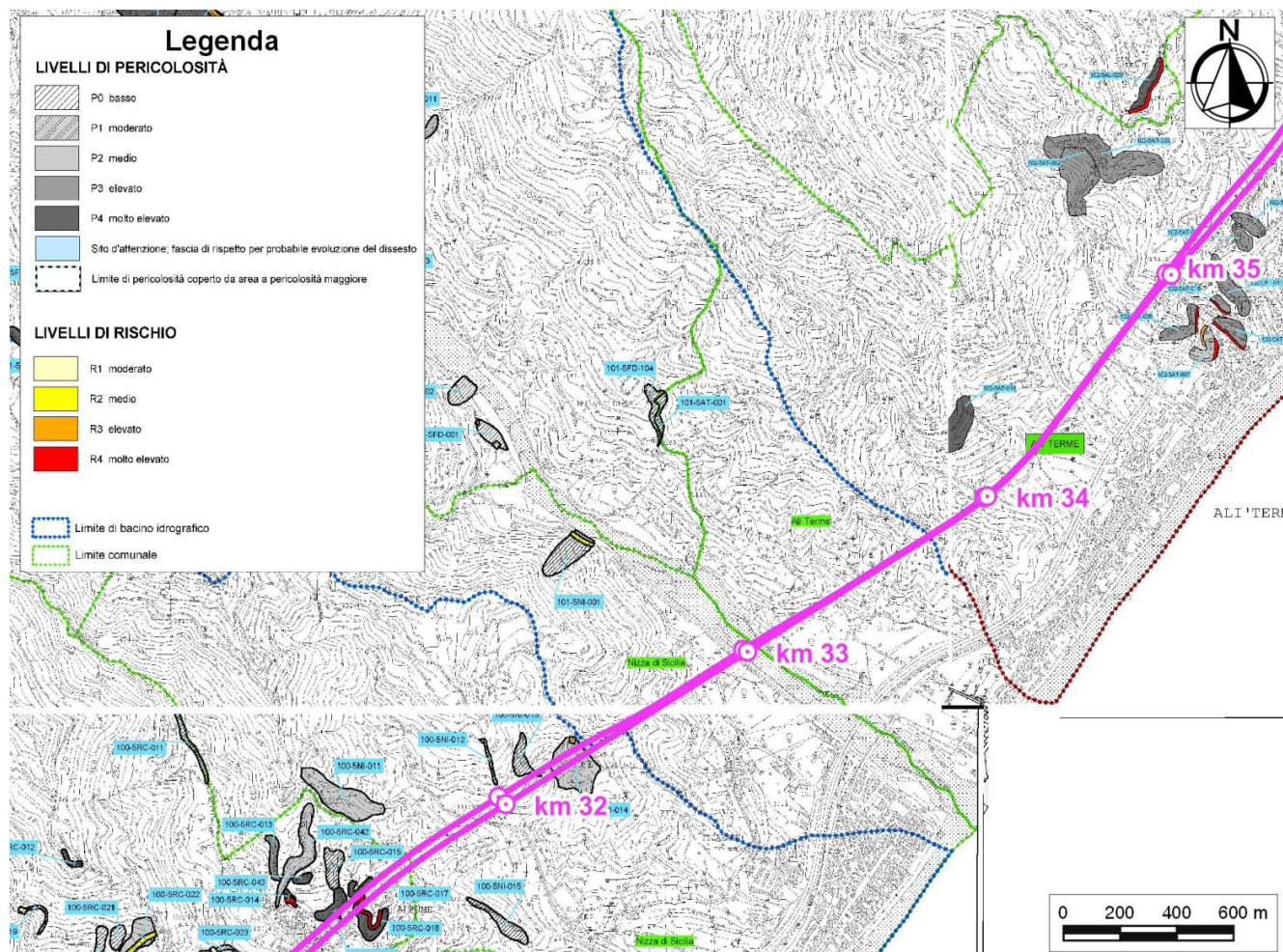


Figura 11 – - Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 – Bacino 101 T.te Fiumedinisi) tratto km 32+500 ÷ 33+800, con individuazione del tracciato ferroviario in progetto (linea magenta).

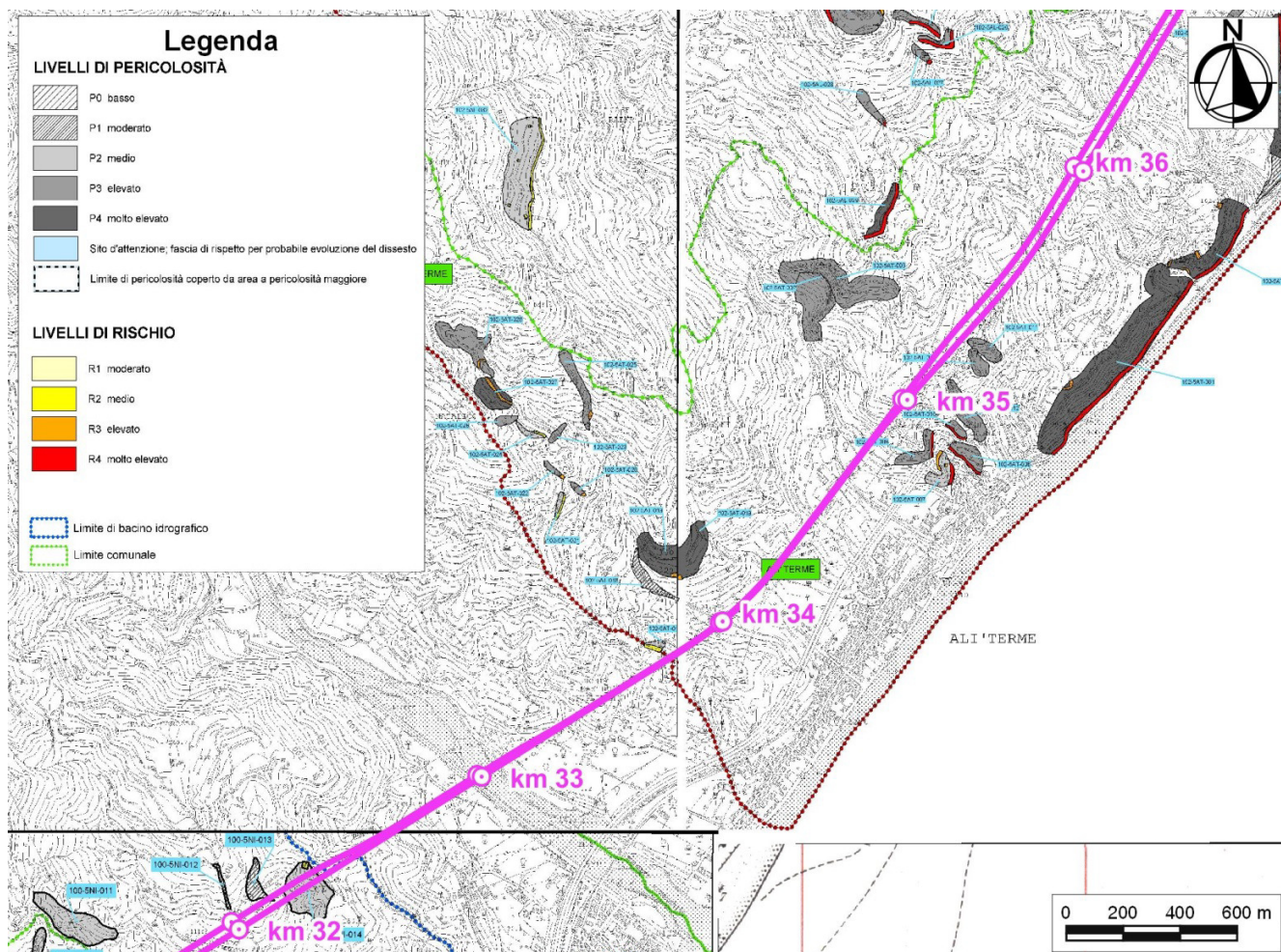


Figura 12 – - Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 – Bacino 102 Area tra Torrente Fiumedinisi e Capo Peloro) tratto km 33+800 ÷ 36+000, con individuazione del tracciato ferroviario in progetto (linea magenta).

In corrispondenza della galleria Quali, all'altezza del km 36+750 circa, il tracciato intercetta in superficie un areale di pericolosità elevato (P3), mentre all'altezza del km 38+300 circa, il tracciato intercetta un areale di pericolosità molto elevata (P4) (cfr. Figura 14). Si tratta rispettivamente di un fenomeno franoso riconducibile ad un colamento lento, con stato attivo, con uno spessore modesto, e di un'area soggetta a crolli in roccia. Tali fenomeni comunque in relazione alle notevoli coperture presenti al di sopra del cavo della galleria non presentano inferenze dirette o indirette con le opere in progetto

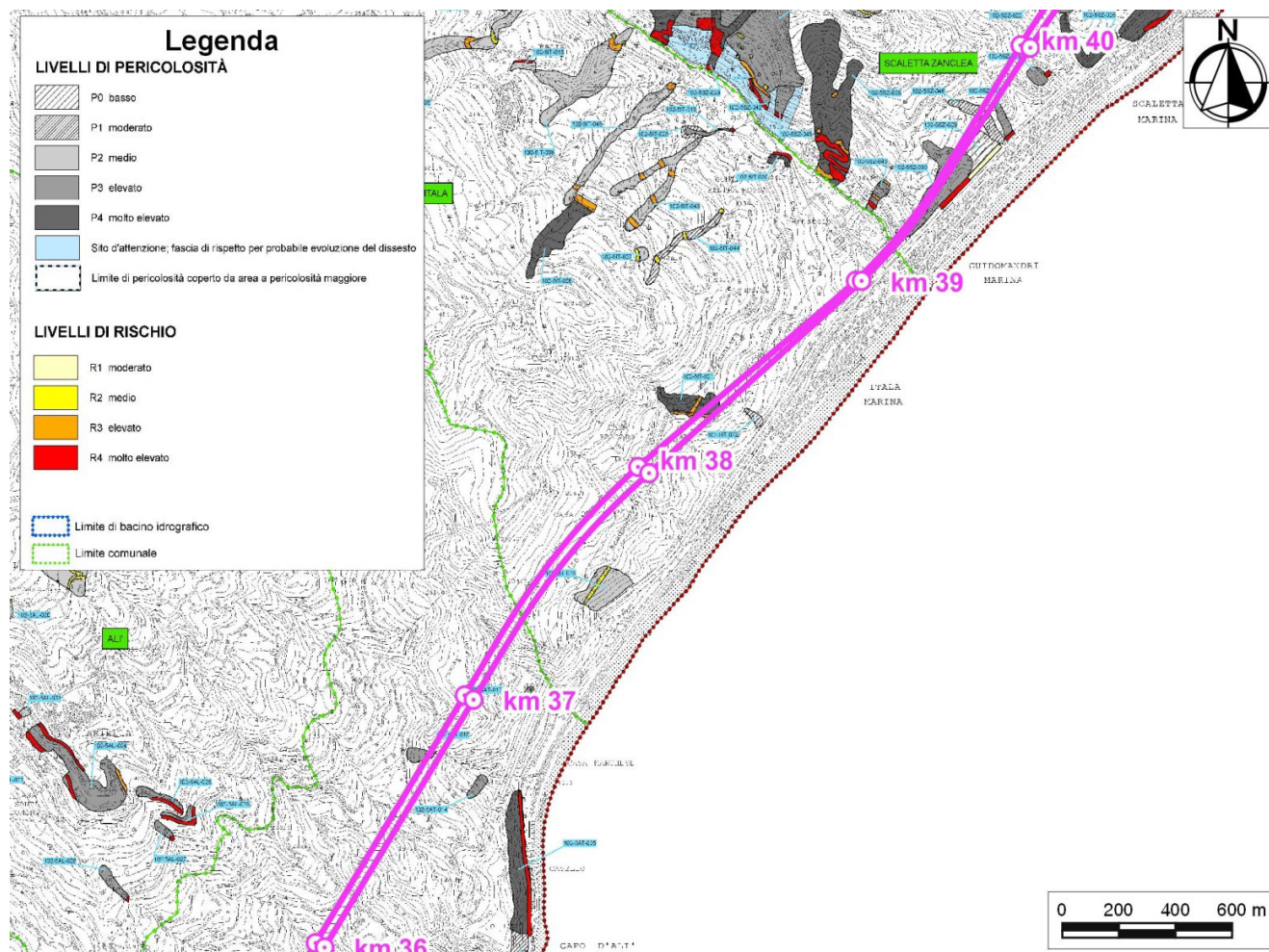


Figura 13 – - Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 - Bacino 102 Area tra Torrente Fiumedinisi e Capo Peloro) tratto km 36+000 ÷ 40+000, con individuazione del tracciato ferroviario in progetto (linea magenta).

Mentre, in corrispondenza della galleria Capo Scaletta (km 39+205 – km 41+942), sono presenti areali di pericolosità geomorfologica variabili tra bassa (P0) e molto elevata (P4) (cfr. Figura 14-Figura 15). Tali areali sono connessi a fenomeni di erosione e dissesto piuttosto superficiali, crolli in roccia, da colamenti lenti e aree a franosità diffusa, che comunque in relazione alle notevoli coperture presenti al di sopra del cavo delle gallerie non presentano inferenze dirette o indirette con le opere in progetto. Inoltre, in corrispondenza dell’imbocco NE della Galleria Capo Scaletta è riportata la presenza di un’area di pericolosità geomorfologica elevata (P3), senz’altro da mettere in relazione con i dissesti superficiali evidenziati e cartografati nel presente studio, classificati come franosità diffusa con stato attivo e canali

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
	Risccontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.7 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 002	REV. A

di colata detritica. Tali elementi e processi morfoevolutivi rappresentano una criticità per le opere in progetto.

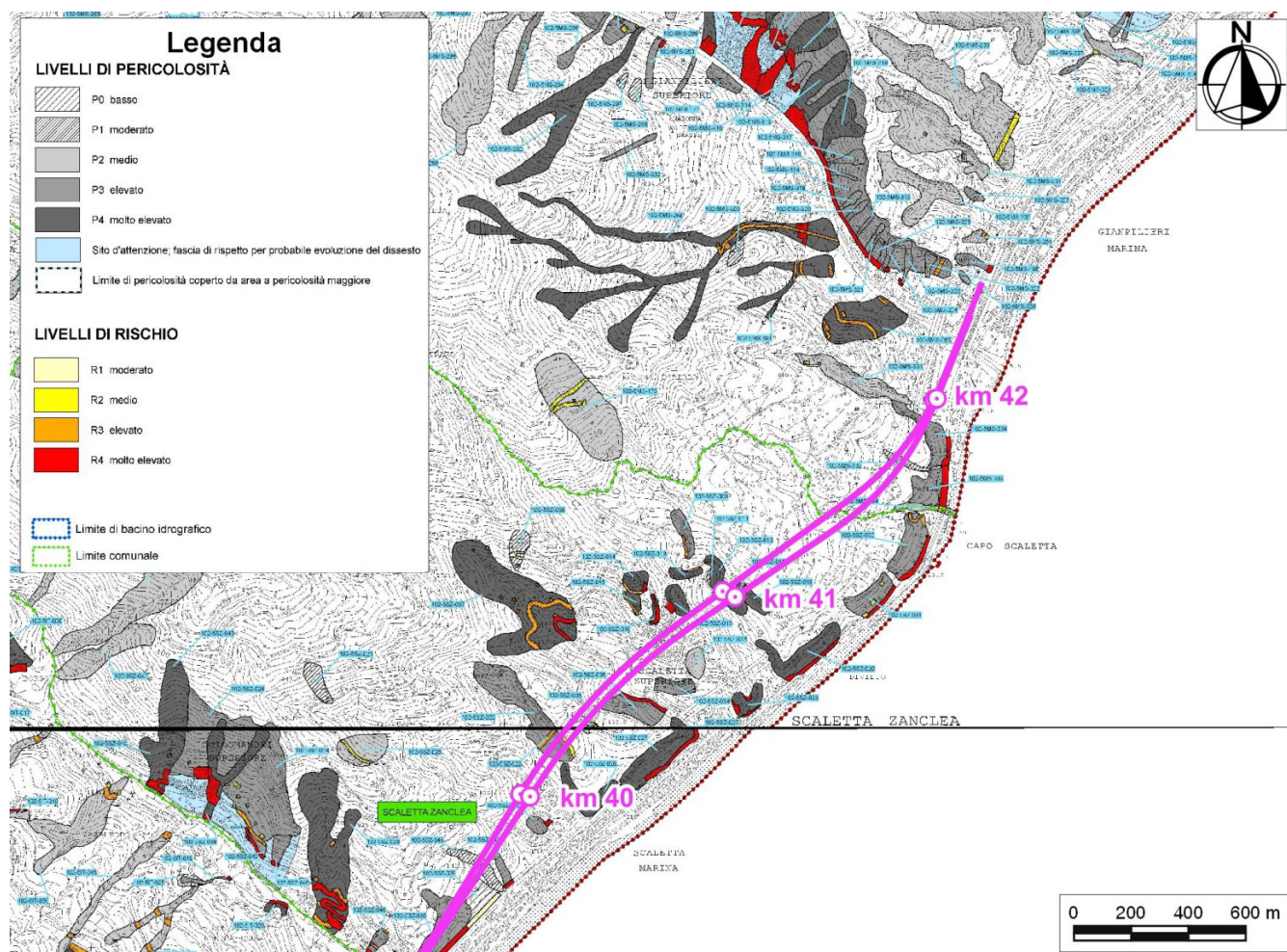


Figura 14 – - Stralcio della Carta della pericolosità e del rischio geomorfologico del Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia (2005 - Bacino 102 Area tra Torrente Fiumedinisi e Capo Peloro) tratto km 40+000 ÷ 42+182, con individuazione del tracciato ferroviario in progetto (linea magenta).

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.7 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 002	REV. A	FOGLIO 24 di 29

Pertanto gli unici settori in cui il progetto interferencesce con aree interessate da fenomeni di dissesto sono esclusivamente:

- l’imbocco Sud-occidentale della Galleria Calatabiano ricadente in corrispondenza di una conoide di origine mista e stato attivo e di una serie di canali di colata detritica che costituiscono un elemento di possibile pericolosità per gli interventi in questione.
- Al km 13+700 circa dove sono previste le opere all’aperto funzionali all’accesso alla nuova stazione di Taormina, in questo settore si evidenzia una conoide di origine mista e stato attivo e una serie di canali di colata detritica che costituiscono un elemento di possibile pericolosità per gli interventi in questione.
- l’imbocco Nord-orientale della Galleria Capo Scaletta, a Sud di Giampilieri marina. In questo settore, infatti, le opere in esame attraversano la porzione a valle di un’area a franosità diffusa con stato attivo, che interessa buon parte della parete rocciosa in cui si colloca l’imbocco delle opere in sotterraneo e un canale di colata detritica.

Sulla base delle analisi sopra riportate e dei sopralluoghi effettuati, che hanno confermato quanto indicato nelle cartografie tematiche del Piano stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Sicilia nonché nel documento “Evento del 1° ottobre 2009 - Carta dei Dissesti” redatto dal Dipartimento Regionale della Protezione Civile riguardante i fenomeni che hanno devastato Giampilieri e Scaletta Zanclea nel 2009, sono state individuate le aree di intervento in cui si è ritenuto opportuno procedere con approfondimenti e studi della propensione al dissesto. In particolare, sono stati presi in esame i sistemi “*bacino-conoide*”, caratterizzati da “*canaloni con scariche di detrito o in erosione*”, degli impluvi di Calatabiano, del Vallone S. Antonio (loc. Taormina), del Torrente Boschetto (loc. Fondaco Parrino) e del Vallone Motta (loc. Giampilieri). La potenziale suscettibilità di tali aree a fenomeni di colate detritiche e/o a meccanismi di trasporto di materiale detritico proveniente da movimenti di versante, è stata dapprima valutata mediante studi morfometrici. I risultati di tali analisi hanno evidenziato che i sistemi *bacino – conoide* degli impluvi di Calatabiano (Figura 16) e del Vallone Motta (loc. Giampilieri, Figura 17) sono potenzialmente suscettibili a tali fenomeni; le rimanenti aree esaminate (Vallone S. Antonio, T. Boschetto) sono caratterizzate da una conformazione e una morfologia tali da limitare/sfavorire la propagazione verso valle di flussi detritici.

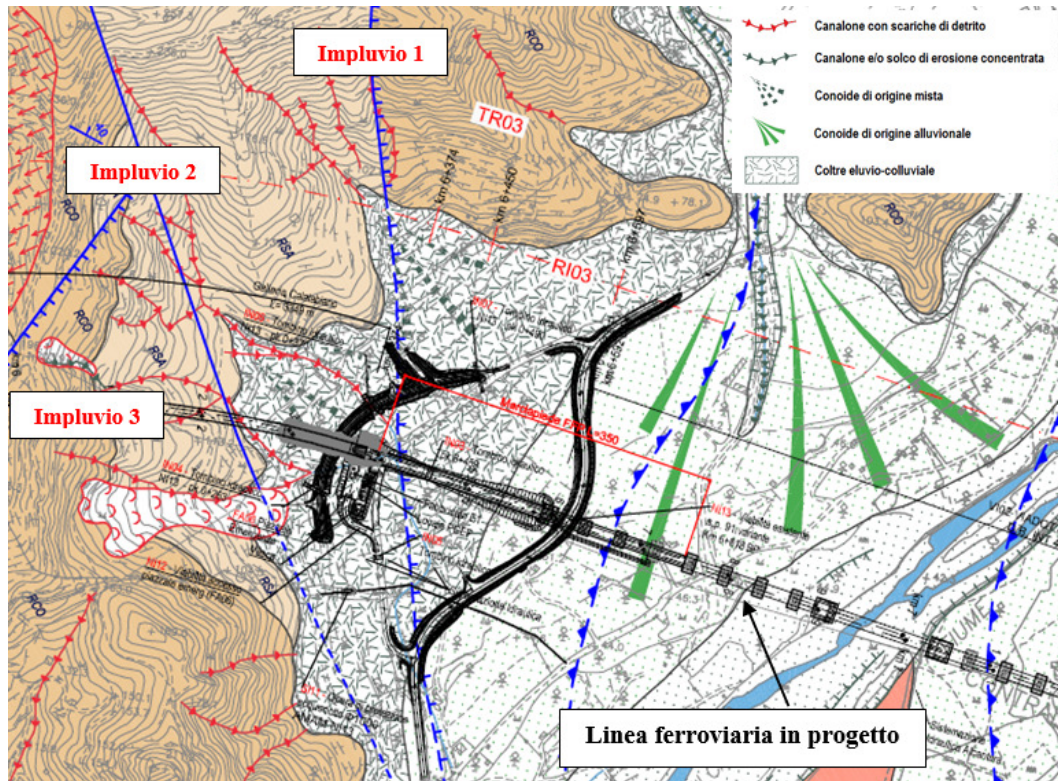


Figura 15 – Sistemi *bacino-conoide* nell’area di Calatabiano.

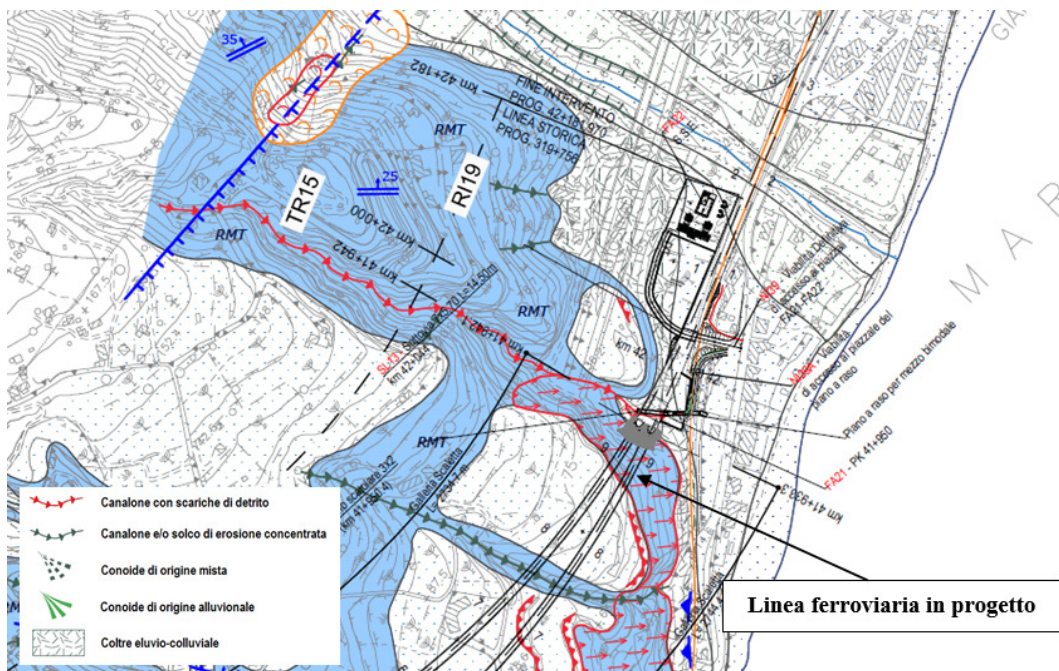


Figura 16 – Sistema *bacino-conoide* del Vallone Motta (loc. Giampilieri).

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.7 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 002	REV. A	FOGLIO 26 di 29

Per i sistemi bacino-conoide individuati come “*critic*” (i.e. Calatabiano e Vallone Motta), sono stati quindi determinati i volumi di materiale potenzialmente mobilitabili mediante i) l’applicazione di correlazioni semi-empiriche disponibili nella letteratura tecnica, ii) la valutazione degli spessori di coltre detritica sui versanti sulla base dei risultati delle indagini in sito e delle loro caratteristiche meccaniche/geotecniche. Si è proceduto quindi alla simulazione (secondo modello bidimensionale) della propagazione di possibili colate detritiche nei sistemi “bacino-conoide” precedentemente individuati (Calatabiano, Giampilieri), con riferimento alle portate (liquide) al colmo con tempo di ritorno di 200 anni, nelle configurazioni ante e post operam, con lo scopo di determinare le corrispondenti aree di deposizione e di valutarne l’interferenza con la linea ferroviaria.

I risultati ottenuti nello scenario “stato attuale” (ante operam) hanno consentito di individuare le opere in progetto maggiormente vulnerabili e di definire quindi gli interventi per la mitigazione del rischio da tali fenomeni. In particolare, le simulazioni numeriche hanno evidenziato l’interferenza dei percorsi di propagazione di potenziali colate detritiche con:

- l’imbocco della Galleria “Scaletta” (loc. Giampilieri),
- l’imbocco della Galleria “Calatabiano” e il piazzale di emergenza annesso.

Per la risoluzione di tali criticità sono previsti i seguenti interventi:

1) innalzamento del muro di sostegno (lato binario pari) di circa 3 metri, all’imbocco della galleria “Scaletta” (loc. Giampilieri), al fine di contenere il materiale detritico potenzialmente mobilitabile nel sistema bacino – conoide del Vallone Motta; anche la carpenteria del portale di imbocco della galleria, lato binario pari, è stata opportunamente modificata (lato monte) per dare continuità al suddetto muro di sostegno.

2) realizzazione di una barriera di contenimento/difesa (di adeguata altezza), in terra, a tergo dell’imbocco della galleria di Calatabiano e del piazzale di emergenza annesso (Figura 18), avente la funzione di accumulo del materiale detritico potenzialmente mobilitabile nei tre sistemi bacino – conoide individuati nell’area (Figura 16).

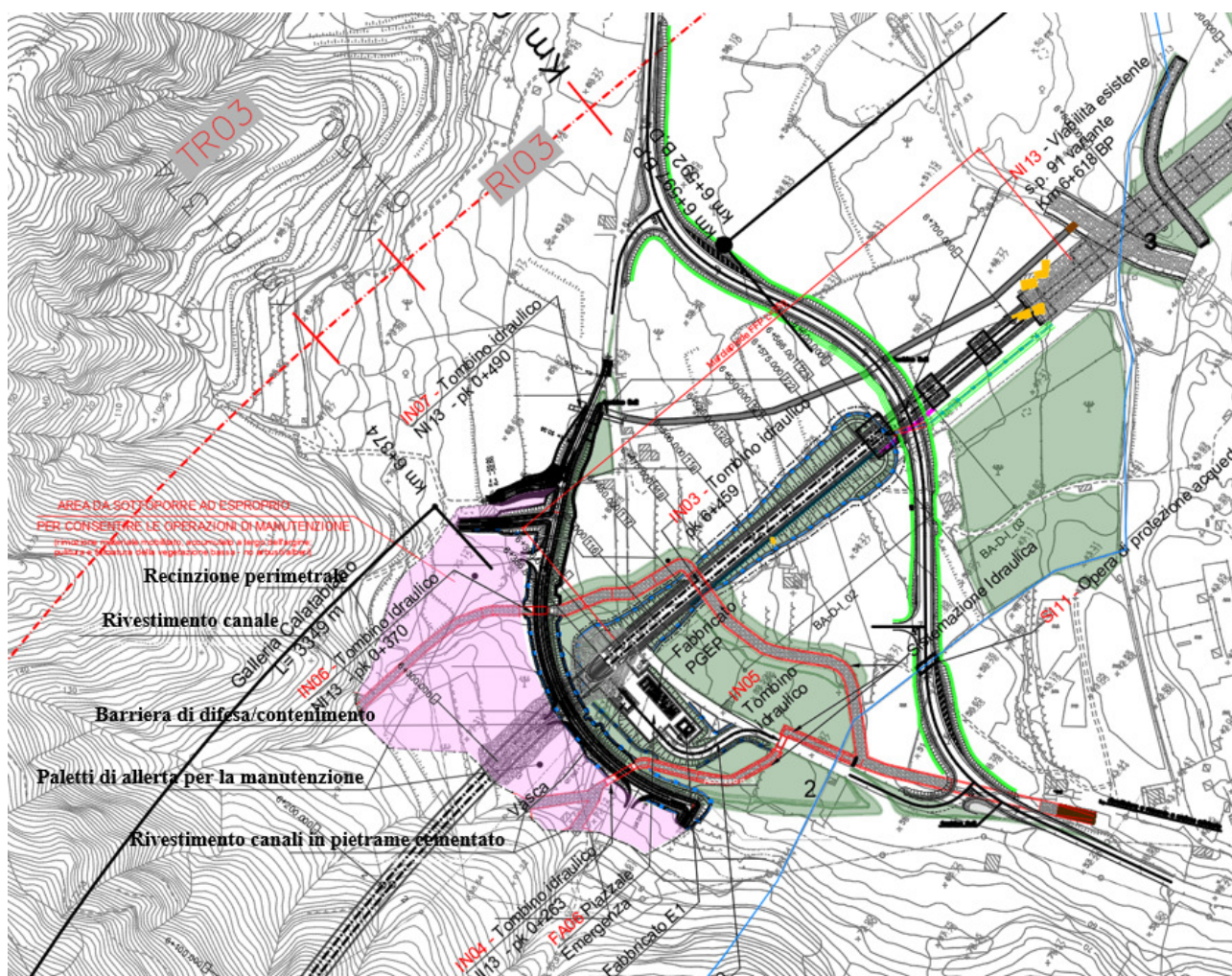


Figura 17 – Barriera di contenimento a difesa dell’imbocco della galleria di Calatabiano.

Un adeguato piano di manutenzione per la rimozione del materiale depositato/accumulato a tergo di tali opere dovrà essere predisposto al fine di garantirne la completa funzionalità durante ogni evento.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.7 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 002	REV. A	FOGLIO 28 di 29

Relativamente all’imbocco Nord-orientale della Galleria Capo Scaletta, interessato da area a franosità diffusa con stato attivo, sono stati rilevati dei piccoli scivolamenti delle coltri di alterazione e da locali crolli di roccia lungo la scarpata presente poco a monte della galleria, nei paragneiss con banchi di marmo del Complesso metamorfico varisco (PMAa). I suddetti fenomeni presentano volumi delle masse instabili sempre molto ridotti, generalmente inferiori a 1 m³, e in relazione alla loro caratteristiche morfodinamiche non rappresentano elementi di potenziale criticità per le opere in progetto. Ad ogni modo, al fine di migliorare le condizioni di stabilità dell’area e di mitigare il potenziale rischio di distacco e caduta dei blocchi, è previsto il disgiungimento della scarpata a protezione dell’imbocco ed un intervento di protezione mediante rete zincata a doppia torsione opportunamente ancorata, per contenere l’eventuale distacco di detriti sia nel corso delle lavorazioni che in sistemazione definitiva, limitatamente al tratto di versante interessato dalle opere, per uno sviluppo lineare di circa 50 m.

Per quanto riguarda invece l’imbocco Sud-orientale della Galleria Capo Scaletta, nonostante sia stata individuata di un’ area a franosità diffusa che interessa i primi 450 m circa della galleria classificato come quiescente nel tratto iniziale ed inattivo nel tratto finale, che non rappresenta un elemento di potenziale criticità per le opere in progetto, si è comunque previsto un sistema di monitoraggio topografico ed inclinometrico nei primi 300 m di galleria a partire dall’imbocco lato Catania.

	DIRETTRICE FERROVIARIA MESSINA-CATANIA-PALERMO RADDOPPIO GIAMPILIERI FIUMEFREDDO PROGETTO DEFINITIVO					
Riscontro alla Richiesta di Integrazioni punto n.7 – Nota Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare prot. DVA-267	COMMESSA RS2S	LOTTO 00	CODIFICA D69RH	DOCUMENTO IF 00 00 002	REV. A	FOGLIO 29 di 29

ALLEGATI

MA07abcd

- 1) Relazione geologica, geomorfologica e idrogeologica (Lotto1)
- 2) Relazione geologica, geomorfologica e idrogeologica (Lotto2)
- 3) Carta geologica tav. 1/2 da 0+000 a 7+000
- 4) Carta geomorfologica tav. 1/2 da 0+000 a 7+000
- 5) Carta geologica con elementi di geomorfologia e profilo geologico Galleria Calatabiano - Imbocco lato ME
- 6) Carta geologica tav. 4/4 da 34+500 a 42+150
- 7) Carta geomorfologica tav. 4/4 da 34+500 a 42+150
- 8) Carta geologica con elementi di geomorfologia e profilo geologico Galleria Taormina - Imbocco lato ME
- 9) Studio di geomorfologia fluviale - Relazione
- 10) GALLERIA SCALETTA - Profilo geotecnico
- 11) GALLERIA SCALETTA - IMBOCCO LATO ME Fase provvisoria - Planimetria e profilo longitudinale
- 12) GALLERIA SCALETTA - IMBOCCO LATO ME - Sistemazione definitiva - Planimetria e profilo longitudinale
- 13) GALLERIA SCALETTA - IMBOCCO LATO ME - Portale di imbocco binario pari – Carpenteria
- 14) LOTTO 2 - Relazione tecnica delle opere in sotterraneo